

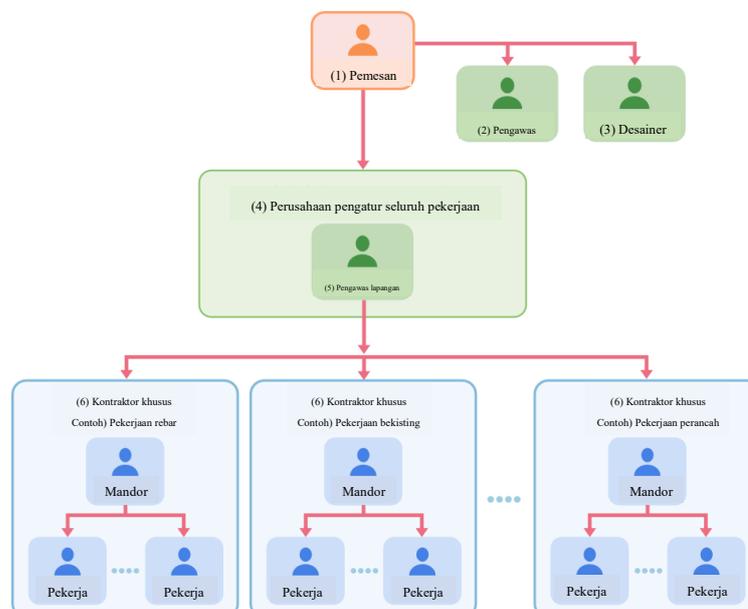
Bab 1 Hal yang dijaga baik-baik di tempat kerja Jepang

1.1 Kerja sama tim

Ada banyak proses dalam pekerjaan konstruksi hingga selesai. Kontraktor khusus dari berbagai jenis pekerjaan menjalankan pekerjaan dari kontraktor umum dan melanjutkan konstruksi untuk menghubungkan ke proses selanjutnya. Kerja sama tim di antara kontraktor khusus penting untuk menjalankan konstruksi dengan lancar. Selama konstruksi, mandor memberikan instruksi kepada teknisi sambil melakukan pertemuan dengan pengawas lapangan. Di lokasi konstruksi, teknisi senior menjalankan konstruksi sambil memberikan saran kepada teknisi junior yang kurang berpengalaman.

1.2 Sistem pelaksanaan pekerjaan konstruksi di Jepang

Bergantung pada skala pekerjaannya, ada berbagai pola dalam sistem pelaksanaan pekerjaan konstruksi di Jepang. Misalnya, pada konstruksi skala besar pada umumnya, pemesanan pekerjaan hingga pelaksanaannya dilakukan sesuai dengan sistem yang ditunjukkan pada Gambar 1-1. Untuk pekerjaan skala kecil seperti perumahan umum, klien (pemesan yang membangun gedung) memesan kepada perusahaan rekayasa, dll., lalu perusahaan rekayasa menjadi kontraktor utama dan menjalankan pembangunan perumahan sambil mengelola kontraktor pekerjaan.



Gambar 1-1 Contoh sistem konstruksi

[(1) Pemesan]

Memesan pekerjaan konstruksi kepada vendor konstruksi disebut “pemesanan”. Organisasi atau perusahaan yang melakukan pemesanan adalah “pemesan”. Misalnya, Kementerian Pertanahan, Infrastruktur, Transportasi dan Pariwisata, pemerintah daerah, perusahaan swasta, atau perorangan menjadi “pemesan”.

[(2) Pengawas] Insinyur yang berada dalam posisi untuk memeriksa apakah pekerjaan dilakukan sesuai dengan denah.

[(3) Desainer] Insinyur yang membuat denah desain untuk mewujudkan permintaan pemesan.

[(4) Perusahaan pengatur seluruh pekerjaan] Umumnya dikenal sebagai “kontraktor umum”.

[(5) Pengawas lapangan] Insinyur yang mengawasi dan mengarahkan lapangan konstruksi.

[(6) Kontraktor khusus] Ahli dalam setiap pekerjaan. Beberapa operator bekerja sesuai instruksi mandor.

1.3 Sistem kenaikan karier konstruksi

Di Jepang tersedia “Sistem Kenaikan Karier Konstruksi”. Sistem Kenaikan Karier Konstruksi mendapatkan popularitas sebagai sistem yang mendaftarkan prestasi kerja dan kualifikasi setiap teknisi dan mengarah pada evaluasi keterampilan yang adil, peningkatan kualitas pekerjaan, dan efisiensi pekerjaan lapangan. Teknisi dibagi menjadi empat level, dan kartu yang mewakili level mereka dikeluarkan saat mereka terdaftar di sistem.



Gambar 1- 3 Level dan warna kartu Sistem KenaikanKarier

Teknisi dievaluasi untuk tiga hal berikut.

- Pengalaman (jumlah hari bekerja)
- Pengetahuan dan keterampilan (kualifikasi yang dimiliki)
- Kemampuan manajemen (pelatihan teknisi inti terdaftar, pengalaman mandor)

Level 2 membutuhkan 645 hari bekerja (3 tahun) atau lebih setelah pendaftaran sistem, jadi Anda sekalian akan mulai dari Level 1.

1.4 Salam

Hal yang dijaga baik-baik di lokasi konstruksi Jepang adalah “mencegah kecelakaan di lokasi konstruksi”. Untuk tujuan ini, berbagai upaya dilakukan setiap hari. Bagian paling mendasar dan penting dari upaya ini adalah salam. Ketika berpapasan dengan pekerja di lorong, berikan sapaan kepada mereka dengan “Ohayo gozaimasu” (Selamat pagi) dan “Otsukare-sama desu” (Terima kasih atas kerja kerasnya) di pagi hari. Dengan saling sapa antar pekerja dari jenis pekerjaan yang berbeda, akan tercipta rasa persatuan dan pekerjaan dapat dilakukan dengan nyaman. Sapaan yang umum digunakan termasuk “Otsukare-sama desu”, “(Kyou mo ichi nichi) Go anzen ni” (Semoga Anda

selamat (juga di hari ini), dll..

1.5 Apel Pagi

Di lokasi konstruksi Jepang, rapat yang merupakan tempat semua pekerja berkumpul diadakan setiap hari sebelum pekerjaan dimulai. Ini disebut “apel pagi”. Ada dua jenis apel pagi: apel pagi umum dan apel pagi untuk setiap jenis pekerjaan. Tujuan utama dari kedua apel pagi tersebut adalah untuk “mencegah kecelakaan di lokasi konstruksi” sehingga disebut juga “apel pagi keselamatan”.

1.5.1 Apel pagi umum

Pada apel pagi umum, hal-hal berikut terutama dilakukan.

(1) Salam dari pengawas lapangan

Salam pengawas lapangan digunakan untuk meningkatkan rasa persatuan di antara para pekerja dan memastikan pekerjaan hari itu dapat dilakukan dengan aman dan nyaman.



(2) Senam radio

Pemanasan sebelum bekerja akan membangunkan tubuh dan pikiran serta membantu mencegah cedera. Di Jepang, “senam radio”, di mana orang berolahraga sesuai dengan alunan musik yang diputar di radio, sangat dikenal sehingga senam radio dilakukan pada apel pagi. Ada kalanya musik tidak diputar, tetapi saat itu tubuh digerakkan sambil mengeluarkan suara “1, 2, 3, 4” dengan lantang.

(3) Konfirmasi isi pekerjaan

Setiap mandor yang akan bekerja pada hari itu memberi tahu semua orang tentang isi pekerjaan dan personel hari itu. Pekerja dari jenis pekerjaan yang berbeda bekerja di lapangan. Penting bagi pekerja

dari jenis pekerjaan lain untuk mengetahui apa yang akan mereka kerjakan pada hari itu untuk mencegah bahaya. Anda juga dapat mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap pekerjaan Anda. Selain itu, pada saat ini, ada juga pengenalan pekerja yang baru masuk di hari itu (disebut pendatang baru). Jika Anda diperkenalkan sebagai pendatang baru, ucapkan dengan lantang dan jelas dengan menyebutkan nama, perusahaan afiliasi, dll.

(4) Kegiatan prediksi bahaya (kegiatan KY)

Kegiatan prediksi bahaya disebut kegiatan KY (Kiken Yochi/Prediksi Bahaya) dan dilakukan untuk mencegah kecelakaan dengan cara membayangkan situasi kemungkinan terjadinya kecelakaan pada saat bekerja di hari itu, dan mendeteksi bahaya. Secara khusus, ketika bahan konstruksi diangkut, mesin konstruksi besar dipindahkan, pekerjaan baru ditambahkan, dan pekerjaan baru lainnya dilakukan, bahaya harus diprediksi secara akurat dan dibagikan kepada semua orang.

(5) Konfirmasi hal-hal keselamatan

Umumnya, di akhir apel pagi, dua orang berpasangan dan melakukan konfirmasi keselamatan berikut sambil bersuara dengan lantang.



Suasana memeriksa keselamatan

(6) Berikan salam dan mulai bekerja

Setelah memastikan hal-hal keselamatan, semua orang berkata, “Hari ini pun semoga selamat!” dan mengakhiri apel pagi umum lalu mulai bekerja. Setelah ini, apel pagi dilakukan berdasarkan jenis pekerjaan.

1.5.2 Apel pagi berdasarkan jenis pekerjaan

Setelah apel pagi umum, apel pagi dilakukan di setiap jenis pekerjaan.

(1) Seruan keselamatan (sentuh dan panggil)

Slogan keselamatan diucapkan dengan lantang oleh semua orang sambil menunjuk. Hal ini dilakukan tidak hanya untuk memastikan keselamatan, tetapi juga untuk meningkatkan rasa persatuan dalam kerja sama tim. Misalnya, menyerukan hal seperti ini:

“Ayo lakukan tanpa kecelakaan, Yosh!!”



(2) Kegiatan prediksi bahaya (kegiatan KY)

Pada apel pagi umum, kegiatan KY yang berkaitan dengan seluruh lokasi kerja dilakukan, namun kegiatan KY juga dilaksanakan untuk setiap jenis pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Kegiatan KY umumnya dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

[Menemukan bahaya]

Keluarkan “titik bahaya”. Untuk isi pekerjaan hari ini, biarkan pekerja dengan bebas menyampaikan situasi dan tindakan berbahaya yang dapat dipikirkan untuk setiap pekerjaan. Ada kalanya pekerja ditunjuk untuk melakukan presentasi, tetapi tujuannya adalah untuk berbagi pengalaman berbahaya dan untuk mencegah kecelakaan dengan meningkatkan kepekaan terhadap bahaya sebagai urusan diri



Foto 1-4 Suasana kegiatan KY

sendiri.

[Pertimbangan penanggulangan]

Diskusikan tindakan penanggulangan untuk setiap “titik bahaya” dan buat tindakan penanggulangannya. Setelah memutuskan penanggulangannya, tuliskan di tabel kegiatan prediksi bahaya.

Tabel kegiatan prediksi bahaya		Bulan	Tanggal
Isi pekerjaan kelompok			
Titik bahaya	Kita melakukan ini		
Tujuan keselamatan hari			
Nama		Nama	Pekerja orang

[Penetapan tujuan tindakan]

Putuskan hal yang secara khusus penting dan tetapkan sebagai tujuan untuk hari itu.

[Seruan]

Terkait tujuan tindakan yang telah diputuskan, semua orang melakukan “tunjuk dan panggil” ke papan KY yang bertuliskan tujuan tersebut dan menyerukan hal berikut ini.

“ooo, yosh!”, “Hari ini pun semangat bekerja yang aman seharian!----Oouu!”

Bab 2 Hukum dan peraturan yang harus dipatuhi saat bekerja di tempat kerja Jepang

2.1 Undang-Undang Ketenagakerjaan

Undang-Undang Ketenagakerjaan adalah nama kolektif untuk hukum yang berkaitan dengan masalah ketenagakerjaan.

2.1.1 UU Standar Ketenagakerjaan

(1) Garis besar

Di bawah UU Standar Ketenagakerjaan, syarat kerja minimum ditentukan, dan setiap bagian yang tidak memenuhi standar adalah ilegal, dan ketentuan UU Standar Ketenagakerjaan diterapkan. Syarat kerja mengacu tidak hanya pada upah dan jam kerja, tetapi juga pada semua perlakuan di tempat kerja, termasuk syarat yang berkaitan dengan PHK, kompensasi kecelakaan, keselamatan dan kesehatan, asrama, dll.

(2) Poin penting

Penetapan syarat kerja

Syarat kerja harus ditetapkan dengan pemberi kerja dan pekerja berada pada posisi yang setara, dan pekerja dan pemberi kerja harus mematuhi janji-janji tersebut.

Prinsip kesempatan yang sama

Pemberi kerja tidak boleh memberikan perlakuan diskriminatif dalam hal upah, jam kerja dan syarat kerja lainnya berdasarkan kewarganegaraan, kepercayaan atau status sosial pekerja.

Larangan kerja paksa

Pemberi kerja tidak boleh memaksa pekerja untuk bekerja di luar kehendak mereka dengan cara kekerasan, intimidasi, pengurangan, atau cara lain yang secara tidak adil membatasi kebebasan mental atau fisik mereka.

Pencegahan penyalahgunaan kekuasaan

Penyalahgunaan kekuasaan didefinisikan sebagai tindakan yang memanfaatkan superioritas di tempat kerja untuk memberikan kelelahan mental dan fisik yang melampaui batasan normal pekerjaan atau memperburuk lingkungan tempat kerja.

Klarifikasi syarat kerja

Pemberi kerja harus dengan jelas mengklarifikasikan enam hal berikut ini.

(1) Jangka waktu perjanjian kerja (2) Kriteria pembaruan perjanjian kerja yang ditetapkan (3) Tempat kerja dan rincian pekerjaan yang akan dilakukan (4) Hal-hal terkait jam kerja berakhir, ada tidaknya lembur, waktu istirahat, hari libur, dan cuti (5) Hal-hal terkait penetapan upah, cara pembayaran, tanggal closing, tanggal pembayaran, dan kenaikan gaji (6) Hal-hal terkait berhenti kerja dan PHK

Larangan rencana kompensasi

Dilarang membuat perjanjian yang mengatur uang penalti atau rencana nominal ganti rugi karena tidak dipenuhinya perjanjian kerja.

Pembatasan PHK

Pemberi kerja dilarang melakukan PHK selama pekerja cedera atau sakit dalam pekerjaan dan mengambil cuti untuk perawatan medis dan selama 30 hari sesudahnya.

Pemberitahuan PHK

Pemberi kerja harus memberikan pemberitahuan 30 hari sebelum melakukan PHK terhadap pekerja.

Upah

Harus dibayarkan dengan mengatur (1) mata uang, (2) langsung kepada pekerja, (3) secara penuh, (4) setidaknya sebulan sekali, dan (5) pada tanggal yang tetap. (Lima prinsip pembayaran upah)

Jam kerja sesuai ketentuan hukum

Pada prinsipnya, pekerja tidak diperbolehkan bekerja lebih dari 40 jam seminggu dan 8 jam sehari.

Istirahat

Jika jam kerja melebihi 6 jam, harus diberikan waktu istirahat 45 menit, dan jika jam kerja melebihi

8 jam, harus diberikan waktu istirahat 1 jam di tengah jam kerja secara sekaligus.

Hari libur sesuai ketentuan hukum

Setidaknya satu hari libur harus diberikan setiap minggu.

Kerja lembur/bekerja di hari libur

Kerja lembur (lembur) dimungkinkan “ketika ada kebutuhan sementara” dan “ketika dilakukan pengikatan atau pelaporan perjanjian 36 (Saburoku) (perjanjian antara pemberi kerja dan tenaga kerja berdasarkan Pasal 36 UU Standar Ketenagakerjaan)”, dan upah tambahan yang ditentukan harus dibayarkan. Kebutuhan sementara adalah pekerjaan pemulihan bencana. Tarif upah tambahan adalah 25% atau lebih untuk lembur normal, 35% atau lebih untuk bekerja pada hari libur, dan 25% atau lebih untuk lembur larut malam.

Batas maksimal jam kerja lembur adalah 45 jam per bulan dan 360 jam per tahun. Batas maksimal ini akan dimulai pada April 2024 untuk industri konstruksi namun disarankan untuk melakukan penanganan sebelum 2024 untuk mencegah kerusakan kesehatan akibat jam kerja yang panjang.

Cuti berbayar tahunan

Pekerja yang telah bekerja terus-menerus selama 6 bulan sejak tanggal masuk kerja dan telah bekerja selama 80% atau lebih dari seluruh hari kerja diberikan cuti berbayar tahunan sebanyak 10 hari kerja, dengan 1 hari kerja ditambahkan setiap tahun berturut-turut dan setelah 2 tahun 6 bulan, cuti berbayar ditambahkan 2 hari kerja untuk setiap tahun berturut-turut, hingga maksimum 20 hari kerja.

2.1.2 UU Keselamatan dan Kesehatan Kerja

(1) Garis besar

Nyawa, badan, dan kesehatan sangat penting bagi pekerja, dan UU Keselamatan dan Kesehatan Kerja memiliki tujuan untuk “memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja di tempat kerja” dan “menciptakan lingkungan tempat kerja yang nyaman” agar hal-hal penting tersebut tidak dirugikan

oleh pekerjaan.

(2) Poin penting

- Bendera keselamatan, dll.

Papan tanda “Utamakan Keselamatan (Safety First)”, bendera keselamatan bendera keselamatan dan kesehatan, dll. dipasang di lokasi konstruksi dengan tujuan menarik perhatian agar “tidak ada kecelakaan dan tidak ada bencana” serta memberikan kesadaran yang tinggi akan manajemen keselamatan dan kesehatan.



Contoh bendera keselamatan dan kesehatan

- Tanggung jawab dan kewajiban pekerja

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, pekerja dituntut untuk mematuhi hal-hal yang diperlukan dan bekerja sama dalam tindakan yang diambil oleh pengusaha dan pihak terkait lainnya untuk mencegah kecelakaan kerja.

- Pendidikan keselamatan dan kesehatan

Pendidikan keselamatan dan kesehatan diperlukan saat pekerja baru dipekerjakan atau saat isi pekerjaan diubah. Selain itu, diperlukan pendidikan khusus seperti pelatihan keterampilan, dll. untuk mengoperasikan crane, dll.

- Penyebab kecelakaan kerja

Dari kecelakaan kerja di industri konstruksi, jika dilihat dari jumlah kematian pada tahun 2021 berdasarkan penyebabnya, di antara 288 kasus, “terjatuh/terguling” berjumlah sangat banyak yaitu 110 kasus lalu diikuti secara berurutan oleh 31 kasus “runtuh/r oboh”, 27 kasus “terjepit/terjebak”, 25 kasus “kecelakaan lalu lintas (jalan)”, dan 19 kasus “tabrakan”. Khususnya, saat bekerja di ketinggian, penting untuk mencegah kecelakaan seperti “terjatuh/terguling” dan pada prinsipnya, peralatan penahan jatuh harus menggunakan “jenis full harness”.

- Pencegahan sengatan panas

Di musim panas, penting untuk mengamankan tempat berteduh, menyediakan air, permen garam, dan menyiapkan tanggap darurat untuk mencegah sengatan panas.

Penilaian risiko dan kegiatan KY

Penilaian risiko adalah metode untuk menemukan dan mengeliminasi potensi bahaya di tempat kerja.

Bahaya selalu tersembunyi di lokasi konstruksi, dan kegiatan prediksi bahaya (“kegiatan KY”) banyak dilakukan untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi di lokasi konstruksi dan mencegah kecelakaan sebelum terjadi.

Pemeriksaan kesehatan

Perusahaan wajib melakukan pemeriksaan kesehatan bagi karyawannya. Ada “pemeriksaan kesehatan rutin” yang ditetapkan untuk dilakukan setahun sekali dan pemeriksaan kesehatan pada saat perekrutan.

Pemeriksaan stres

Tempat usaha dengan 50 karyawan atau lebih diwajibkan untuk menjalankan pemeriksaan stres guna mengetahui sejauh mana beban psikologis yang ada secara berkala satu kali setahun oleh dokter, perawat kesehatan, dll.

2.1.3 Undang-Undang Upah Minimum

(1) Garis besar

Upah minimum ditetapkan dalam rangka meningkatkan syarat kerja, menstabilkan kehidupan pekerja, meningkatkan kualitas tenaga kerja, dan menjamin persaingan usaha yang adil

(2) Poin penting

Upah minimum berdasarkan wilayah

Upah minimum ditetapkan untuk setiap prefektur karena harga dan standar upah pekerja berbeda dari satu daerah ke daerah lain. Upah minimum diterbitkan dalam berita negara dan diberitahukan di

situs web masing-masing biro tenaga kerja prefektur.

2.1.4 Undang-Undang Asuransi Ganti Rugi Kecelakaan Kerja (Asuransi Kecelakaan Kerja)

(1) Garis besar

Jika seorang pekerja terluka, sakit, mengalami disabilitas, atau meninggal karena kecelakaan dalam pekerjaan atau kecelakaan komuter kerja, manfaat asuransi akan diberikan oleh asuransi kecelakaan kerja kepada korban atau keluarganya yang ditinggalkan. Semua biaya pengobatan di rumah sakit ditanggung oleh asuransi kecelakaan kerja, dan premi ditanggung sepenuhnya oleh pemilik usaha.

Jika seandainya terjadi kecelakaan, setelah memastikan keselamatan, penyelamatan korban menjadi prioritas. Selain itu, apakah suatu kecelakaan merupakan kecelakaan kerja atau bukan ditentukan setelah investigasi kecelakaan oleh Kantor Inspeksi Standar Ketenagakerjaan.

(2) Poin penting

Kecelakaan pekerjaan

Kecelakaan pekerjaan memiliki, dan merupakan kecelakaan yang terjadi karena tindakan pekerja yang cedera sebagai bagian dari pekerjaannya dan kondisi manajemen fasilitas dan peralatan di tempat kerja.

Kecelakaan komuter kerja

Kecelakaan komuter kerja adalah kecelakaan selama perjalanan bolak-balik antara tempat tinggal dan tempat kerja, atau saat berpindah dari satu tempat kerja ke tempat kerja lain. Kecelakaan dalam rute dan metode perjalanan komuter yang wajar merupakan syarat kecelakaan tersebut dapat disebut kecelakaan komuter kerja. Jika Anda terdaftar sebagai pengguna bus dan mengalami kecelakaan saat mengendarai sepeda, kecelakaan tersebut bukanlah kecelakaan komuter kerja.

2.1.5 Undang-Undang Asuransi Ketenagakerjaan

(1) Garis besar

Pemilik usaha yang mempekerjakan pekerja wajib mendaftarkan pekerjanya ke dalam asuransi ketenagakerjaan. Ketika Anda bergabung dengan asuransi ketenagakerjaan, Anda akan diberikan “kartu tertanggung asuransi ketenagakerjaan”. Asuransi ketenagakerjaan terdiri dari “manfaat kehilangan kerja, dll.” dan “dua bisnis asuransi ketenagakerjaan”.

Manfaat kehilangan kerja, dll. adalah sistem yang memberikan manfaat (pembayaran) kepada orang-orang yang kehilangan pekerjaan atau yang sedang menjalani pelatihan pendidikan. Premi asuransi dibayar oleh pekerja dan pemilik usaha.

(2) Poin penting

□ Persyaratan pembayaran asuransi ketenagakerjaan

(1) “Menganggur” karena tertanggung asuransi ketenagakerjaan (orang yang ditanggung asuransi) kehilangan pekerjaan dan tidak dapat memperoleh pekerjaan walaupun mempunyai kemauan dan kemampuan untuk bekerja.

(2) Telah menjadi peserta asuransi dengan total 12 bulan atau lebih selama dua tahun sebelum tanggal kehilangan pekerjaan.

2.1.6 Undang-Undang Peningkatan Perekrutan Pekerja Konstruksi

(1) Garis besar

Untuk memperbaiki masalah lingkungan kerja industri konstruksi, “Rencana Peningkatan Perekrutan Pekerja Konstruksi” telah dirumuskan dan telah ditetapkan hal-hal dasar penanganan untuk meningkatkan perekrutan orang yang bekerja di industri konstruksi, mengembangkan dan meningkatkan kemampuan mereka, serta meningkatkan kesejahteraan, dll.

(2) Rencana peningkatan perekrutan pekerja konstruksi

• Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan telah mengumumkan “Rencana Peningkatan Perekrutan Konstruksi ke-10” dengan periode perencanaan dari tahun fiskal 2021 hingga tahun fiskal

2025 (Maret 2021). Isinya adalah sebagai berikut.

- Mengamankan dan membina generasi muda

Isi dari “Rencana Peningkatan Perekrutan Konstruksi ke 10” dengan periode perencanaan dari tahun fiskal 2021 hingga tahun fiskal 2025 adalah sebagai berikut.

- Mengembangkan fondasi untuk menciptakan lingkungan kerja yang menarik
- Mendorong pengembangan kemampuan profesi dan mewariskan keterampilan
- Pembentukan sistem promosi peningkatan perekrutan
- Penanganan terhadap pekerja asing

2.1.7 Undang-Undang Promosi Pengembangan Kemampuan Profesi

(1) Garis besar

UU Promosi Pengembangan Kemampuan Profesi adalah hukum yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan profesi pekerja dengan meningkatkan isi pelatihan profesi dan ujian keterampilan.

(2) Poin penting

- Pelatihan profesi

Pelatihan profesi mengacu pada pelatihan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pekerja dengan meminta mereka menguasai keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dalam pekerjaan.

- Ujian keterampilan

Ujian keterampilan merupakan sistem nasional di mana tingkat keterampilan yang dimiliki oleh pekerja diuji dan disertifikasi oleh pemerintah.

2.2 Undang-Undang Industri Konstruksi

Undang-Undang Industri Konstruksi adalah hukum yang dibentuk dengan tujuan untuk memberikan kontribusi pada “dorongan peningkatan kesejahteraan masyarakat” dengan mencapai lima tujuan.

5 tujuan

1. Meningkatkan kualifikasi pelaku usaha konstruksi (izin usaha konstruksi)
2. Menyesuaikan perjanjian kontrak pekerjaan konstruksi (surat penawaran dan surat perjanjian)
3. Memastikan pelaksanaan konstruksi yang sesuai (insinyur penanggung jawab utama, insinyur pengelola)
4. Memberikan perlindungan pemesan (agen lapangan, buku besar sistem pelaksanaan konstruksi/diagram sistem pelaksanaan konstruksi)
5. Mendorong perkembangan industri konstruksi yang sehat

2.3 Undang-Undang Standar Bangunan

Ini adalah hukum yang menetapkan aturan minimum yang harus dipatuhi saat membangun atau menggunakan bangunan. Ini adalah hukum yang diundangkan dengan tujuan untuk menjalani kehidupan yang aman dan tenang dengan mematuhi peraturan terkait konstruksi dan penggunaan bangunan. UU Standar Bangunan terdiri dari dua bagian: “peraturan individu” dan “peraturan kelompok”.

[Peraturan individu] Standar yang ditetapkan untuk keamanan dan keawetan, ketahanan gempa, standar pencegahan kebakaran dan ketahanan gempa, atap dan dinding luar, penerangan dan ventilasi ruang tamu, toilet, peralatan listrik, dll. untuk bangunan itu sendiri.

[Peraturan kelompok] Ketentuan untuk “mengamankan lingkungan perkotaan yang baik” ketika bangunan berkelompok. Misalnya, terdapat ketentuan tentang lahan dan jalan, rasio cakupan bangunan, rasio luas lantai, batas ketinggian, berbagai batas garis diagonal, zona pencegahan kebakaran, dll. Pada

prinsipnya, ini diterapkan di dalam wilayah tata kota dan wilayah tata semi kota.

2.4 Undang-Undang Pembuangan Limbah

Ini adalah hukum yang dibuat dengan tujuan melindungi lingkungan hidup masyarakat dengan memproses limbah yang dihasilkan secara benar seperti daur ulang, dll. sambil menekan pengeluaran limbah.

Di lokasi konstruksi, banyak vendor datang dan pergi, dan setiap pekerjaan menghasilkan sampah yang harus dibuang.

Kontraktor utama diwajibkan membuat “manifesto (lembar kontrol limbah terkait konstruksi)” mengenai pembuangan limbah industri dan memastikan rangkaian proses hingga pembuangan akhir limbah dengan benar. Pembuangan akhir termasuk juga daur ulang. Pekerja di lokasi konstruksi harus menangani limbah sesuai dengan manifesto ini.

2.5 Undang-Undang Daur Ulang Konstruksi

Undang-Undang Daur Ulang Konstruksi adalah hukum untuk mendorong pembuangan dan daur ulang bahan limbah yang tepat. Di bawah UU Daur Ulang Konstruksi, dituntut adanya pemisahan limbah konstruksi berdasarkan bahan untuk mendorong daur ulang dan penggunaan kembali. Limbah yang



dihasilkan di lokasi konstruksi harus disimpan di lokasi yang ditentukan sesuai dengan metode klasifikasi yang ditentukan di lokasi konstruksi.

2.6 Undang-Undang Pencegahan Polusi Udara

UU Pencegahan Polusi Udara menetapkan standar emisi untuk zat pencemar udara yang dikeluarkan atau tersebar dari pabrik dan tempat usaha untuk setiap jenis zat dan untuk setiap jenis dan skala fasilitas..

2.7 Undang-Undang Regulasi Kebisingan/Undang-Undang Pencegahan Getaran

Tujuan hukum ini adalah untuk melestarikan lingkungan hidup dan melindungi kesehatan masyarakat dengan menerapkan peraturan yang diperlukan terkait kebisingan dan getaran yang dihasilkan oleh pabrik dan pekerjaan konstruksi, dan dengan menetapkan batas toleransi kebisingan kendaraan. Dalam merancang pekerjaan konstruksi, Anda harus menyelidiki persyaratan lahan di sekitar lokasi konstruksi dan mempertimbangkan untuk mengurangi kebisingan dan getaran secara keseluruhan.

2.8 Undang-Undang Pencegahan Polusi Air

Ini adalah hukum yang diberlakukan untuk mencegah polusi air di wilayah perairan umum dan air tanah. Saat membuang limbah air yang dihasilkan dari lokasi konstruksi ke selokan atau sungai, Anda harus mengikuti standar yang ditetapkan oleh masing-masing prefektur.

2.9 Undang-Undang Pemadam Kebakaran

UU Pemadam Kebakaran adalah hukum yang ditujukan untuk hal-hal berikut ini.

1. Mencegah, menjaga, dan memadamkan kebakaran serta melindungi nyawa, tubuh, dan harta benda masyarakat dari kebakaran.
2. Mengurangi kerusakan akibat bencana seperti kebakaran, gempa bumi, dll.
3. Menjaga ketertiban dan berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan

mengangkut secara tepat orang sakit dan terluka akibat bencana, dll.

Di gedung, ditetapkan ketentuan untuk alat pemadam api dan hidran kebakaran dalam ruangan untuk mencegah terjadinya kebakaran, memberitahukan kebakaran, dan memadamkan api dan memberikan pertolongan, peralatan pemadam api seperti alat penyiram, dll., peralatan evakuasi seperti tangga evakuasi, dll., peralatan pemadam kebakaran seperti peralatan alarm, dll.

2.10 Undang-Undang Air Bersih

UU Air Bersih adalah hukum yang mengatur usaha pasokan air. Hukum ini diberlakukan dengan tujuan menyediakan air bersih yang berlimpah dan murah, meningkatkan kesehatan masyarakat, dan memperbaiki lingkungan hidup. Oleh karena itu, insinyur dan teknisi yang ditetapkan oleh UU Air Bersih harus ditempatkan dan pekerjaan dilakukan di bawah instruksi mereka.

2.11 Undang-Undang Drainase

UU Drainase adalah hukum yang ditujukan untuk mengembangkan sistem drainase, mempromosikan pembangunan kota yang sehat, meningkatkan kesehatan masyarakat, dan menjaga kualitas air di wilayah perairan umum. Drainase umum mengandung air limbah yang tidak boleh dibuang karena alasan berikut. Dilarang membuang air yang mengandung konsentrasi ion hidrogen, padatan tersuspensi, kadmium, timbal, kromium total, tembaga, seng, dll. di atas nilai standar.

2.12 Undang-Undang Usaha Gas

UU Usaha Gas adalah hukum yang mengatur peraturan bagi pelaku usaha dalam rangka menjamin keselamatan dan melindungi pengguna gas dalam usaha gas kota yang menyalurkan gas melalui pipa. Kebocoran gas dan ventilasi yang tidak memadai dapat menyebabkan kecelakaan fatal sehingga ada peraturan terperinci mengenai mesin, peralatan, pembuangan, dll. yang digunakan saat mengonsumsi

gas.

2.13 Undang-Undang Usaha Kelistrikan

Penanganan listrik yang salah dapat menyebabkan kebakaran, kecelakaan peralatan, dan cedera pribadi. Misalnya, kebocoran listrik menyebabkan bencana serius seperti kebakaran, sengatan listrik, dll. UU Usaha Kelistrikan menetapkan standar pengoperasian usaha kelistrikan yang baik dan rasional, melindungi kepentingan pengguna listrik, dan memiliki tujuan untuk menjamin keselamatan umum, dan melestarikan lingkungan dengan mengatur konstruksi, pemeliharaan, dan pengoperasian fasilitas ketenagalistrikan. Selain UU Usaha Kelistrikan, peraturan perundang-undangan terkait keselamatan fasilitas listrik adalah peraturan menteri yang menetapkan standar teknis untuk fasilitas listrik, Undang-Undang Keselamatan Perlengkapan Listrik, Undang-Undang Ahli Konstruksi Listrik, hukum terkait optimalisasi usaha konstruksi listrik, dll.

2.14 Undang-Undang Usaha Telekomunikasi

UU Usaha Telekomunikasi adalah hukum yang mengatur usaha telekomunikasi yang memasang peralatan seperti jaringan, dll. serta menyediakan layanan telekomunikasi kepada pelanggan. UU Usaha Telekomunikasi berlaku tidak hanya untuk komunikasi kabel di mana sinyal ditransmisikan melalui kabel logam, tetapi juga untuk komunikasi nirkabel dan komunikasi serat optik. Jika terminal seperti telepon, komputer pribadi, dll. tersambung ke jalur komunikasi operator telekomunikasi, pemasangan yang tidak tepat dapat menyebabkan timbulnya gangguan pada jalur komunikasi. Oleh karena itu, wajib bagi seorang insinyur yang memiliki “kualifikasi pengawas konstruksi” untuk melaksanakan dan mengawasi pekerjaan.

2.15 Undang-Undang Gelombang Radio

UU Gelombang Radio merupakan hukum yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan umum dengan memastikan penggunaan gelombang radio yang adil dan efisien. Penggunaan peralatan pemancar memerlukan izin bergantung pada output gelombang radio dan frekuensi yang ditangani. Penggunaan tanpa izin transceiver yang memerlukan lisensi merupakan tindakan ilegal. Selain itu, penggunaan transceiver buatan luar negeri adalah ilegal jika tidak disetujui di Jepang. Di lokasi konstruksi umum dan lokasi konstruksi skala besar di mana perangkat transmisi ditangani, peraturan perundang-undangan radio harus dipatuhi.

2.16 Undang-Undang Penerbangan

UU Penerbangan adalah hukum yang mengatur cara untuk menjamin keselamatan navigasi pesawat terbang dan pencegahan hambatan yang disebabkan oleh navigasi pesawat terbang. Bergantung pada ketinggian bangunan dan mesin konstruksi seperti crane, dll., benda-benda ini dapat menghalangi navigasi pesawat yang aman. Lampu penghalang penerbangan harus dipasang pada objek setinggi 60 m atau lebih di atas permukaan tanah atau permukaan air.

Baru-baru ini, kendaraan udara tak berawak (drone) digunakan untuk survei dalam pekerjaan konstruksi. Drone dengan berat 100 g atau lebih wajib didaftarkan sebagai kendaraan udara tak berawak. S

2.17 Undang-Undang Parkir

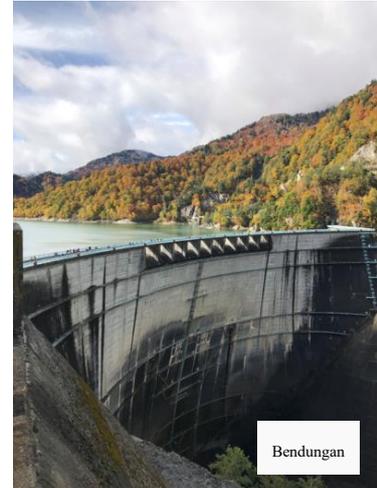
UU Parkir adalah hukum yang mengatur fasilitas parkir kendaraan di kota-kota. Undang-undang ini bertujuan untuk memperlancar lalu lintas jalan dengan menetapkan hal-hal yang diperlukan untuk peralatan fasilitas parkir sehingga berkontribusi pada kenyamanan umum dan berkontribusi pada pemeliharaan dan peningkatan fungsi perkotaan. Jika Anda akan melakukan pekerjaan tempat parkir, Anda perlu memberi tahu pemerintah setempat sebelum pekerjaan dimulai.

Bab 3 Jenis dan tugas dalam pekerjaan konstruksi

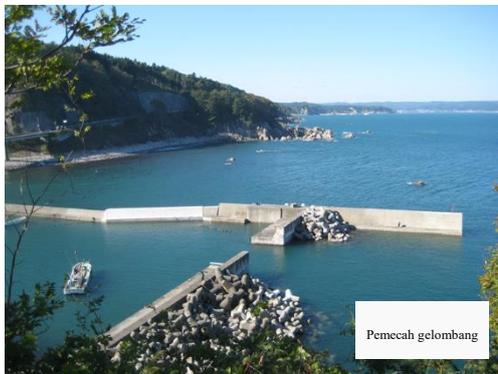
3.1 Jenis pekerjaan konstruksi

3.1.1 Pekerjaan teknik sipil

[Pekerjaan bendungan] Bendungan dibangun untuk mengatur jumlah air yang mengalir ke sungai. Bendungan memiliki dua tujuan: pengendalian banjir dan pemanfaatan air. Dalam pengendalian banjir, air disimpan dan jumlah air yang mengalir ke sungai diatur agar sungai tidak meluap dan menyebabkan kerusakan banjir saat hujan deras. Dalam pemanfaatan air, terdapat peran penyesuaian volume air dengan menggunakan air yang stabil di bidang pertanian dan industri.



[Pekerjaan sungai/pantai] Berbagai pekerjaan untuk sungai dan laut., dan pekerjaan yang dilakukan adalah pemecah gelombang, tembok laut, perlindungan tepian sungai, tanggul, saluran air, dll. Selain itu, untuk melestarikan lingkungan alam, dilakukan juga pelestarian dan penciptaan lingkungan sungai yang memperhatikan hewan dan tumbuhan, dll.



[Pekerjaan jalan] Pekerjaan membuat jalan untuk dilewati orang dan kendaraan. Selain melapisi permukaan jalan dengan aspal dan semen, berbagai pekerjaan khusus juga dilakukan. Misalnya, pemasangan rambu, marka, dll., pemasangan sinyal dan lampu luar ruangan serta pekerjaan

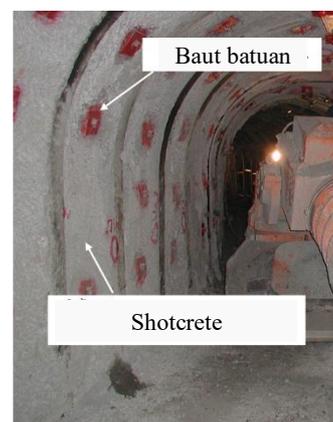


listrik yang diperlukan untuk itu, pekerjaan lansekap untuk memperbaiki lansekap, pekerjaan batu bata dan balok, pekerjaan trotoar, dan pekerjaan seperti menarik garis putih di permukaan jalan, dll.

[Pekerjaan terowongan] Terowongan digunakan dalam pembangunan rel kereta, jalan, saluran air, dan fasilitas infrastruktur lainnya. Ada empat jenis terowongan: terowongan gunung, terowongan terbuka, terowongan perisai, dan terowongan propulsi.



[Terowongan gunung] Terowongan gunung adalah metode konstruksi terowongan yang terutama menggali batuan keras di daerah pegunungan. Metode konstruksi yang disebut NATM digunakan, di mana terowongan digali dengan peledakan atau mesin penggali terowongan, dll. lalu dipasangi shotcrete, penopang baja, dan baut batuan pada permukaan yang digali.



[Terowongan terbuka] Terowongan terbuka digali dari permukaan tanah sambil mencegah

keruntuhan tanah dengan penopang penahan tanah. Ini disebut metode pemotongan terbuka. Terowongan dibangun di ruang galian. Setelah pembangunan terowongan, digunakan metode penimbunan kembali bagian selain terowongan.

[Terowongan perisai] Terowongan perisai merupakan metode penggalian terowongan menggunakan mesin penggali terowongan khusus yang disebut mesin perisai.. Metode ini dapat diterapkan pada tanah lunak dan untuk tanah yang memiliki struktur bangunan tepat di atasnya.

[Terowongan propulsi] Terowongan propulsi adalah metode konstruksi untuk membangun terowongan di mana mesin penggali/unit pandu atau ujung tombak dipasang ke ujung pipa propulsi yang diproduksi di pabrik antara lubang keberangkatan dan lubang kedatangan, dan pipa propulsi ini didorong masuk ke tanah oleh gaya dorong dongkrak dari lubang keberangkatan dan terutama digunakan untuk conduit infrastruktur sosial (saluran pembuangan, suplai air, tenaga listrik, komunikasi, gas, dll.) di daerah perkotaan.

[Pekerjaan jembatan penyeberangan perairan] Jembatan yang berfungsi sebagai jalur untuk menyeberangi laut atau sungai disebut “jembatan penyeberangan perairan”. Pekerjaan dilakukan dalam dua tahap, “konstruksi bawah” dan “konstruksi atas”. Pada konstruksi bawah, pekerjaan fondasi dilakukan untuk menopang jembatan. Pada “konstruksi atas”, pekerjaan badan jembatan dilakukan untuk penyeberangan mobil dan orang.



[Pekerjaan teknik sipil kelautan] Pekerjaan pembangunan fasilitas seperti pelabuhan, bandara, dll. di laut atau sungai disebut “pekerjaan teknik sipil kelautan”. Ini digunakan untuk membangun fasilitas pelabuhan seperti dermaga tempat kapal berhenti, pemecah gelombang yang melindungi pantai dari gelombang, jalur yang aman untuk kapal, lahan



reklamasi untuk pabrik dll., terowongan bawah laut, jembatan penyeberangan perairan laut, dan struktur bangunan seperti menara pembangkit listrik tenaga angin di atas laut, dll.

Karena fasilitas dan struktur bangunan teknik sipil kelautan sangat besar, pekerjaan dilakukan dengan menggunakan mesin besar yang disebut “kapal kerja” yang dapat menggali dasar laut dan mengangkat benda-benda berat. Pekerjaan teknik sipil kelautan juga memiliki karakteristik berupa penggunaan peralatan ukur untuk



mengukur bentuk dasar laut dan penggunaan orang yang disebut “penyelam” yang dapat bekerja di bawah laut.

[Pekerjaan rel kereta] Pekerjaan rel kereta diselesaikan tidak hanya melibatkan pekerjaan teknik sipil, tetapi juga melibatkan sebagian besar pekerjaan khusus terkait dengan pembangunan seperti pekerjaan peralatan listrik, pekerjaan arsitektur, dll.

[Pekerjaan suplai air dan drainase] Pekerjaan suplai air dan drainase meliputi pekerjaan teknik sipil, pekerjaan fasilitas air bersih, dan pekerjaan pipa drainase. Pekerjaan konstruksi seperti penyiapan lahan, dll. untuk fasilitas pemurnian air, tempat pengolahan air limbah dilakukan sebagai pekerjaan teknik sipil.



[Pekerjaan pemulihan bencana] Setiap tahun di Jepang, fasilitas teknik sipil seperti jalan, sungai, dll. rusak akibat bencana alam seperti topan, hujan lebat, gempa bumi, dll. Ini adalah pekerjaan untuk memulihkan fasilitas yang rusak dengan cepat. Sasaran pekerjaan konstruksi ini adalah berbagai fasilitas teknik sipil umum seperti sungai,



pantai, fasilitas pengendalian erosi, jalan, pelabuhan, suplai air dan drainase, dll.

[Pekerjaan teknik sipil lainnya] Selain itu, terdapat pekerjaan konstruksi bandara, pekerjaan penyesuaian lahan, pekerjaan teknik sipil pertanian, pekerjaan pengendalian erosi, pekerjaan teknik sipil kehutanan, dll.



3.1.2 Pekerjaan arsitektur

Pekerjaan membuat bangunan disebut “pekerjaan arsitektur”.

Bangunan dapat dikategorikan berdasarkan strukturnya menjadi “konstruksi beton bertulang”, “konstruksi rangka baja”, “konstruksi beton bertulang rangka baja”, “konstruksi kayu”, “konstruksi balok beton”, dll.

Bangunan “konstruksi beton bertulang” merupakan konstruksi yang dibangun dengan menuangkan dan mengeraskan beton ke dalam rangka yang terbuat dari baja bertulang. Bangunan “konstruksi rangka baja” menggunakan rangka baja untuk tiang dan baloknya. Perbedaan keduanya adalah satu menggunakan baja bertulang dan satu menggunakan rangka baja namun struktur yang menggunakan keduanya disebut “konstruksi beton bertulang rangka baja”. Bangunan dibuat dengan menempatkan baja bertulang di sekitar rangka baja, dan beton dituangkan ke dalamnya. “Konstruksi kayu” adalah struktur yang sering digunakan dalam rumah-rumah pada umumnya dan merupakan struktur bangunan yang menggunakan kayu untuk tiang dan balok. Dalam “konstruksi balok beton”, baja bertulang dilewatkan melalui bagian berlubang dari balok beton, dan balok beton ditumpuk sambil diperkuat dengan mortar, dll.

Pekerjaan arsitektur dalam skala yang relatif besar seperti gedung, apartemen, dll. dilakukan dalam alur berikut.

[Pekerjaan persiapan] Pagar didirikan di sekitar lokasi di mana bangunan akan dibangun, dan kantor

konstruksi serta tempat istirahat untuk pekerja konstruksi dibangun tentatif. Selain itu, pekerjaan listrik untuk konstruksi dan pekerjaan peralatan suplai air dan drainase juga akan dilakukan.

Survei tanah (survei pengeboran) dilakukan di tempat di mana bangunan akan dibangun, dan lapisan yang menopang tiang pancang (lapisan penyangga) diselidiki

[Pekerjaan menyangga tanah] Proses mencegah runtuhnya dinding tanah selama pekerjaan penggalian disebut “menyangga tanah”. Dinding sementara dibangun di dalam tanah untuk menopang dinding agar tidak runtuh (disebut penopang).



[Pekerjaan pemancangan] Membenamkan tiang pancang ke

dalam tanah untuk menopang bangunan. Ujung tiang pancang harus mencapai lapisan penyangga di dalam tanah. Ada dua metode konstruksi: “tiang pancang beton cor di tempat” yang mana tiang pancangnya dibuat di lokasi, dan “tiang pancang jadi” yang mana tiang pancang yang telah dibuat di pabrik dibawa untuk dibangun.

[Pekerjaan tanah] Menggali permukaan tanah untuk membuat struktur bangunan di bawah tanah.



[Pekerjaan kerangka bawah tanah] Bagian struktur bangunan yang terdiri dari fondasi, tiang, balok, dinding, lantai, dll., disebut “kerangka”. Setelah pekerjaan tanah selesai, pekerjaan kerangka bawah tanah akan dilakukan.

Berbagai kontraktor khusus akan datang dan pergi dari sini.

Misalnya pekerjaan baja bertulang untuk menopang kerangka, pekerjaan sambungan baja bertulang seperti las tekan, dll. untuk menyambung baja bertulang, pekerjaan bekisting yang menjadi rangka saat beton dituangkan,



pekerjaan pemompaan beton untuk menuangkan beton ke dalam bekisting, berbagai jenis pekerjaan peralatan, dll.

[Pekerjaan kerangka atas tanah] Pada konstruksi bangunan besar, rangka dibuat dengan menggunakan rangka baja berat. Pekerjaan ini disebut “pekerjaan rangka baja”. Mobile crane digunakan untuk mengangkat rangka baja, menempatkan rangka baja, dan dilakukan pekerjaan pengencangan dengan baut.



Pekerjaan kerangka atas tanah

[Pekerjaan penyelesaian interior dan eksterior] Setelah pekerjaan kerangka selesai, pekerjaan eksterior bangunan akan dimulai. Pekerjaan interior dan eksterior melibatkan banyak pekerjaan khusus seperti pelapisan anti air, lembaran logam, atap, ubin, dinding gorden, plester, pengecatan, fitting, dll. Agar bangunan terlihat indah, pekerjaan pemasangan batu dengan menggunakan material batu seperti marmer, granit, dll. juga dilakukan.



Pekerjaan eksterior



Pekerjaan interior

[Pekerjaan resistensi seismik] Pekerjaan resistensi seismik adalah pekerjaan untuk mencegah keruntuhan dengan memperkuat bangunan terhadap guncangan gempa. Ada tiga jenis pekerjaan resistensi seismik: resistensi seismik, redaman seismik, dan isolasi seismik.

- Pekerjaan resistensi seismik: membangun tiang dan balok yang kokoh untuk menahan gempa besar.
- Pekerjaan redaman seismik: memasang struktur penyerap energi seperti damper, dll. pada bangunan untuk meredam getaran bangunan.

- Pekerjaan isolasi seismik: memasang perangkat isolasi seismik seperti isolator, damper, dll. pada bagian fondasi untuk mempersulit transmisi energi gempa bumi ke bangunan.



[Pekerjaan pemeliharaan/perawatan/renovasi] Guna menjaga bangunan yang telah selesai dalam kondisi baik untuk waktu yang lama, penting untuk membuat rencana pemeliharaan dan perawatan serta melaksanakan pekerjaan renovasi berdasarkan rencana tersebut. Misalnya, melakukan pekerjaan renovasi seperti di bawah ini.

- Eksterior: Pembersihan dinding luar, penggantian plafon, perubahan desain eksterior, perbaikan lapisan anti air, dll.
- Interior: , perubahan tata letak, dll.
- Fasilitas: Penggantian perlengkapan pencahayaan (LED, dll.), pembaruan peralatan AC, pembaruan fasilitas suplai air dan drainase, pembaruan perlengkapan kebersihan, dll.

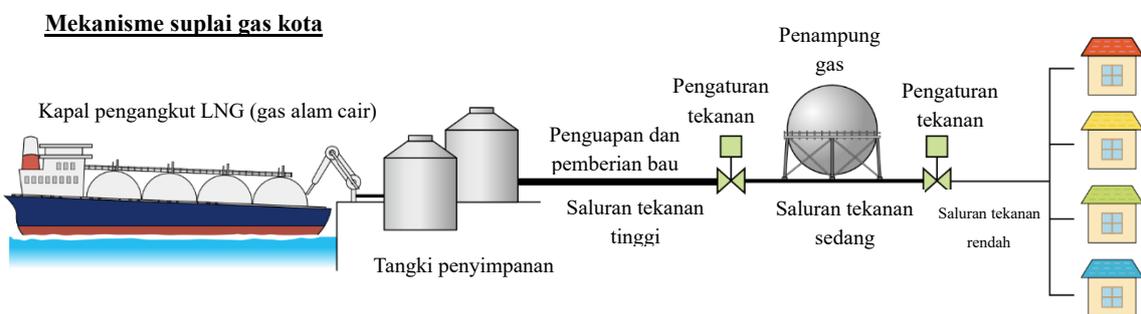
3.1.3 Pekerjaan lifeline/peralatan

(1) Pekerjaan lifeline

[Pekerjaan listrik] Listrik yang dihasilkan di pembangkit listrik melewati jalur transmisi dan dialirkan ke gedung dari fasilitas gardu induk melalui tiang listrik atau bawah tanah. Listrik yang ditarik ke dalam gedung disuplai ke setiap lokasi di dalam gedung melalui panel listrik. Pekerjaan tersebut merupakan pekerjaan listrik. “Kecelakaan sengatan listrik” merupakan kecelakaan khas dalam

pekerjaan listrik. Untuk mencegah kecelakaan akibat sengatan listrik, perlu dipastikan bahwa listrik mengalir dan pemadaman listrik dikomunikasikan sebelum bekerja, dan pemeriksaan keselamatan seperti deteksi listrik diperlukan untuk bagian yang diisi daya sebelum bekerja.

[Pekerjaan gas kota] Gas alam cair yang diangkut oleh kapal tanker besar dimasukkan ke dalam tangki penyimpanan. Gas dalam tangki penyimpanan melewati pipa gas yang terkubur di dalam tanah, diuapkan dalam perjalanan, diberi bau, dan disimpan dalam tangki berbentuk bola yang disebut penampung gas. Gas yang disimpan dalam penampung gas dialirkan ke pabrik, berbagai fasilitas, dan rumah melalui pipa sambil tekanannya disesuaikan. Pekerjaan gas kota terutama melakukan pekerjaan conduit yang dilalui gas, pekerjaan memasang peralatan untuk menggunakan gas, dll.



[Pekerjaan suplai air dan drainase] Dalam pekerjaan suplai air, air yang diambil dari sungai, dll. dimurnikan di pabrik pemurnian air dan disimpan di reservoir air bersih dan reservoir distribusi. Air dari reservoir dikirim ke setiap sudut wilayah suplai air dengan pipa yang ditanam di tanah. Kemudian pipa air dilubangi dan dari situ pipa air



bercabang lalu ditarik ke rumah dan bangunan. Dalam pekerjaan suplai air, dilakukan pekerjaan penimbunan pipa distribusi air dan pekerjaan penarikan pipa distribusi air ke bangunan. Dalam pekerjaan drainase, air limbah yang digunakan di gedung dikumpulkan di pipa drainase utama, dimurnikan di instalasi pengolahan air limbah lalu dibuang ke sungai atau laut.

[Pekerjaan telekomunikasi] Dalam pekerjaan telekomunikasi, pembangunan terutama dilakukan terhadap jaringan untuk mentransmisikan dan menggunakan informasi, seperti pekerjaan telepon, internet, dll. Kabel komunikasi digunakan untuk mengirimkan sinyal melalui kabel. Kabel untuk fasilitas komunikasi termasuk kabel logam dan kabel serat optik. Baru-baru ini, kabel serat optik banyak digunakan.

(2) Pekerjaan peralatan

Pekerjaan fasilitas meliputi motor listrik untuk penerangan, peralatan listrik, peralatan IT, motor, dll. serta peralatan pencegahan bencana, peralatan listrik untuk menyuplai listrik, peralatan AC untuk kenyamanan ruangan, dan peralatan suplai air, drainase, dan sanitasi.

[Pekerjaan peralatan pendingin dan penyejuk udara] Pembuatan peralatan yang menyesuaikan suhu dan kelembapan serta memurnikan udara untuk membuat nyaman tinggal di ruangan.

[Pekerjaan peralatan kebersihan suplai air dan drainase] Pekerjaan untuk memasang peralatan yang diperlukan untuk menjaga kebersihan dan kesesakan lingkungan tempat tinggal menggunakan air dan air panas.



[Pekerjaan menjaga suhu panas dan dingin] Pekerjaan terkait perpipaan dan peralatan yang membutuhkan isolasi termal, menjaga suhu panas, menjaga suhu dingin, dan pencegahan kondensasi.



[Pekerjaan peralatan pemadam kebakaran] Pekerjaan peralatan untuk melindungi orang dan bangunan dari kebakaran. Misalnya, pekerjaan pemasangan “alat penerima informasi kebakaran” yang menerima sinyal dari detektor dan pemancar yang dipasang di dalam gedung lalu memberi tahu gedung dan melapor kepada pemadam kebakaran tentang terjadinya kebakaran, pekerjaan pemasangan “alat penyiram” yang menyiram air secara otomatis oleh panas api, pekerjaan pemasangan “pompa pemadam api” untuk memasok air selama kegiatan pemadaman kebakaran.



3.2 Pekerjaan konstruksi khusus utama

3.2.1 Pekerjaan tanah

Pekerjaan tanah mengacu pada pekerjaan manual yang melibatkan penggalian tanah, penumpukan dan pengangkutan tanah, tanggul, penimbunan kembali, pemadatan, mendorong, meratakan, dll.

[Pekerjaan penggalian] Pekerjaan menggali dan memindahkan tanah, pasir, dan bebatuan disebut “pekerjaan penggalian”. Bahan peledak terkadang digunakan untuk menghancurkan batu dan benda lain, dan ini disebut “peledakan”. Fondasi bangunan ditanamkan di bawah tanah. Penggalian tanah untuk tujuan ini disebut “nekiri” (potong akar).



[Pekerjaan memuat dan mengangkut tanah dan pasir] Pekerjaan ini dilakukan secara manual di tempat-tempat yang tidak memungkinkan untuk memuat dan mengangkut tanah dan pasir menggunakan mesin seperti ekskavator hidrolik, dump truck, dll.

[Pekerjaan penimbunan/pemotongan tanah] Menimbun tanah di lereng atau tanah yang tidak rata untuk membuatnya rata disebut “penimbunan tanah”. Memotong dan meratakan tanah disebut “pemotongan tanah”.

[Pekerjaan penimbunan kembali] Pekerjaan penimbunan kembali adalah pekerjaan mengisi struktur dan ruang berlebih di sekitarnya dengan tanah setelah menggali tanah dan menyelesaikan konstruksi bawah tanah dan pekerjaan fondasi.

[Pekerjaan pemadatan] Pekerjaan memperkecil celah antara tanah dan pasir dengan memukul atau menggetarkan tanah sehingga tidak mengendap disebut “pemadatan”.



Pemadatan dengan rol pemandu tangan ,

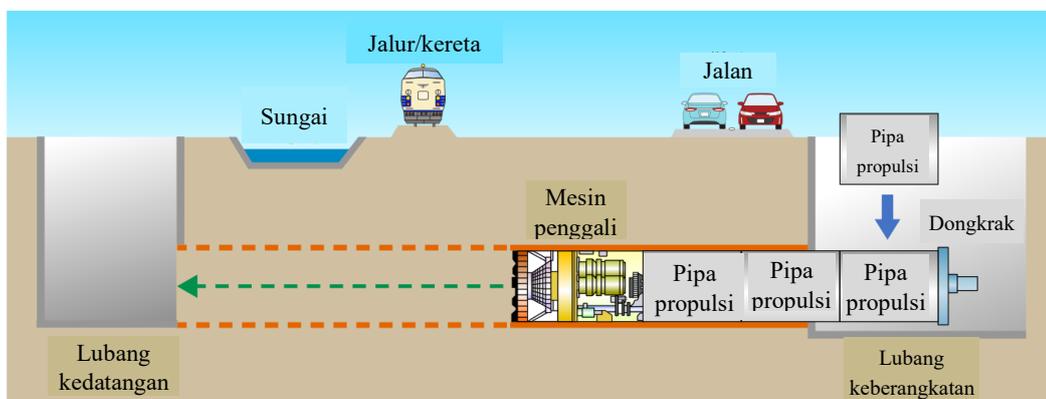
[Pemasangan pompa dalam air dan drainase] Di tempat-tempat yang banyak keluar air, pompa dalam air, dll. dipasang untuk membuang air.

[Pekerjaan pengolesan dan penanaman di lereng]

Mortar disemprotkan dan dioleskan ke lereng untuk mencegah keruntuhan lereng. Ada juga cara dengan menanami seluruh permukaan lereng dengan tikar yang ditemplei benih, pupuk, bahan tanam, dll.

3.2.2 Pekerjaan terowongan propulsi

Pekerjaan terowongan propulsi dapat dikatakan sebagai jenis metode konstruksi yang sama dengan pekerjaan perisai dalam hal penggalian terowongan menggunakan mesin penggali terowongan. Saat persiapan untuk memulai mesin penggali terowongan telah selesai, mesin penggali terowongan dijalankan dari lubang keberangkatan yang telah dibuat sebelumnya dan penggalian terowongan dimulai. Dalam pekerjaan terowongan propulsi, pipa yang diproduksi terlebih dahulu di pabrik



dihubungkan ke mesin penggali dan didorong ke dalam tanah menggunakan dongkrak yang dipasang

di lubang keberangkatan. Ulangi pekerjaan ini untuk membangun terowongan.

3.2.3 Pekerjaan teknik sipil kelautan

Pekerjaan teknik sipil kelautan untuk membangun fasilitas pelabuhan dan struktur bangunan lepas pantai diwakili oleh pekerjaan-pekerjaan berikut ini.

[Pekerjaan pengerukan] Pekerjaan menghilangkan tanah dan pasir dari dasar laut dan sungai disebut pekerjaan pengerukan.

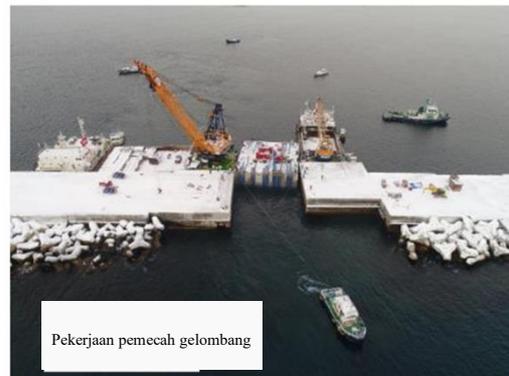


[Pekerjaan reklamasi] Pekerjaan mengumpulkan tanah dan pasir untuk membuat lahan baru disebut pekerjaan

reklamasi. Pekerjaan ini melibatkan pengangkutan tanah dan pasir yang dihilangkan dalam pekerjaan pengerukan ke lokasi reklamasi dengan kapal atau mesin, dan meletakkannya di dalam laut untuk membangun lahan tersebut.

[Pekerjaan dermaga] Fasilitas tempat kapal berhenti untuk memuat dan menurunkan muatan dari kapal di pelabuhan disebut dermaga.

[Pekerjaan pemecah gelombang] Pemecah gelombang adalah fasilitas yang mencegah gelombang masuk ke pelabuhan sehingga kapal dapat berhenti dan memuat serta menurunkan muatan dengan aman.



3.2.4 Pekerjaan pengeboran sumur

Pekerjaan menggali tanah dan membuat sumur disebut “pekerjaan pengeboran sumur”. Ada beberapa jenis pekerjaan pengeboran sumur.

[Pekerjaan sumur sumber air] Pekerjaan untuk memompa air tanah.

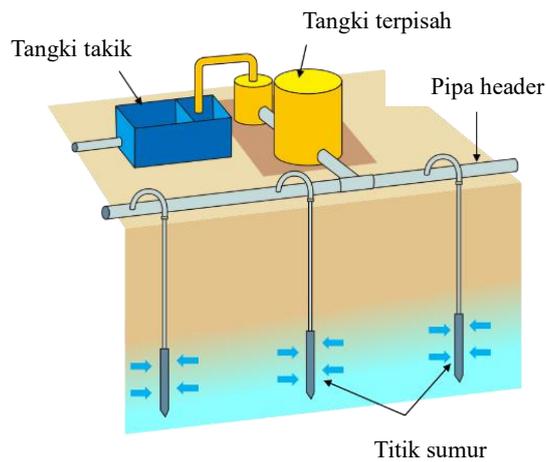
[Pekerjaan sumur observasi] Sumur untuk mengetahui keadaan lapisan tanah disebut “sumur observasi”.

[Pekerjaan sumur mata air panas] Pekerjaan untuk memompa mata air panas.

[Pekerjaan sumur panas bumi] Ini merupakan pekerjaan pengeboran untuk pembangkit listrik tenaga panas bumi. sehingga teknologi tinggi dituntut dalam pekerjaan ini dibandingkan pekerjaan pengeboran sumur lainnya.

3.2.5 Pekerjaan titik sumur

Pemompaan dan pembuangan air tanah perlu dilakukan saat melakukan penggalian di bawah permukaan air tanah dalam pekerjaan seperti pekerjaan fondasi bangunan, pekerjaan pipa bawah tanah, penimbunan septic tank, dll. Pekerjaan titik sumur merupakan salah satu metode konstruksi untuk membuang air tanah. Sejumlah pipa pemompa dengan pipa suplai air yang disebut titik sumur dimasukkan ke dalam tanah dan air tanah dipompa menggunakan pompa vakum. Air tanah yang dipompa dibuang melalui pipa pengumpul.



3.2.6 Pekerjaan perkerasan

Pekerjaan melapiskan aspal atau beton di atas jalan disebut “pekerjaan perkerasan”. Pekerjaan berikut ini akan dilakukan setelah pengukuran lokasi dilakukan.

[Pekerjaan tanah dasar] “Tanah dasar” adalah lapisan paling bawah di mana semua bobot diterapkan. Pasir dihamparkan dan dipampatkan setelah menggali hingga kedalaman sekitar 1 meter dengan menggunakan alat berat.

[Pekerjaan lapisan fondasi] Lapisan atas dari tanah dasar disebut “lapisan fondasi”. Dua lapisan dibuat dengan menghamparkan pecahan batu atau sejenisnya di atas tanah dasar. Alat berat yang disebut roller digunakan untuk memadatkannya dengan kuat.

[Pekerjaan lapisan dasar] Mesin yang disebut asphalt finisher digunakan untuk menghamparkan aspal secara merata di atas lapisan fondasi jalan.



[Pekerjaan lapisan permukaan] Terakhir, aspal yang tahan lama, kedap air, dan tidak licin diletakkan secara merata dan dipadatkan.

3.2.7 Pekerjaan tanah mekanis

Melakukan pekerjaan tanah yang dijelaskan dalam 3.2.1 dengan mesin disebut “pekerjaan tanah mekanis”. Untuk mengemudikan dan mengoperasikan mesin, Anda harus menyelesaikan pelatihan keterampilan dan pendidikan keselamatan yang telah ditentukan.

[Pekerjaan penggalian] Penggalian dilakukan dengan menggunakan ekskavator hidrolik. Mesin bor batu digunakan jika ada batu besar, batuan dasar, dll.

[Pekerjaan dozing, pemuatan, dan pengangkutan] “Dozing” adalah mendorong dan mengangkat tanah dan pasir menggunakan mesin seperti bulldoser, dll. Wheel loader dan ekskavator hidrolik digunakan untuk memuat tanah ke dump truck.



[Penimbunan tanah dan pemadatan] Di tanah datar, bulldoser digunakan untuk menimbun dan memadatkan tanah. Lereng dibentuk dengan memasang bucket lereng ke ekskavator hidrolik. Mesin pemadat digunakan khusus untuk pemadatan.



3.2.8 Pekerjaan tiang pancang

Pekerjaan tiang pancang adalah pekerjaan membangun fondasi dengan menggunakan tiang pancang beton atau pipa baja untuk menopang bangunan atau struktur bangunan. Pekerjaan tiang pancang fondasi dilakukan untuk struktur bangunan besar seperti gedung pencakar langit, jembatan penyeberangan perairan, dll.

[Metode konstruksi tiang pancang jadi] Ini adalah metode konstruksi di mana tiang pancang yang diproduksi pabrik diangkut ke lokasi dan didorong masuk ke tanah.

[Metode konstruksi tiang pancang di tempat] Ini adalah metode pembuatan tiang pancang di lokasi konstruksi. Lubang digali untuk tumpuan tiang pancang lalu keranjang berbentuk tabung yang terbuat dari rebar dimasukkan ke dalamnya dan beton siap pakai dituangkan ke dalam lubang untuk membuat tiang pancang.



3.2.9 Pekerjaan perancah

Misalnya, saat melakukan pekerjaan pengecatan dan sebagainya, Anda tidak dapat melanjutkan pekerjaan perancah. Tukang pasang perancah yang membuat perancah ini disebut “tukang pasang perancah”. Selain itu, ada jenis berikut ini untuk tukang pasang perancah:

[Tukang pasang perancah rangka baja] Membangun kerangka gedung pencakar langit dan apartemen dengan menggunakan material rangka baja.

[Tukang pasang perancah jembatan penyeberangan perairan] Membangun rangka baja jembatan, bendungan, menara baja, dan jalan tol.



[**Tukang pasang perancah berat**] Membawa dan memasang mesin dan peralatan dengan berat beberapa ratus ton.

[**Tukang pasang perancah transmisi listrik**] Melakukan pekerjaan listrik di tempat tinggi, seperti pekerjaan untuk menarik saluran transmisi menara baja, inspeksi dan pemeliharaan saluran transmisi, dll.

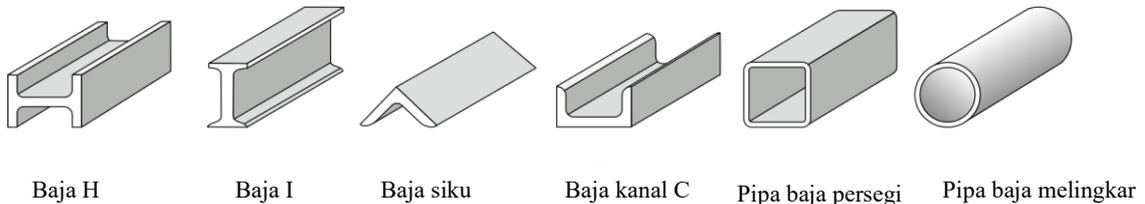
[**Tukang pasang perancah kota**] Tukang pasang perancah yang membangun perancah khususnya untuk bangunan lokal, seperti rumah, apartemen, dll. disebut “tukang pasang perancah kota”.

3.2.10 Pekerjaan rangka baja

Pekerjaan rangka baja adalah pekerjaan perakitan rangka bangunan seperti tiang, balok, dll. dengan menggunakan rangka baja. Rangka baja secara luas diklasifikasikan ke dalam jenis berikut ini sesuai dengan bentuk penampangnya.



Jenis-jenis rangka baja



Ada dua jenis pekerjaan rangka baja: “metode pelepasan bangunan” dan “metode susun horizontal”. Metode pelepasan bangunan adalah metode perakitan dari belakang lahan ke depan dengan menggunakan mobile crane. Dalam metode susun horizontal, tower crane digunakan untuk membangun



lantai satu per satu. Ini adalah metode yang digunakan untuk membangun gedung pencakar langit.

3.2.11 Pekerjaan rebar

Struktur bangunan yang dilapisi beton, seperti bangunan, jembatan penyeberangan perairan, dll. menggunakan rebar digunakan sebagai kerangka meskipun Pekerjaan ini disebut “pekerjaan konstruksi rebar”. Rebar dipotong dan dibengkokkan di pabrik pengolahan lalu diangkut ke lokasi konstruksi, dan dirakit.

3.2.12 Pekerjaan sambungan rebar

Jika rebar tidak cukup panjang, direkatkan untuk membentuk satu rebar panjang. Pekerjaan ini disebut “pekerjaan sambungan rebar”. Ada beberapa jenis metode sambungan seperti di bawah ini.

[Penyambungan las tekan gas] Penyambungan las tekan gas adalah metode penyambungan dengan memanaskan bagian sambungan dua rebar dan memberikan tekanan ke arah aksial.



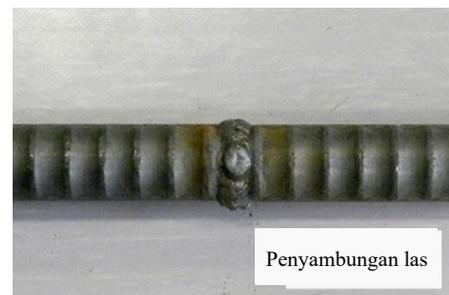
[Penyambungan las] Metode penyambungan permukaan sambungan rebar dengan “las busur”. Metode ini digunakan untuk rebar berdiameter besar, tiang beton pracetak, balok utama, dan “rebar pra-rakit” yang tidak dapat dilakukan las tekan.



[Penyambungan mekanis] Penyambungan mekanis adalah metode penyambungan rebar berulir menggunakan material yang disebut coupler.



[Penyambungan tumpang] Metode ini digunakan untuk rebar tipis. Bagian di mana rebar tumpang tindih (bagian sambungan) dijadikan satu dengan suatu cara seperti las busur, dll. Penyambungan tumpang digunakan di mana rebar pelat bersilangan dan terintegrasi dengan beton.





3.2.13 Pekerjaan las

Pengelasan adalah penyambungan dua atau lebih material dengan menerapkan panas dan tekanan.

Memiliki karakteristik lebih kedap udara dan lebih ringan daripada sambungan sekrup dan baut. Ada banyak metode pengelasan, tetapi secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga jenis: las fusi, las tekan, dan penyolderan.



[Las fusi] Ini adalah metode pengelasan yang paling umum.

[Las tekan] Metode pengelasan di mana panas dan tekanan diberikan pada sambungan bahan dasar. Ada beberapa metode las tekan, tetapi di lokasi konstruksi, pengelasan tekanan gas sering digunakan untuk menyambungkan rebar.

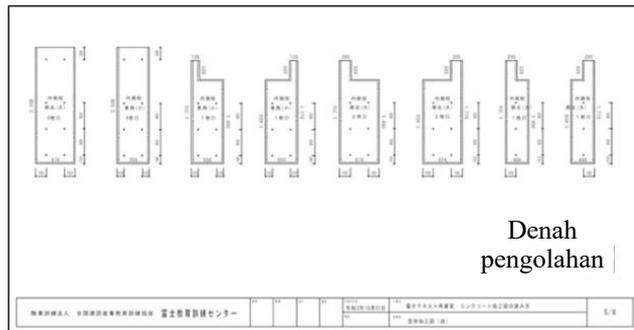
[Penyolderan] Metode pengelasan di mana pelarut yang meleleh pada suhu lebur lebih rendah dari bahan dasar dilebur untuk bertindak sebagai perekat.

3.2.14 Pekerjaan bekisting

“Pekerjaan bekisting” adalah pekerjaan perakitan bekisting untuk menutupi rebar yang dibangun dengan pekerjaan rebar.

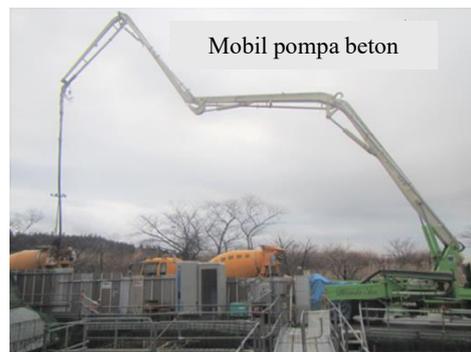


Saat beton dituangkan ke dalam bekisting, bekisting mengalami banyak tekanan dari dalam. Jika tidak dapat menahan tekanan ini, bekisting akan pecah dan beton akan mengalir keluar. Untuk mencegah hal ini, bekisting harus disangga dan diperkuat dengan baik dari luar. Pipa baja digunakan untuk penguatan. Memperkuat bekisting dengan pipa baja disebut “penopangan”.



3.2.15 Pekerjaan pemompaan beton

Setelah bekisting selesai, beton dituangkan (disebut “pengecoran”) ke dalamnya. Saat ini, beton yang kualitasnya dikontrol di pabrik (disebut “ready-mix concrete” atau “beton siap pakai”) diangkut ke lokasi konstruksi oleh agitator truk (kendaraan beton siap pakai) dan dipindahkan ke mobil pompa. Beton siap pakai dipompa ke dalam bekisting dengan tekanan hidrolik atau tekanan mekanis dari pompa beton. Ini disebut “pemompaan beton”.



Selama proses penuangan, udara masuk dan menciptakan gelembung udara di dalam beton. Alat penggetar digunakan untuk menggetarkan beton dan menyebarkannya ke setiap sudut bekisting untuk menghilangkan udara yang tidak perlu untuk mencegah penurunan kekuatan beton. Pekerjaan ini disebut



“pengencangan dan pemadatan”.

3.2.16 Pekerjaan pengecatan

Pekerjaan pengecatan merupakan pekerjaan yang dilakukan untuk melindungi atap dan dinding bangunan, meningkatkan daya tahan, dan meningkatkan estetika penampilan. Diperlukan pengetahuan tingkat tinggi tentang cat karena cat yang berbeda digunakan tergantung pada substrat yang akan dicat.

[Pengecatan kuas] Ini adalah metode pengecatan yang menggunakan alat bernama “kuas”. Kuas yang berbeda digunakan tergantung pada tempat yang akan dicat.

[Pengecatan rol] Ini adalah metode pengecatan yang menggunakan kuas rol. Cocok digunakan untuk mengecat permukaan luas seperti dinding luar karena pengolesan secara efisien dapat dilakukan di area yang luas.

[Pengecatan semprot udara] Ini adalah metode penyemprotan cat yang seperti kabut ke permukaan yang dicat. Udara yang dimampatkan oleh kompresor udara dan cairan dicampur lalu disemprotkan menggunakan pistol semprot udara.



3.2.17 Pekerjaan lanskap

“Lanskap” adalah proses membuat pemandangan menggunakan berbagai jenis pohon, tanaman, batu, dll. Selain itu, rasa estetika juga diperlukan, seperti keseimbangan penempatan pohon dan batu.

[Pekerjaan menanam] Ini adalah pekerjaan menanam pohon dan tanaman di dalam lahan di sekitar bangunan (disebut “struktur luar”).

[Pekerjaan penghijauan atap] Pekerjaan untuk menghijaukan atap dan dinding gedung.

[Pekerjaan alun-alun] Pekerjaan untuk membuat taman rumput, alun-alun olahraga, dll.

[Pembangunan fasilitas taman] Selain membuat hamparan bunga di dalam taman, pekerjaan seperti pembuatan tempat istirahat, air mancur, tempat jalan-jalan juga dilakukan.

[Pekerjaan pengembangan ruang hijau] Pekerjaan ini dilakukan untuk memperbaiki tanah dan memasang penyangga untuk menopang pohon, menanam pohon, rumput, bunga, dll.



3.2.18 Pekerjaan plesteran

“Pekerjaan plesteran” adalah proses pengolesan berbagai jenis bahan finishing dengan menggunakan alat yang disebut “sekop” setelah bangunan selesai dibangun. Ini mirip dengan pekerjaan pengecatan, tetapi alat yang digunakan berbeda.



Bahan yang digunakan meliputi tanah tembok, mortar, stuko, plesteran, serat, dll. Secara khusus, tanah tembok dan stuko adalah bahan yang telah lama digunakan di Jepang. Karena pekerjaan plesteran sering dilakukan pada dinding luar dan interior bangunan, hasil pengerjaannya menjadi sangat penting sehingga diperlukan teknik tingkat tinggi untuk mendapatkan hasil akhir yang indah.



3.2.19 Pekerjaan pertukangan konstruksi

Membangun bangunan kayu ini adalah pekerjaan “tukang kayu bangunan”. dan ada banyak pekerjaan yang menggunakan istilah “tukang kayu” seperti di bawah ini.

[Tukang kayu kota] Banyak orang Jepang membayangkan tukang kayu kota ketika mendengar istilah “tukang kayu” yang membangun rumah kayu.



[Tukang kayu pembangun] Dekorasi interior seperti pintu, shoji (pintu kertas Jepang tembus cahaya), fusuma (pintu kertas Jepang buram), dll. dilakukan setelah menyelesaikan konstruksi (membuat struktur bangunan).

[Tukang kayu kuil] Tukang kayu yang membangun dan memperbaiki kuil Buddha, kuil Shinto, dll. Untuk membuat bangunan yang tahan angin dan hujan selama ratusan tahun, diperlukan pengetahuan tentang pohon dan teknik tinggi seperti cara menyambung pohon satu sama lain, dll.

[Tukang bekisting] → Lihat 3.2.14

3.2.20 Pekerjaan atap

Banyak rumah Jepang menggunakan material atap yang disebut “genting”. Genting terbuat dari tanah liat yang dibentuk dan dibakar di tempat pembakaran. Material atap ini termasuk lembaran logam dan material lainnya. Apa pun material yang digunakan, pengetahuan dan teknik konstruksi terkait pekerjaan tersebut diperlukan untuk mencegah masuknya hujan (disebut “amejimai/tutup hujan”). Pekerjaan atap tidak hanya meletakkan atap tetapi juga meliputi pekerjaan-pekerjaan berikut ini.

[Pekerjaan penggantian atap] Melepaskan material atap yang ada dan lembaran anti air lalu menghamparkan material atap yang baru.

[Pekerjaan pelapisan atap] Ini adalah pekerjaan peletakan material atap baru di atas atap yang sudah ada.

[Pekerjaan perbaikan stuko] Material yang disebut “stuko” digunakan untuk melindungi bagian tanah yang mengalami eksposur yang digunakan untuk meletakkan genteng. Pekerjaan perbaikan stuko diperlukan secara berkala.

[Pekerjaan penggantian talang hujan] Ini adalah pekerjaan untuk mengganti talang hujan yang rusak.

[Pekerjaan pengecatan atap] Ini adalah pekerjaan mengecat atap. Ini dilakukan ketika material atap yang ada tidak lagi memiliki fungsi anti air.



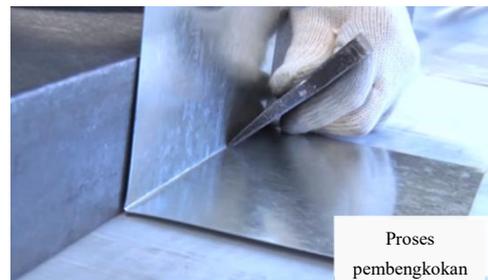
Pekerjaan perbaikan stuko



Talang hujan yang perlu diperbaiki

3.2.21 Pekerjaan pelat logam arsitektur

Pekerjaan memproses pelat logam untuk membuat produk logam yang diperlukan untuk bangunan dan menempelkannya ke bangunan disebut “pekerjaan pelat logam arsitektur”. Pelat ini terutama menggunakan pelat logam tipis. Pemrosesan seperti pemotongan, pembungkakan, deformasi, pengikatan, dll. dilakukan. Pekerjaan konstruksi berikut dilakukan dalam pelat logam arsitektur.



Proses pembungkakan

[Pekerjaan atap] Memasang atap pada bangunan disebut “peletakan atap”. Jenis material atap ada bermacam-macam seperti “genting”, dll., namun peletakan atap dengan menggunakan pelat logam khususnya merupakan pekerjaan pelat logam arsitektur. Selain itu, air hujan harus dialirkan secara sistematis untuk melindungi bangunan dari air hujan yang jatuh dari atap. Ini disebut “amejimai”.



[Pekerjaan saluran] Pipa yang membawa udara disebut saluran. Saluran juga disebut jalan angin dan ada yang merupakan saluran pembuangan asap yang membawa asap ke luar jika terjadi kebakaran, saluran AC yang membawa udara dingin, udara hangat, dan udara luar yang segar ke dalam ruangan, serta saluran pembuangan untuk membuang panas dan bau yang dihasilkan di ruang mesin, ruang listrik, toilet, dll. ke



luar. Dalam pekerjaan saluran, pelat logam diproses sesuai dengan lokasi pemasangan dan dilakukan pekerjaan pemasangan.

[Pekerjaan dinding luar] Pekerjaan dinding luar bangunan yang dilakukan dengan menggunakan material dinding seperti siding, pelat bergelombang, dll.

[Papan reklame dan benda logam] Pemrosesan dan pembuatan papan reklame dan benda logam yang digunakan di berbagai tempat juga merupakan pekerjaan pelat logam arsitektur. Benda logam yang digunakan di tempat yang terlihat tidak hanya membutuhkan ketelitian tetapi juga keindahan.

3.2.22 Pekerjaan pemasangan ubin

Pekerjaan memasang ubin pada dinding dan lantai disebut “pekerjaan pemasangan ubin”.

3.2.23 Pekerjaan finishing interior

Pekerjaan interior bangunan disebut “pekerjaan finishing interior”.

[Pekerjaan dasar lantai baja] Ini adalah pekerjaan untuk membuat kerangka dinding dan plafon menggunakan material yang disebut LGS (Light Gauge Steel atau Light Gauge Stud). Pekerjaan untuk membuat kerangka ini disebut juga dengan “pekerjaan plafon ringan”. LGS terkadang disebut sebagai “stud”.



[Pemasangan papan] Ini adalah pekerjaan menempel papan gipsum (papan plester) ke atas dasar lantai baja. Agar sambungan papan gipsum tidak mencolok saat kain ditempelkan pada papan gipsum, sambungan papan gipsum diratakan dengan dempul.



[Pemasangan kain] Ini adalah pekerjaan menempelkan kain yang merupakan material finishing ke atas dasar papan gipsum.

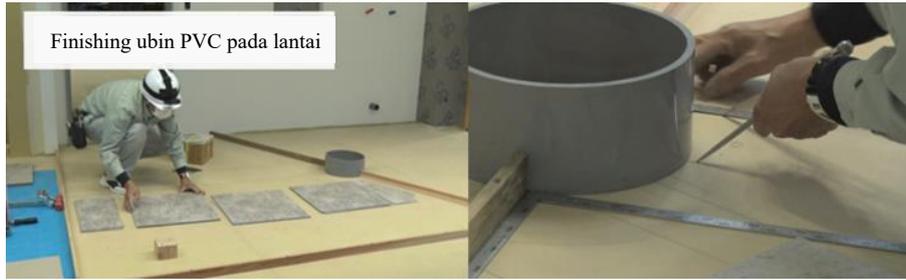


[Finishing cat] Ini adalah pekerjaan finishing yang menggunakan cat sebagai pengganti kain.

[Finishing lantai] Ini adalah pekerjaan peletakan ubin, karpet, tikar tatami, dll. di lantai.

[Pekerjaan gorden] Pekerjaan memotong kain lalu menjahitnya menjadi satu untuk membuat gorden, dan memasangnya. Pekerjaan membuat tirai (gorden besar) yang digunakan untuk panggung, dll. pun dilakukan.

[Finishing lantai (ubin vinil klorida)] Ini adalah pekerjaan yang mengolah material sesuai dengan bentuk dinding.



Finishing ubin PVC pada lantai

3.2.24 Pekerjaan pemajangan

Di antara pekerjaan finishing interior bangunan yang dijelaskan pada 3.2.23, pekerjaan yang tidak termasuk pemasangan dasar lantai baja dan pemasangan papan disebut “pekerjaan pemajangan”. Ini terutama pekerjaan di dinding, plafon dan lantai. Ada berbagai metode finishing bergantung pada material yang digunakan.

[Finishing dinding (kain)] Menempelkan kain pada papan gipsum. Sambungan papan gipsum diisi dengan dempul lalu diratakan agar tidak menjadi bergelombang saat kain direkatkan.



Finishing kain dinding

[Finishing plafon (kain)] Diperlukan untuk bekerja menghadap ke atas dan memiliki teknik untuk menyebarkan dan menempelkan kain tanpa menekuk.



Finishing kain plafon

3.2.25 Pekerjaan fitting

Bangunan memiliki banyak bagian bukaan. Pintu, jendela, fusuma, shoji, dll., yang dipasang pada bagian bukaan tersebut, dan kusen untuk memasangnya disebut “fitting”. Fitting ada yang terbuat dari kayu, aluminium seperti sash, resin, baja, baja tahan karat, dll. “Pekerjaan fitting” adalah pekerjaan memasang fitting, yang dibuat di pabrik, di lokasi konstruksi. Pekerjaan fitting meliputi pekerjaan pemasangan shutter dan pekerjaan pemasangan pintu otomatis.



Pekerjaan fitting

3.2.26 Pekerjaan sash

Di antara fitting, pekerjaan memasang fitting logam disebut “pekerjaan sash”. Ini termasuk tidak hanya sash aluminium yang dipasang di jendela, tetapi juga fitting logam seperti pintu kamar mandi, pintu kaca, dinding tirai, dll.

3.2.27 Pekerjaan isolasi uretan semprot

Busa uretan yang kaku memiliki efek isolasi panas sehingga digunakan sebagai bahan isolasi untuk bangunan. “Pekerjaan isolasi uretan semprot” adalah pekerjaan yang menggunakan mesin penyemprot khusus untuk menyemprotkan larutan murni pekerjaan isolasi uretan semprot secara langsung ke kerangka, dll. dan membentuk busa uretan kaku di lokasi konstruksi. Dengan metode ini, dimungkinkan untuk membuat lapisan isolasi panas tanpa celah.



Pekerjaan isolasi uretan semprot

Sebelum pelaksanaan, pelat persegi yang satu sisinya berukuran sekitar 450 mm diberikan semprotan uji coba untuk memeriksa kerapatan busa. Selama pelaksanaan, mesin pengukur ketebalan uretan digunakan untuk memeriksa ketebalan pada interval 4-5 m.

3.2.28 Pekerjaan anti air

Pekerjaan yang dilakukan untuk mencegah masuknya air hujan atau salju ke dalam bangunan disebut “pekerjaan anti air”. Pekerjaan anti air secara garis besar dapat dibagi menjadi lima jenis sesuai dengan bahan yang digunakan.

[Pekerjaan anti air uretan] Ini adalah metode anti air dengan mengoleskan bahan anti air cair ke permukaan konstruksi. Tempat-tempat dengan bentuk yang rumit dapat diberikan sifat anti air. Selain pemberian sifat anti air pada beranda, balkon, atap, dll., hal ini juga cocok untuk memperbaiki area yang bocor.

[Pekerjaan anti air FRP] Metode meletakkan alas serat kaca dan mengoleskan resin poliester di atasnya. Ini memiliki karakteristik tahan lama dan cepat kering.

[Pekerjaan anti air lembaran] Ini adalah metode menempelkan lembaran karet sintetis atau resin sintetis dengan perekat. Area yang luas dapat dikerjakan sekaligus.

[Pekerjaan anti air aspal] Ini adalah metode konstruksi di mana kain serat sintetis direkatkan pada bagian bawahnya dengan lembaran yang diresapi aspal. Untuk meningkatkan daya rekat antara substrat dan lembaran, oleskan primer aspal ke substrat sebelum memasang lembaran.



[Pekerjaan penyegelan anti air] Ini adalah metode konstruksi untuk menutup celah pada sambungan antara material dengan bahan anti air. Oleskan bahan primer anti air ke celah dan kemudian isikan dengan sealant.



Pekerjaan penyegelan anti air

3.2.29 Pekerjaan pemasangan batu

“Pekerjaan pemasangan batu” adalah pekerjaan mengolah material batu dari berbagai belahan dunia dan menempelkannya ke bagian konstruksi.

Sebagai material batu, tidak hanya batu alam seperti “marmar”, “granit”, dll. saja yang ditangani, tetapi juga “batu tiruan”, “balok beton”, dll. yang menyerupai batu pun ditangani.



Pekerjaan pembuatan bak mandi untuk fasilitas mata air panas



Pekerjaan penimbunan balok



Pengolahan batu berbentuk tidak beraturan

3.2.30 Pekerjaan peralatan listrik

Bekerja dengan tegangan tinggi sangat berbahaya. Oleh karena itu, banyak pekerjaan yang tidak dapat dilakukan tanpa “ahli konstruksi listrik” yang berkualifikasi. Ada dua jenis kualifikasi untuk ahli konstruksi listrik, yaitu jenis 1 dan jenis 2. Untuk melakukan pekerjaan listrik yang memadai di gedung dan pabrik besar, diperlukan kualifikasi jenis 1. Pekerjaan listrik secara luas dapat dibagi menjadi dua kategori menggunakan nama umum “pekerjaan jalur eksternal” dan “pekerjaan jalur internal”.

[Pekerjaan jalur eksternal] Mengerjakan pekerjaan penyambungan kabel listrik dengan tiang listrik atau bawah tanah untuk memasok listrik ke bangunan..



Pekerjaan pengabelan overhead

[Pekerjaan jalur internal] Berbagai pekerjaan dilakukan untuk menggunakan listrik di dalam bangunan. Pekerjaan representatifnya adalah sebagai berikut.

- Pekerjaan pentanahan untuk mencegah sengatan listrik dan kebocoran listrik
- Pekerjaan peralatan penerima/pengubah tegangan listrik
- Pekerjaan peralatan tenaga penggerak
- Pekerjaan peralatan penyimpanan tenaga listrik
- Pekerjaan peralatan pembangkit listrik
- Pekerjaan pemasangan panel distribusi
- Pasokan daya ke peralatan pendingin dan pemanas udara
- Pekerjaan peralatan pencahayaan
- Pekerjaan pengabelan dan pemasangan sakelar, stopkontak, dll.



Pemasangan kotak stopkontak

3.2.31 Pekerjaan telekomunikasi

Pekerjaan listrik yang berhubungan dengan peralatan telekomunikasi seperti telepon, televisi, internet, dll. disebut “pekerjaan telekomunikasi”. Ada dua metode pengiriman informasi: metode kabel menggunakan kabel dan metode nirkabel menggunakan gelombang radio. Kabel terbagi menjadi kabel logam yang menggunakan kawat tembaga dan kabel optik yang menggunakan serat optik.

Oleh karena itu, ada beberapa pekerjaan yang tidak dapat dilakukan kecuali orang yang memiliki kualifikasi sebagai “pengawas konstruksi” atau “teknisi utama telekomunikasi”.

3.2.32 Pekerjaan pemipaan

Ini adalah pekerjaan untuk mengalirkan air, minyak, gas, uap air, dll. ke lokasi yang memerlukannya dengan menggunakan pipa logam, dll. Ini juga termasuk pemipaan untuk suplai air, drainase, peralatan pemadam kebakaran, pendingin ruangan, AC, dll.

Keterampilan dasar seperti memotong material pipa (pemotongan), menyambung pipa (penyambungan), dan merakit pipa dituntut untuk dapat dilakukan dengan benar.



Pekerjaan sambungan kabel serat optik



Pekerjaan pemipaan

3.2.33 Pekerjaan peralatan pendingin dan pengatur udara

Peralatan pendingin dan pengatur udara mengacu pada peralatan yang menggunakan zat pendingin seperti berbagai jenis AC, freezer, dll.

Peralatan pendingin dan pengatur udara yang umum meliputi peralatan berikut ini. Freezer, alat pendingin, alat pembeku, AC tipe paket dan tipe terpisah, AC rumah tangga, kulkas freezer komersial, etalase kulkas freezer, unit kulkas freezer untuk transportasi, dll. Pekerjaan peralatan pendingin dan pengatur udara meliputi pekerjaan pembongkaran, perakitan, pemasangan, penyesuaian, dan pemipaan dari peralatan pendingin dan pengatur udara ini.

3.2.34 Pekerjaan peralatan suplai air, drainase dan kebersihan

Peralatan yang menggunakan air dan air panas untuk menjaga sanitasi dan kebersihan bangunan serta menjaga keamanan dan kenyamanan penduduk disebut “peralatan suplai air, drainase, dan kebersihan”,

[Pekerjaan peralatan suplai air] Air disuplai dari pipa suplai air melalui pipa distribusi air dengan pompa, tangki air, dan pipa distribusi yang memasok air ke toilet, dapur, dll.

[Peralatan drainase/ventilasi] Pekerjaan mengalirkan air kotor dari toilet dan dapur ke pipa pembuangan air limbah utama.

[Peralatan suplai air panas] Pekerjaan memanaskan air dan memasok air panas.

[Pekerjaan peralatan dan perlengkapan kebersihan] Pekerjaan memasang kloset toilet, wastafel, dll.



3.2.35 Pekerjaan menjaga suhu panas dan dingin

Pekerjaan menjaga agar benda yang hangat tidak menjadi dingin dan benda yang dingin tidak menjadi hangat. Dengan memasang bahan isolasi panas dan dingin (bahan yang tidak mudah menghantarkan panas) ke saluran dan pipa, kehilangan panas dapat dikurangi dan konsumsi bahan bakar dapat dikurangi. Memasang bahan isolasi panas pada permukaan benda panas juga merupakan “penanggulangan keamanan” untuk mencegah luka bakar.



3.2.36 Pekerjaan pembuatan tungku

Konstruksi melibatkan pembangunan dan pemeliharaan peralatan yang membakar atau melelehkan

material dengan memberikan panas pada material tersebut.

[Kupola] Tungku untuk melelehkan besi. Panas dari pembakaran kokas akan melelehkan besi.

[Tungku anil] Tungku untuk menyeragamkan sifat material logam.

[Tungku penghilang bau] Tungku untuk menghilangkan bau gas buang yang berbau..

[Tungku peleburan aluminium] Tungku untuk melelehkan sisa aluminium dan ingot aluminium untuk membuat produk. Aluminium yang meleleh disebut logam cair.

3.2.37 Pekerjaan peralatan pemadam kebakaran

Pekerjaan peralatan diperlukan untuk meminimalkan kerusakan bangunan, manusia, dan harta benda jika terjadi bencana seperti kebakaran, dll

[Peralatan pemadam kebakaran] Peralatan bagi penghuni bangunan untuk memadamkan api (dipasang di koridor, dll.) dan peralatan seperti alat penyiram, dll.



[Peralatan alarm] Peralatan seperti perangkat alarm yang secara otomatis mendeteksi asap dan panas, bel darurat, pengumuman darurat, dll.

[Peralatan evakuasi] Peralatan untuk evakuasi jika terjadi kebakaran. Perosotan atau tangga evakuasi dipasang untuk kondisi darurat.



3.2.38 Pekerjaan pembongkaran

Bangunan dan struktur bangunan perlu dibangun kembali atau dihilangkan karena penuaan. Pekerjaan penghancuran bangunan atau struktur bangunan disebut “pekerjaan pembongkaran”. Ketika pekerjaan pembongkaran dilakukan di daerah padat penduduk atau tempat dengan banyak lalu lintas pejalan kaki, pekerjaan tersebut perlu memperhatikan

dengan seksama getaran, kebisingan, benda jatuh dari benda yang dibongkar, dll. Limbah material yang dibongkar disebut “limbah pembongkaran”. Limbah pembongkaran dibuang dengan dipilah menjadi beton, besi, dll.



Pekerjaan pembongkaran



Limbang pembongkaran

3.3 Kualifikasi yang diperlukan dalam pekerjaan konstruksi

Pekerjaan konstruksi memiliki pekerjaan yang memerlukan izin dan pekerjaan yang tidak boleh dilakukan tanpa pelatihan keterampilan atau pendidikan khusus.

3.3.1 Jenis kualifikasi berdasarkan UU Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Ada tiga jenis kualifikasi berdasarkan UU Keselamatan dan Kesehatan Kerja: “Kualifikasi nasional yang berupa penerbitan izin nasional”, “Pelatihan keterampilan”, dan “Pendidikan khusus”. Pelatihan keterampilan mengacu pada pelatihan keterampilan yang dilakukan oleh organisasi yang terdaftar di setiap dinas tenaga kerja prefektur. Untuk pekerjaan yang diatur dalam UU Keselamatan dan Kesehatan Kerja, “kepala operasi” perlu ditempatkan di lapangan untuk mengawasi pekerja yang melakukan pekerjaan tersebut.

Bab 4 Salam dan istilah yang digunakan di lokasi konstruksi serta hal-hal yang perlu diperhatikan dalam kehidupan bersama

Di lokasi ..., digunakan kata dan istilah khusus yang jarang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Memahami hal ... tidak hanya untuk kelancaran komunikasi, tetapi juga penting untuk pelaksanaan pekerjaan yang aman ...

4.1 Salam, panggilan darurat, dll.

Orang akan cenderung memiliki kesan yang baik terhadap orang yang menyapanya. Selain itu, bergantung pada kata-kata yang diucapkan kepada orang lain, ada juga efek membuat orang lain merasa positif. Meskipun Anda tidak mengenal orang lain, sapaalah mereka dengan semangat.

4.1.1 “Selamat pagi”

“... pagi” adalah sapaan dasar di pagi hari. Ucapkan “Selamat pagi” kepada orang yang Anda temui pertama kali di pagi hari.

4.1.2 “Goanzen ni” (Semoga selamat)

Ada banyak bahaya di lokasi konstruksi. “Semoga selamat” digunakan tidak hanya untuk memikirkan keselamatan diri sendiri, tetapi juga untuk mengungkapkan harapan agar tidak ada kecelakaan atau cedera pada orang lain dan agar pekerjaan hari itu berjalan dengan lancar. Karena itu adalah kata yang mengungkapkan perasaan peduli kepada orang lain, orang yang diucapkan juga dapat bekerja dengan perasaan positif.

Misalnya, di akhir apel pagi, semua orang berkata, “Hari ini pun semoga selamat!” satu sama lain untuk mengharapkan keselamatan sebelum mulai bekerja. Saat Anda berpapasan dengan seseorang yang akan memulai pekerjaan berbahaya, katakanlah “Semoga selamat!” Orang lain dapat pergi ke

tempat kerja dengan perasaan nyaman dan berhati-hati terhadap keselamatan.

4.1.3 “Otsukare-sama desu” (Terima kasih atas kerja kerasnya)

“Otsukare-sama desu” adalah kata yang berarti menghargai dan peduli terhadap pekerjaan dan kesulitan orang lain. Tidak seperti “Semoga selamat”, “Otsukare-sama desu” (Terima kasih atas kerja kerasnya) dapat digunakan tidak hanya di lokasi konstruksi, tetapi di mana pun tempat orang bekerja. Ini juga dapat digunakan saat Anda berpapasan di kantor, tempat istirahat, lorong, dll. Saat orang selesai bekerja lalu pulang, ucapkan “Otsukare-sama deshita!” dengan semangat.

4.1.4 “Gokuro-sama”

“Gokuro-sama” adalah kata yang seseorang atas apa yang telah mereka lakukan untuk Anda. Kata ini dapat digunakan untuk orang yang lebih tua dari Anda, seperti pengawas lapangan, mandor, senior, dll., tetapi banyak orang Jepang menganggap tidak sopan menggunakannya untuk orang yang lebih tua. Lebih baik tidak menggunakan “Gokuro-sama” untuk orang yang lebih tua.

Sebaliknya, jika orang yang lebih tua berkata, “Gokuro-sama!”, itu berarti orang tersebut berterima kasih kepada Anda. Tanggapi dengan semangat sambil mengucapkan “Terima kasih!”

4.1.5 “Shitsurei shimasu” (Permisi)

“Shitsurei shimasu” (permisi) adalah kata yang sering digunakan oleh semua orang, tidak hanya di lokasi konstruksi. “Rei” artinya adab (tata krama) dan “shitsu” artinya kehilangan. Arti aslinya adalah kurang sopan santun, tetapi itu bukanlah kata yang membuat orang lain memiliki perasaan buruk.

Misalnya, ketika Anda memasuki sebuah ruangan, Anda berkata, “(Ohanashi chu no tokoro) Shitsurei shimasu” Permisi (di tengah orang sedang bicara), yang mengungkapkan perasaan bahwa Anda mungkin mengganggu orang yang sedang bekerja di ruangan tersebut.

Saat orang yang ingin Anda ajak bicara sedang bercakap-cakap dengan seseorang dan Anda ingin mengatakan sesuatu yang mendesak, ucapkan “Shitsurei shimasu (Permisi)”.

Ketika Anda harus pulang lebih dulu dari orang yang sedang bekerja, Anda dapat menggunakan “Osaki ni shitsurei shimasu” (Permisi, saya pulang dulu). Terhadap hal itu, ucapkan “Otsukare sama deshita”.

4.1.6 “Abunai” (Bahaya)

Ketika seseorang begitu fokus pada pekerjaannya, ia mungkin tidak menyadari ada bahaya yang menghadang. Ketika orang-orang di sekitarnya merasa bahwa orang itu dalam bahaya, kata pertama yang keluar adalah “Abunai!” (Bahaya!). Jika bahayanya adalah sesuatu yang jatuh dari atas atau sesuatu yang menghantam Anda dari samping, ucapkan “Abunai! Yokero!” (Bahaya! Hindari itu!). Jika Anda mendengar seseorang berteriak, “Abunai!” (Bahaya!), bereaksilah dengan cepat.

4.2 Istilah yang digunakan di lokasi konstruksi

Bagian 4.2 menjelaskan istilah-istilah yang harus Anda ketahui saat bekerja di bawah arahan mandor atau senior.

4.2.1 Istilah terkait dengan penandaan

[Penandaan] Membuat berbagai garis referensi yang diperlukan untuk pekerjaan di tanah, dll. Pot tinta tradisional dan perangkat penandaan laser digunakan.

[Tinta referensi] Garis lurus horizontal dan vertikal yang menjadi acuan dalam membangun sebuah bangunan. Dari tinta referensi, ditarik garis tengah tiang dan dinding (garis pusat).

[Garis pusat] Garis yang melewati pusat. Kadang-kadang digunakan untuk merujuk pada “pusat dinding” atau “pusat tiang”.

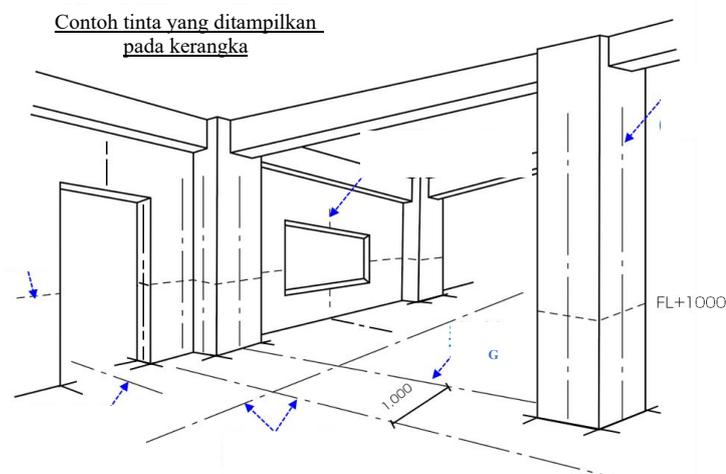
[**Tinta kabur**] Garis yang ditarik saat tinta tidak dapat ditarik karena hambatan, dll. Ini juga disebut “tinta balik”. Pisahkan dimensi tertentu dari tinta yang menjadi acuan dan tarik tinta sejajar atau pada garis perpanjangan. Catat dimensi kabur (lolos) sehingga Anda dapat melihat seberapa jauh Anda menarik garis dari tinta yang menjadi acuan.

[**Tinta tanah**] Tinta dengan tinggi referensi untuk menunjukkan horizontal, juga dikenal sebagai “rikuzumi”. Ini juga disebut tinta pinggang, tinta air, dan tinta horizontal.

[**Tatezumi**] Garis vertikal ditampilkan pada permukaan seperti dinding, tiang, dll.

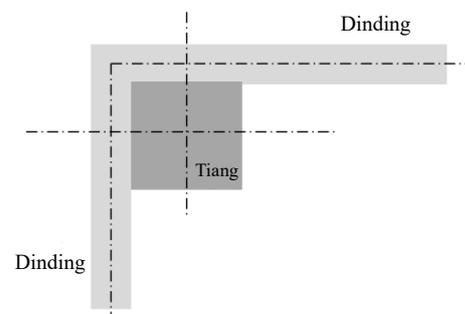
[**Jisumi**] Ini adalah tinta yang dioleskan langsung ke permukaan horizontal seperti lantai, dll.

[**Tinta finishing**] Tinta yang menunjukkan dimensi finishing dari garis pusat dan permukaan kerangka.



[**Pusat dinding**] Garis yang melewati bagian tengah dinding.

[**Pusat tiang**] Garis yang melewati bagian tengah tiang.



[**Tinta induk**] “Tinta induk” mengacu pada garis yang menjadi acuan untuk pekerjaan penandaan pada proses selanjutnya, seperti garis pusat atau tinta tanah.

[**Penandaan tinta**] Menandai material kayu untuk diproses.

4.2.2 Istilah terkait “yarikata” (cara mengerjakan)

[**Yarikata**] “Pagar sementara” yang dibuat sedemikian rupa hingga garis-garis acuan untuk membangun bangunan (pusat tiang atau dinding, garis horizontal), posisi bangunan, sudut siku-siku, dan tingkat horizontal (titik acuan tinggi) terlihat. Ini dibuat dengan menggunakan pancang kayu dan papan yang disebut “mizunuki”. Dalam teknik sipil, digunakan istilah “chohari”.

[**Mizunuki**] Ini adalah papan yang dipukul secara horizontal terhadap tiang pancang saat membuat “yarikata”.

[**Mizumori**] Menentukan tingkat horizontal yang menjadi acuan tinggi bangunan. Disebut demikian karena menggunakan alat bernama kaleng mizumori (kaleng yang penuh berisi air).

[**Mizuito (benang air)**] Ini adalah benang yang direntangkan di antara mizunuki untuk menunjukkan kehorizontalan pada saat melakukan “yarikata”. Ini akan menjadi acuan garis pusat.

4.2.3 Istilah terkait pekerjaan tanah

[**Pekerjaan tanah**] Melakukan pekerjaan untuk membuat tanah/fondasi bangunan atau struktur bawah tanah.

[**Penimbunan tanah**] Menciptakan permukaan tanah yang rata dengan menumpuk tanah dan pasir pada lereng, tanah yang tidak rata, dan lahan rendah.

[**Pemotongan undakan**] Saat melakukan penimbunan tanah di lereng yang curam, tanah dipotong membentuk tangga untuk mencegah timbunan tanah tergelincir ke bawah.

[**Pemadatan**] Celah antar partikel dikurangi dan densitas ditingkatkan (disebut “mitsujitsu”) dengan memberikan tekanan pada tanah, pasir atau aspal. Misalnya, pemadatan dilakukan untuk membuat

lapisan fondasi jalan yang kokoh saat melakukan pekerjaan perkerasan, dll.

[Ten-atsu] Memadatkan tanah dengan menggunakan mesin penggilas pneumatic roller atau sejenisnya. Pemadatan batu pecah, kerikil, dll. dengan mesin kecil seperti penumbuk, dll. disebut juga dengan “ten-atsu”.

[Penimbunan kembali] Memasukkan tanah hingga ke dasar ruang tanah di dalam dan di luar bangunan setelah pekerjaan bawah tanah seperti balok bawah tanah, dll. selesai.

[Tsuki katame] Meningkatkan kepadatan tanah penimbunan kembali dengan menggunakan penumbuk, pelat, dll.

[Nekiri] Menggali lubang sampai ke dasar fondasi (disebut “penggalian”) dengan menggunakan alat berat, dll.

[Penahan tanah] Menahan tanah agar lereng, timbunan tanah, parit galian, dll. tidak runtuh.

[Dinding penahan] Struktur berbentuk dinding dari “penahan tanah” secara khusus disebut “dinding penahan”.

[Utsu (pukul)] “Utsu” berarti memukul, tetapi sebagai istilah konstruksi, menuang beton disebut “utsu (pukul)” atau “dassetsu suru (memukul)”.

[Danbane] Ketika nekirinya dalam, untuk mengeluarkan tanah galian ke luar (disebut “pembuangan tanah”), jiyama (tanah asli) dibiarkan dalam bentuk berundak dan tanah galian dibuang ke undakan atas secara berurutan.

[Lereng] Permukaan miring yang juga disebut “nori”. Di lokasi konstruksi, ini mengacu pada permukaan galian yang miring.

[Menyangga tanah] Menahan tanah dengan menggunakan tumpukan lembaran agar tanah tidak runtuh. Jika ada cukup ruang di lahan, “metode open cut” digunakan untuk memotong tanah secara diagonal. Jika tidak ada cukup ruang di lahan, “metode open cut dinding yang menyangga tanah” digunakan, di mana dinding dan penopang dipasang.

[Yaita (tumpukan lembaran)] Papan untuk menopang tanah.

[Tumpukan lembaran baja] Tumpukan lembaran baja dengan ujung beralur sehingga dapat disatukan satu sama lain.

[Penggantian air] Ini untuk membuang air yang terkumpul di dasar nekiri dengan ketel atau pompa.

[Ketel] Sebuah lubang di mana pompa air dipasang untuk penggantian air.

4.2.4 Istilah terkait pekerjaan tanah dan fondasi

[Pekerjaan tanah] Bagian bawah pelat fondasi atau pekerjaan hal itu. Pasir, kerikil, batu pecah, beton buangan, tiang pancang, dll. dipasang untuk menyangga pelat fondasi. Ada berbagai jenis pekerjaan tanah bergantung pada jenis materialnya.

[Fondasi] Bagian yang meneruskan berat bangunan (disebut “beban bangunan”) secara langsung ke tanah. Terdapat fondasi langsung dan fondasi tiang pancang.

[Fondasi langsung] Fondasi yang secara langsung meneruskan beban bangunan ke tanah. Fondasi yang dibangun di seluruh bagian dasar bangunan disebut “beta kiso (fondasi alas)”. Selain itu, fondasi yang terlihat seperti huruf “T” terbalik yang dibangun khususnya hanya pada bagian di mana beban diterapkan disebut “pijakan (footing)”. Keduanya digunakan di tempat-tempat yang tanahnya kokoh dan padat.

[Fondasi tiang pancang] Ini adalah fondasi yang dibuat di tempat yang tanahnya lemah. Beban struktur bangunan ditopang oleh tiang-tiang silindris yang disebut “tiang pancang” yang mencapai tanah yang keras.

[Pekerjaan tiang pancang] Pekerjaan tanah untuk fondasi tiang pancang. Terdapat pekerjaan tiang pancang beton siap pakai, pekerjaan tiang pancang baja, dan pekerjaan tiang pancang beton cor di tempat.

4.2.5 Istilah terkait perancah dan konstruksi sementara

[Perancah] Ada berbagai jenis perancah bergantung pada tujuan dan strukturnya. Di lokasi konstruksi, ini mengacu pada lantai sementara dan lorong yang dipasang menggunakan pipa tunggal atau material khusus. Perancah bingkai, perancah pipa tunggal, perancah pengikat baji, dll. sering digunakan.

[Lantai kerja] Merupakan lantai perancah yang dibuat dengan merentangkan papan perancah (disebut “papan kain”) sehingga orang dapat naik dan bekerja.

[Pagar sementara] Merupakan pagar sementara yang menghalangi ruang antara lokasi konstruksi dan tanah atau jalan yang berdekatan, dll. serta membatasi keluar masuknya orang selain pihak yang terlibat dalam pekerjaan untuk mencegah bahaya dan mencegah pencurian.

4.2.6 Istilah terkait pekerjaan rebar, bekisting, dan pengecoran beton

[Pengaturan rebar] Menempatkan dan merakit rebar. Terdapat metode pengaturan seperti pengaturan rebar ganda, pengaturan rebar tunggal, pengaturan rebar tersebar, dll.

[Hiroidashi] Menghitung material yang diperlukan, kuantitasnya, dan tenaga kerjanya (berapa banyak orang yang dibutuhkan) dari denah dan spesifikasi.

[Asobi] Ini tentang keluangan dan kelonggaran.

[Aki] Jarak antar rebar.

[Interval] Jarak antar pusat rebar.

[Sute concrete (beton buang)] Beton dengan tebal 5 cm - 10 cm dan dicor dengan rata terutama untuk menandai dan mendirikan bekisting. Istilah ini disingkat menjadi “sutekon”. Selain tujuan untuk membuat standar ketinggian yang ditandai, sutekon dilakukan sebagai dasar untuk menempatkan bekisting dan rebar secara akurat.

[Kessoku (persatuan)] Hal mengikat. Dalam pekerjaan rebar, alat yang disebut “hacker (peretas)” khusus untuk mengikat kabel digunakan untuk mengikat persilangan rebar dengan rebar. Ada metode pengikatan yang disebut “tasuki kake” dan “katadasuki”.

[Ketebalan penutup] Jarak antara rebar dan permukaan beton yang menutupinya.

[Tatekomi] Ini adalah pekerjaan menyiapkan bekisting sesuai dengan garis tinta penanda.

[Noro] Semen yang dilarutkan dalam air disebut “noro”. Dalam pekerjaan bekisting, beton dapat bocor dari celah sambungan bekisting dan ini juga disebut noro.

[Pengalihan penggunaan] Menggunakan material bekisting yang sama di lokasi konstruksi lain. Ketika struktur setiap lantai sama dalam pekerjaan gedung, dll., bekisting bekas diangkat ke lantai atas dan digunakan kembali.

[Punk] Mengalirnya beton karena pecahnya bekisting pada waktu pengecoran/pengerasan beton. Punk akan terjadi saat tidak ada “penopang” yang cukup.

[Kugijimai] Melepaskan paku dari bekisting untuk menggunakan kembali material bekisting. Untuk alasan ini, istilah ini digunakan untuk mengartikan pemberesan bekisting.

[Pengecoran] Beton dituangkan ke dalam bekisting dan dijejalkan tanpa celah.

[Pengecoran sambung] Menuangkan beton di atas beton yang sudah mengeras. “Pengecoran sambung” dilakukan terhadap tempat-tempat yang ditentukan bahwa tidak ada masalah struktural atau kedap air.

[Pemadatan] Istilah ini juga digunakan dalam pekerjaan tanah, tetapi dalam pengecoran beton hal ini dilakukan dengan menggetarkan beton yang dituang dengan vibrator atau memukul bekisting dengan palu karet untuk menghilangkan celah pada beton dan membuatnya lebih padat.

[Tamping] Permukaan bekisting pelat dipukul-pukul agar beton yang dituangkan ke dalam pelat menjadi padat.

[Menguleni dan mencampur] Mencampur semen dan agregat secara merata.

[Pencampuran] Ini adalah persentase dari setiap material pembuat beton.

4.2.7 Istilah yang menyatakan fitting dan kondisi

[Osamari (fitting)] Kata yang mengungkapkan keseimbangan penempatan barang. Ini digunakan

dalam istilah “Osamari ga ii (fittingnya bagus)” dan “Osamari ga warui (fittingnya buruk)”.

[Antarmuka] Ini adalah bagian tempat 2 atau lebih material yang berbeda bertemu, atau perlakuan terhadap bagian itu. “Antarmuka buruk” digunakan untuk hal ketika material-material bertabrakan satu sama lain di tempat yang seharusnya tidak bertabrakan. Ungkapan “Osamari ga warui” juga digunakan dalam arti yang sama. Saat dikatakan, “Tenjo to kabe no toriai (antarmuka plafon dan dinding)”, yang dimaksudkan adalah sambungan antara plafon dan dinding.

[Toori (jalan)] Kondisi dalam bentuk garis lurus. Jika bengkok atau terdistorsi, diucapkan “toori ga warui (jalannya buruk)”. Pekerjaan memeriksa apakah sesuatu berada dalam garis lurus atau tidak disebut “toori wo miru (melihat jalan)”.

[Tsura (muka)] Sebuah kata yang mengacu pada permukaan. Kata ini juga disebut “men”.

[Ttsura ichi (satu muka)] Kata ini menyatakan keadaan di mana permukaan dari 2 material adalah sejajar secara merata. Kata ini digunakan dengan mengatakan “tsura ichi ni suru (dibuat rata)”.

[Sori] Kata yang mengacu pada garis atau permukaan melengkung yang telah menjadi cekung.

[Okori] Kata yang mengacu pada garis atau permukaan melengkung yang telah menjadi cembung.

[Nige] Ini mengacu pada kelonggaran dalam hal dimensi dan osamari yang disisihkan sebelumnya. “Nige” disediakan untuk menyerap kesalahan pemrosesan material, kesalahan pemasangan di lokasi, dll.

[Beta] Kata yang menggambarkan kondisi yang menyebar ke seluruh permukaan tanpa ada celah. “Beta kiso (fondasi alas)” adalah fondasi di mana beton dituangkan ke seluruh permukaan dasar bangunan. “Beta nuri” artinya mengecat seluruh permukaan.

[Fukashi] Ini mengacu pada bagian yang selesai dalam kondisi ekstra besar dibandingkan dengan desainnya. Ini juga digunakan untuk menunjukkan bahwa permukaan yang telah selesai dibawa ke depan. Melakukan “fukashi” itu disebut “fukasu”.

[Temodori (pengerjaan ulang)] Digunakan seperti dalam “temodori ga okoru (terjadi pengerjaan ulang)” dengan mengulang kembali proses pekerjaan yang telah selesai.

[Dandori (persiapan)] Memikirkan metode konstruksi terlebih dahulu dan merencanakan prosedurnya agar tidak ada temodori (pengerjaan ulang).

[Tenaoshi (pembetulan)] Memperbaiki sebagian dari pekerjaan yang sudah selesai. Pembetulan dilakukan jika ada bagian yang berbeda dari denah desain atau bagian cacat konstruksi.

[Dame (tidak boleh)] Digunakan untuk menyatakan bahwa ada sesuatu yang terlewatkan atau tertinggal pada tahap setelah pekerjaan arsitektur hampir selesai. Menyelesaikan bagian itu disebut “dame naoshi (pembetulan tidak boleh)”.

4.2.8 Istilah terkait panjang, luas, dan lebar

[Pitch] Ini adalah interval alokasi.

[Ikuti] Mengeluarkan dimensi dari posisi referensi.

[Dimensi] Hal tentang panjang.

[Ikken] Satuan panjang yang telah digunakan sejak zaman dulu di Jepang. Sekitar 1,8 m. Tepatnya 1.818 mm.

[Issun] 1/10 dari isshaku. Sekitar 3,03 cm.

[Satu tsubo] Satuan luas yang telah digunakan sejak zaman dulu di Jepang. Satu tsubo = ikken x ikken.

4.2.9 Istilah untuk struktur bangunan

[Konstruksi RC] RC singkatan dari Reinforced Concrete. Struktur bangunan di mana beton dituangkan ke dalam bekisting yang terbuat dari rebar. Disebut juga “konstruksi beton bertulang”.

[Konstruksi S] S singkatan dari Steel. Struktur bangunan yang menggunakan rangka baja untuk tiang dan balok. Juga dikenal sebagai “konstruksi rangka baja”.

[Konstruksi SRC] Struktur bangunan yang merupakan kombinasi dari struktur S dan RC. Beton dituangkan ke dalam rebar yang dirakit di sekeliling rangka baja. Juga dikenal sebagai “konstruksi

beton bertulang rangka baja”.

[Struktur kayu] Struktur bangunan yang menggunakan kayu untuk tiang dan baloknya.

4.2.10 Istilah terkait pekerjaan listrik dan pekerjaan telekomunikasi

[Koneksi] Secara umum, menghubungkan 2 hal atau lebih disebut “koneksi”. Saat menghubungkan jalur komunikasi, itu juga disebut “koneksi jalur”.

[Pengabelan] Meregangkan kabel logam, kabel serat optik, dll.

[Pemisahan] Memisahkan kabel dan pipa satu sama lain. Jarak ini disebut “jarak pemisah”.

[Isolasi] Mencegah arus mengalir dari suatu bagian di mana listrik mengalir ke bagian lain.

[Penetrasi] Membuat lubang di dinding, lantai, plafon, dll. hingga ke sisi sebaliknya.

[Conduit] Pipa yang dilalui kabel listrik. Metode mengubur kabel listrik di dalam tanah dengan menggunakan pipa disebut “metode conduit”.

[Pembenaman] Mengubur kabel listrik, dll. di dalam tanah.

- Jenis conduit: Metode di mana pipa vinil keras atau pipa logam dikubur dan kabel dilewatkan melaluinya.

- Metode pembenaman langsung: Metode pengabelan yang menggunakan kabel khusus pembenaman langsung.

- Terowongan: Metode pembuatan terowongan khusus atau terowongan bersama untuk melewati kabel listrik.

[Pengabelan overhead] Metode pengabelan kabel ke bagian dalam bangunan menggunakan tiang listrik.

[Plumbing] Memasang pipa yang dilalui kabel.

[Wiring] Melewatkan kabel melalui pipa.

[Pemipaan pelat] Plumbing yang dibenamkan di lantai atau plafon bangunan.

[MDF] Singkatan dari Main Distribution Frame dan merupakan panel distribusi kabel untuk

mengelola dan menghubungkan jalur komunikasi yang mengarah dari dalam gedung ke luar.

[Sengatan listrik] Arus listrik yang mengalir melalui tubuh manusia.

[Kebocoran listrik] Listrik mengalir melalui bagian di mana listrik seharusnya tidak mengalir.

[Pentanahan/grounding] Menyambungkan peralatan listrik atau sirkuit ke tanah secara elektrik. Hal ini dilakukan untuk mencegah sengatan listrik saat terjadi kebocoran listrik dan untuk melindungi peralatan komunikasi dari kerusakan.

[Penangkal petir] Peralatan untuk melindungi bangunan dan manusia dari petir.

[Alat penangkal petir] Perangkat yang melindungi peralatan komunikasi dan peralatan terminal dari sambaran petir.

[Korsleting] Terhubungnya 2 titik dalam rangkaian listrik dengan konduktor berhambatan rendah. Ini juga disebut “short (hubungan singkat)”.

[Crimping] Penyambungan dengan memberikan tekanan. Dalam pekerjaan listrik, ada alat khusus untuk melakukan crimping kawat inti dan terminal crimping (tang crimping, dll.)

[Pelapis] Mengacu pada bagian vinil atau isolasi yang menutupi kawat inti.

[Listrik hidup] Artinya listrik melewati benda itu.

[Ataru] Menyelidiki sesuatu disebut “ataru”. Dalam pekerjaan listrik, istilah ini digunakan saat menggunakan detektor tegangan untuk memeriksa status hidup matinya listrik, atau menggunakan alat ukur untuk memeriksa tegangan dan arus listrik.

[Crimp] Mengencangkan dengan kuat sambungan kawat dengan menghancurkan terminal crimping seperti sleeve ring, dll. dengan menggunakan tang crimping, dll.

[Furu (geser)] Mengubah rute pemipaan dan pengabelan untuk menghindari rintangan.

[Terbang/jatuh] Breaker (pemutus) diaktifkan dan sirkuit dilepaskan.

4.2.11 Istilah yang digunakan dalam pekerjaan lifeline dan peralatan

[AC] Menyesuaikan suhu, kelembapan, dll. ruangan. Ini adalah singkatan dari “peralatan pengatur udara”.

[Suhu] Kata yang menyatakan derajat panas atau dingin. Di Jepang, satuan untuk suhu yang digunakan adalah “°C” (Celcius).

[Kelembapan] Persentase kandungan air di udara. Jika ada banyak kandungan air, hal itu dikatakan sebagai “lembap dan humiditas tinggi”, dan jika ada sedikit kandungan air, hal itu dikatakan sebagai “menyegarkan dan humiditas rendah” untuk menyatakan kelembapan. Satuannya menggunakan “%”.

[Ventilasi] Menukar udara kotor di dalam ruangan dengan udara bersih.

[Pembuangan asap] Mengeluarkan asap yang dihasilkan saat terjadi kebakaran, dll. dari dalam ruangan ke luar.

[Kebersihan] Melindungi kesehatan manusia dan menjaga sanitasi. Saat mengatakan “fasilitas kebersihan”, yang dimaksudkan di sini adalah fasilitas terkait tempat-tempat berair selain dapur (misalnya toilet, kamar mandi, dll.). [Burr] Ini adalah bagian berlebih yang mencuat dari tepi produk dalam proses pengolahan logam dan plastik. “Deburring” adalah pengambilan dan pembersihan burr.

[Lining (pelapisan)] Melapisi permukaan pipa dan saluran dengan film tipis dan juga disebut “coating”. Bergantung pada ketebalan pelapis, pelapis yang lebih tebal disebut lining dan yang lebih tipis disebut coating, tetapi sering digunakan secara bergantian.

[Uji kebocoran] Ini adalah pengujian untuk memeriksa bahwa tidak ada air yang bocor (disebut kebocoran air) setelah pemipaan selesai. Terdapat uji tekanan hidrolik, uji air penuh, dll.

[Uji tekanan hidrolik] Pengujian untuk memastikan bahwa tidak ada kebocoran dengan menuangkan air ke dalam pipa seperti pipa suplai air, pipa suplai air panas, dll. dan memberikan tekanan.

[Uji air penuh] Pengujian untuk memastikan tidak ada kebocoran dengan mengisi pipa drainase.

[Gradien] Kemiringan yang landai untuk memungkinkan air mengalir.

4.3 Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam kehidupan bersama

4.3.1 Kegiatan 5S

Kegiatan 5S dilakukan di Jepang untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, menyenangkan dan mudah untuk bekerja. 5S mengacu pada lima kata yang dimulai dengan S: Seiri (Ringkas), Seiton (Rapi), Seisou (Resik), Seiketsu (Rawat), dan Shituke (Rajin).

(1) Seiri (Ringkas)

Meringkas berarti memisahkan apa yang dibutuhkan dari apa yang tidak dibutuhkan, membuang apa yang tidak dibutuhkan, dan menyimpan apa yang akan digunakan nanti.

(2) Seiton (Rapi)

Merapikan berarti meletakkan barang-barang yang dibutuhkan di tempat yang ditentukan. Pastikan bahan-bahan, dll. yang dibawa ke lokasi konstruksi sejajar dan tegak lurus, serta rapikan agar mudah diambil. Secara khusus, letakkan kembali alat, dll. yang telah digunakan di tempat yang telah ditentukan sehingga orang berikutnya dapat menggunakannya dengan mudah.

(3) Seisou (Resik)

Bersihkan setelah bekerja agar Anda dapat bekerja dengan nyaman keesokan harinya.

(4) Seiketsu (Rawat)

Merawat berarti meringkas, merapikan, membersihkan, dan menjaga keadaan tanpa kotoran.

(5) Shitsuke (Rajin)

Shitsuke adalah menetapkan aturan dan memberikan pendidikan serta bimbingan dalam rangka menjamin terselenggaranya Seiri, Seiton, Seisou, dan Seiketsu. Penting bagi setiap orang untuk mematuhi aturan yang telah ditetapkan.

4.3.2 Pos pekerja

Di lokasi konstruksi, kantor lapangan dan pos pekerja dibangun sebagai bangunan sementara. Kantor lapangan adalah tempat untuk melakukan pekerjaan administrasi, rapat, dll. Pos pekerja adalah

tempat bagi pekerja untuk berganti pakaian, makan, dan beristirahat. Di pos pekerja, ikutilah aturan yang telah ditetapkan agar semua pekerja dapat menjalani waktunya dengan nyaman.

(1) Merokok hanya di tempat yang ditentukan

Merokok dilarang di lokasi konstruksi dan di pos pekerja. Merokoklah di tempat yang telah disediakan. Dilarang bersembunyi dan merokok di tempat di mana orang lain tidak dapat melihat Anda.

(2) Dilarang membuang sampah sembarangan

Di Jepang, membuang sampah di tempat selain dari area yang ditentukan disebut “poi-sute (membuang sampah sembarangan)”. Dilarang membuang sampah sembarangan. Perhatikan daur ulang dan buanglah sampah dengan benar di tempat yang ditentukan. Jika Anda menemukan sampah berserakan, secara proaktif ambil dan buanglah di tempat yang telah ditentukan.

(3) Letakkan helm dan sabuk pengaman di tempat yang ditentukan

Helm dan sabuk pengaman tidak boleh ditinggalkan begitu saja setelah digunakan. Beristirahatlah setelah meletakkannya di tempat yang telah ditentukan.

(4) Masukkan barang-barang pribadi ke loker

Kehilangan barang-barang pribadi dapat menimbulkan masalah. Simpanlah barang-barang pribadi di loker.

(5) Lakukan cuci tangan, desinfeksi, dan berkumur

Saat masuk dan keluar dari pos pekerja, cucilah tangan, lakukan desinfeksi tangan, berkumur, dll, serta perhatikan kebersihan.

(6) Periksa papan buletin

Papan buletin tidak hanya berisi informasi yang harus diketahui semua orang, tetapi juga dapat berisi informasi yang berguna bagi individu, seperti informasi asuransi, dll. Biasakanlah melihat papan buletin.

4.3.3 Hal-hal yang perlu diperhatikan tentang pakaian

Di Jepang, ada istilah yang mengatakan, “Pakaian yang berantakan menandakan pikiran yang berantakan”. Ini artinya “orang yang tidak rapi, tidak cantik dalamnya”, tetapi di lokasi konstruksi, hal ini juga berarti keselamatan. Janganlah memakai pakaian seperti di bawah ini.

(1) Masuk ke lokasi konstruksi dengan baju lengan pendek dan celana pendek

Ada banyak bahaya di lokasi konstruksi. Hanya tangan dan wajah yang mengalami eksposur selama bekerja. Kenakanlah pakaian kerja yang sesuai dengan pekerjaan di lokasi kerja. Jangan masuk ke lokasi konstruksi dengan baju lengan pendek atau celana pendek. Selain itu, cucilah pakaian kerja dan jaga kebersihannya.

(2) Membuka bagian depan jaket

Hindari membuka kancing jaket Anda dan membiarkannya terbuka di bagian depan. Ada banyak tonjolan di lokasi kerja, dan tersangkut di sana dapat menyebabkan cedera atau kecelakaan.

(3) Menggulung lengan baju

Kenakanlah lengan baju hingga ke pergelangan tangan untuk mencegah cedera.

(4) Berjalan dengan tangan dimasukkan ke saku

Dilarang berjalan dengan tangan dimasukkan ke saku. Anda tidak akan dapat memberikan respons yang cepat bila terguling dan dapat menyebabkan cedera atau kecelakaan.

4.3.4 Penggunaan bahasa

Komunikasi penting untuk kelancaran pekerjaan di lokasi konstruksi dan ada istilah “Horenso” yang mengungkapkan maksudnya. Ini adalah istilah yang disesuaikan dengan sayuran bernama “horenso (bayam)”. “Horenso” adalah istilah yang menggabungkan hokoku (laporan), renraku (kontak), dan sodan (konsultasi). Cobalah untuk menjadi jelas, persempit poin yang ingin disampaikan dan buat penjelasan yang mudah dimengerti lalu nyatakan kesimpulannya terlebih dahulu.

Hokoku (laporan): Menyampaikan kemajuan, hasil, dll. dari pekerjaan kepada senior dan mandor.

Renraku (kontak): Menyampaikan informasi tentang pekerjaan, jadwal Anda, dll. kepada senior dan mandor.

Sodan (konsultasi): Memberitahu senior dan mandor ketika terjadi masalah atau hal-hal yang tidak dimengerti.

4.3.5 Pembersihan

Pastikan untuk membersihkan setelah selesai bekerja. Bersihkan dengan niat melakukan menata dan mempersiapkan kerja esok hari. Jika menggunakan api, pastikan bahwa api sudah padam.

Bab 5 Pengetahuan tentang alat, mesin, material dan alat ukur yang digunakan di lokasi konstruksi

5.1 Alat, mesin, material, dan alat ukur khusus dalam berbagai pekerjaan

5.1.1 Mesin konstruksi

[Ekskavator hidrolik (backhoe)] Mesin yang melakukan operasi penggalian dan pemuatan dengan menggerakkan boom, arm, dan ember yang dioperasikan oleh silinder hidrolik dan dengan memutar struktur putar atas. Dengan mengganti attachment, mesin ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti breaker, ripper, crusher, dll.



[Mesin pemadat] Alat untuk memadatkan dengan menggunakan beratnya. Ada beberapa jenis bergantung pada bahan, bentuk, dan kombinasi rol.



[Mesin penggilas] Mesin pemadat dengan roller besi. Mesin ini digunakan untuk memadatkan tanah dasar dan lapisan fondasi dalam pekerjaan perkerasan, dll.

[Wheel loader] Mesin pemuatan dan pengangkutan yang berjalan di atas roda dengan ember besar di depan bodinya. Berbagai material seperti tanah, pasir, galian, dll. diambil dan dimuat ke dump truck, dll. dengan menggerakkan bodi kendaraan ke depan lalu menggerakkan ember dan boom.



[Dump truck] Kendaraan yang khusus mengangkut tanah, pasir, batu, dll., serta dapat membuangnya (dump) dengan memiringkan bak muatan disebut dump truck. Sering digunakan dalam kombinasi dengan ekskavator hidrolik dan wheel loader.



[Crane] Mesin yang menggunakan tenaga penggerak untuk mengangkat beban dan mengangkutnya secara horizontal. Ada beberapa jenis seperti tower crane, truck crane, crawler crane, dll.

[Rough terrain crane] Mesin konstruksi dengan jenis menaikkan crane di atas truk.

[Crawler crane] Ini adalah derek tipe perayap. Mesin ini dapat bekerja di berbagai lokasi, termasuk salju dan tanah tak beraspal.



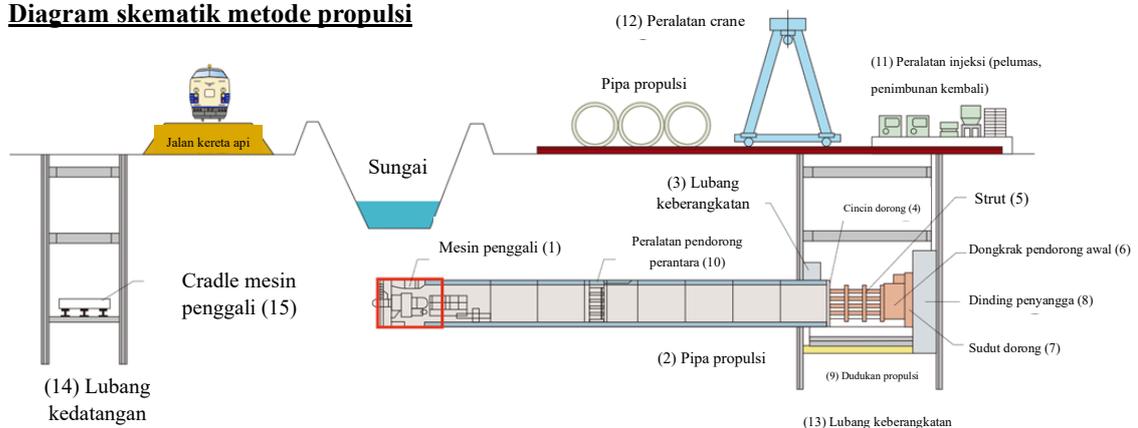
Rough terrain crane



Crawler crane

5.1.2 Pekerjaan terowongan propulsi

Diagram skematik metode propulsi



[(1) Mesin penggali] Mesin yang menggali tanah dan ada berbagai jenis mesin bergantung pada jenis tanah yang akan digali dan metode pengangkutan tanah yang digali, dll.

[(2) Pipa propulsi] Pipa yang digunakan dalam metode propulsi.

[(3) Lubang keberangkatan] Lubang keberangkatan adalah pintu masuk yang melaluinya pipa propulsi didorong ke dalam tanah.

[(4) Cincin dorong] Cincin dorong mencegah kerusakan pipa propulsi dengan mentransmisikan kekuatan dongkrak pendorong awal secara merata ke pipa propulsi.

[(5) Strut] Strut digunakan sebagai strut tambahan untuk membantu kurangnya ketukan dongkrak hidrolik dan untuk mentransmisikan gaya propulsi.

[(6) Dongkrak hidrolik pendorong awal] Gaya hidrolik dari dongkrak hidrolik pendorong awal mendorong mesin penggali dan pipa propulsi ke dalam tanah.

[(7) Sudut dorong] Sudut dorong menyebarkan gaya reaksi dongkrak dan mentransmisikannya ke dinding penyangga.

[(8) Dinding penyangga] Dinding penyangga secara merata mentransmisikan gaya reaksi dari dongkrak pendorong awal ke tanah di belakang dan menyangganya.

[(9) Dudukan propulsi] Dudukan propulsion adalah dudukan yang memandu pipa propulsi ke ketinggian dan arah yang ditentukan.

[(10) Peralatan pendorong perantara] Peralatan pendorong perantara menempatkan dongkrak hidrolik di bagian tengah terowongan untuk menambah kurangnya gaya pendorong dari dongkrak pendorong awal.

[(11) Peralatan injeksi] Peralatan injeksi adalah peralatan yang memasok bahan (pelumas, material penimbunan kembali, dll.) yang diperlukan untuk propulsi.

[(12) Peralatan crane] Peralatan crane menggantung pipa propulsi dan memindahkannya hingga ke bagian bawah lubang vertikal.

[(13) Lubang keberangkatan] Lubang vertikal yang digunakan untuk mendorong mesin penggali dan pipa propulsi ke dalam tanah. Di lubang keberangkatan, peralatan seperti dongkrak pendorong awal, dll. dipasang dan pipa propulsi disambungkan.

[(14) Lubang kedatangan] Lubang vertikal untuk mengeluarkan peralatan seperti mesin penggali,

dll. setelah menyelesaikan terowongan.

[(15) Credle mesin penggali] Ini adalah dudukan untuk mendorong keluar dan mengambil mesin penggali setelah tiba.

5.1.3 Pekerjaan teknik sipil kelautan

[Kapal keruk pemompa] Merupakan kapal kerja yang menggali dasar laut dengan cara menurunkan mesin berputar yang disebut kepala pemotong yang dipasang di ujung kapal ke dasar laut dan mengisap tanah yang dikikis dan air laut secara bersamaan.

[Kapal pengangkat] Merupakan kapal kerja dengan crane yang terpasang pada kapal untuk mengangkat, mengangkut, dan memasang struktur berat seperti balok besar, caisson, dll.



[Kapal jangkar] Kapal kerja yang menggunakan kerekan di atas kapal untuk mengangkat jangkar (anchor) kapal kerja lain dan membuangnya ke laut.

[Jangkar (anchor)] Pemberat yang diletakkan di dasar laut untuk menetapkan posisi kapal agar diam tidak bergerak.

Memiliki cakar yang menempel di dasar laut untuk menetapkan posisinya.



[Pelampung] Perangkat yang dipasang di sekitar lokasi konstruksi untuk memberi tahu kapal selain konstruksi di lokasi konstruksi. Beberapa bahkan bersinar di malam hari.



[Tumpukan lembaran baja] Terbuat dari pelat besi tipis. Kedua sisi selempar tumpukan lembaran baja berbentuk seperti pengait yang menghubungkan tumpukan lembaran

baja, yang disebut sambungan. Dengan menghubungkan sambungan, Anda dapat membuat dinding yang menahan tanah dan pasir agar tidak runtuh.

[Tiang pancang pipa baja] Tiang pancang berbentuk pipa yang dibuat dengan cara membulatkan pelat besi tipis. Tiang pancang pipa baja tersedia dalam berbagai ukuran, mulai dari diameter 40-50 cm hingga diameter 1 m atau lebih.



[Caisson] Kotak besar terbuat dari beton yang digunakan saat membangun struktur laut seperti pemecah gelombang, dinding dermaga, dll. Beberapa yang berukuran besar memiliki panjang, lebar, dan tinggi lebih 20 m atau lebih.



5.1.4 Pekerjaan pengeboran sumur

[Mesin bor] Mesin yang menggali lubang yang berdiameter relatif kecil di tanah. Selain digunakan untuk membuat sumur, mesin ini juga digunakan untuk survei geologi. Mesin ini menggali dengan gaya putar atau gaya tumbukan. Ada mesin bor putar, mesin bor perkusi, mesin bor perkusi putar, dll.

[Pompa pengebor] Pompa untuk memompa air tanah yang dihasilkan oleh pengeboran. Digunakan dalam kombinasi dengan mesin bor.

5.1.5 Pekerjaan titik sumur

[**Titik sumur**] Pipa suplai air dengan jaring terpasang untuk penyaringan. Alat ini digunakan dengan cara disambungkan pada ujung pipa suplai air yang disebut pipa riser.

[**Pipa casing**] Pipa di sisi luar pipa riser saat membangun dengan titik sumur pipa ganda. Bagian dalam pipa casing dibuat hampa udara dengan pompa vakum untuk mengumpulkan air pori secara paksa di sekitar sumur.

[**Bor perkusi putar**] Mesin yang menggali lubang di dalam tanah dengan memutar dan memukul. Dalam metode konstruksi titik sumur, mesin ini digunakan untuk membuat lubang titik sumur dengan diameter besar.

5.1.6 Pekerjaan perkerasan

[**Aspal**] Material yang digunakan untuk perkerasan. Aspal dibuat dari residu yang tersisa dari pembuatan bensin atau minyak tanah. Aspal mengeras pada suhu kamar dan menjadi cair pada suhu tinggi.

[**Asphalt finisher**] Mesin untuk menghamparkan aspal secara merata.

[**Distributor**] Mesin pengemulsi aspal dan menyebarkannya di jalan.

[**Rol pemandu tangan**] Road roller tipe dorong tangan berukuran kecil.



5.1.7 Pekerjaan tiang pancang

[**Mesin penggali bor bumi**] Mesin yang menggali

lubang untuk mendirikan tiang pancang yang digunakan dalam metode konstruksi tiang pancang di tempat. Menggali tanah dengan memutar ember pengeboran. Karena tanah dan pasir menumpuk di dalam ember, tanah dan pasir tersebut dibuang ke permukaan tanah setelah penuh. Metode ini disebut

metode konstruksi bor bumi.

[Mesin penggali putar keliling] Mesin yang digunakan dalam metode konstruksi tiang pancang di tempat, yang menangkap pipa baja yang disebut casing (atau casing tube) dan mendorongnya ke dalam tanah sambil memutarnya 360 derajat. Metode ini disebut metode all-casing.

[Hammer grab] Ember yang mengambil tanah dan pasir di dalam casing tube dan membuangnya ke permukaan tanah. Ini digunakan bersama dengan mesin penggali putar keliling dalam metode konstruksi all-casing.

5.1. 8 Pekerjaan perancah

[Material perancah jenis pengikat baji] “Perancah jenis pengikat baji” adalah jenis perancah yang menggunakan material perancah yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dirakit dan dibongkar dengan palu tunggal. Material dasar termasuk dongkrak, tiang penyangga, susunan tangan, pelat kain, braket, penyangga, tangga baja, susunan tangan sebelumnya, dongkrak dinding, dll. Material dasarnya diberikan perlakuan galvanis sehingga kuat terhadap karat dan tahan lama.

[Material perancah kerangka] “Perancah kerangka” adalah jenis perancah yang dibuat dengan merakit material dasar seperti dongkrak, penyangga, papan kain baja, dll. di sekitar kerangka bangunan berbentuk gerbang. Material dasar termasuk kerangka bangunan, dongkrak, penyangga, pin sambungan, papan kain, penyambung dinding, pegangan tangan, persilangan bawah, alas tiang, dll.

[Material perancah pipa tunggal] “Perancah pipa tunggal” adalah jenis perancah yang dirakit menggunakan material seperti klem, dan sebagainya, yang merupakan perlengkapan logam pengikat,



pada pipa tunggal yang terbuat dari pipa baja berdiameter 48,6 mm. Bentuk perancah dapat diubah secara fleksibel sehingga perancah dapat dipasang di ruang sempit sekalipun. Dalam hal kekuatan dan keselamatan, beberapa bagian kekuatan dan keamanannya lebih rendah daripada perancah kerangka, dan material ini terutama digunakan sebagai perancah untuk mengecat dinding eksterior bangunan bertingkat rendah. Material dasar mencakup pipa tunggal, alas tetap, klem, braket pipa tunggal, papan perancah, sambungan, dll.

[Penyangga] Material untuk mencegah perancah jatuh karena angin dll. Masukkan secara diagonal di antara tiang penyangga.

[Papan perancah] Papan yang berfungsi sebagai lorong kerja atau lantai kerja pada perancah.

[Papan kain] Material yang menjadi lantai kerja perancah. Tidak seperti papan perancah, papan ini memiliki pengait yang dipasang ke braket yang terpasang di lokasi bangunan.



[Braket pipa tunggal] Material untuk menyangga

papan perancah dari bawah. Memiliki struktur yang secara diagonal menopang bagian horizontal penerima papan kain.

[Baseboard] Papan yang dipasang di bagian luar papan perancah. Dipasang untuk mencegah benda jatuh.



[Bansen] Kawat tebal yang digunakan untuk merakit perancah disebut “bansen”. Untuk mengeluarkan kekuatannya, besi dipanaskan lalu didinginkan secara perlahan sehingga menjadi lebih kuat dari kawat biasa.



[Shino] Alat dengan ujung tajam dan melengkung. Digunakan untuk mengikat dan mengencangkan bansen.

[Kunci pas ratchet mulut ganda dengan shino] Satu sisi pegangannya tajam, jadi dapat digunakan



untuk mengencangkan bansen, dll. Bagian yang runcing disebut “shino”. Bagian lainnya berlubang sehingga memungkinkan untuk mengencangkan dan mengendurkan baut. Alat ini digunakan dalam pekerjaan perancah dan pekerjaan rebar. Ukuran yang digunakan dalam pekerjaan perancah terutama adalah ukuran 17 x 21 mm.

5.1.9 Pekerjaan rangka baja

[Bolshin] Alat yang digunakan untuk menyesuaikan posisi lubang dengan memukulnya ke lubang baut pada saat lubang baut sambungan rangka baja bergeser.

[Kunci pas, spanner] Alat yang digunakan untuk mengencangkan atau mengendurkan baut atau mur dengan cara memutarinya. Dalam bahasa Inggris Amerika, ini disebut wrench (kunci pas) dan dalam bahasa Inggris Britania disebut spanner. Keduanya mengacu pada hal yang sama, tetapi di Jepang keduanya digunakan secara terpisah. Kunci pas memiliki ujung heksagonal yang menahan baut di enam titik sedangkan spanner memiliki ujung terbuka yang menahan baut di dua titik.



5.1.10 Pekerjaan rebar

[Pemotong rebar] Alat untuk memotong rebar. Ada empat jenis: jenis manual, jenis hidrolis manual, jenis hidrolis listrik, dan jenis gergaji berujung listrik.

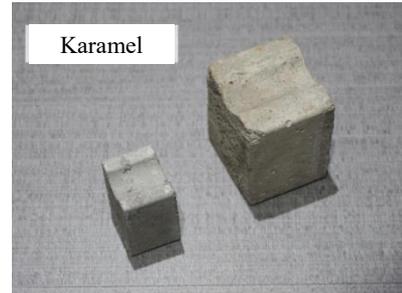
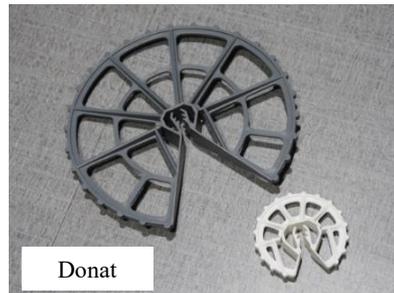
[Mesin penekuk rebar stasioner] Mesin penekuk rebar stasioner yang terutama digunakan di pabrik pengolahan rebar.



[Spacer] Material untuk mengamankan penutup rebar (celah antara rebar dan bekisting). Bagian yang menutupi sisi disebut “donat”, dan bagian yang menyangga ujung atas dan bawah pelat dan balok disebut “penyangga batang”.

[Donat] Spacer berbentuk donat yang dipasang pada rebar untuk memastikan ketebalan penutup tiang, balok, dan rebar dinding.

[**Karamel**] Balok mortar berbentuk dadu yang diletakkan di bawah rebar lantai untuk memastikan ketebalan penutup rebar lantai.



[**Kawat pengikat**] Kawat baja lunak (biasanya dengan ketebalan No. 21) yang digunakan untuk menyambung rebar.

[**Hacker**] Mengikat dan mengencangkan rebar satu sama lain disebut pengikatan rebar. Alat yang memilin dan mengencangkan kawat pengikat yang digunakan untuk pengikatan tersebut disebut hacker. Ini adalah alat terpenting dalam pekerjaan rebar. Ada “hacker case” yang menampung hacker.



5.1.11 Pekerjaan sambungan rebar

[**Alat pemberi tekanan**] Suatu bagian yang terdiri dari perangkat pemberi tekanan bertenaga listrik, selang tekanan tinggi, dan silinder ram, untuk menghasilkan tekanan hidrolis yang diperlukan untuk las tekan.



[Alat las tekan] Bagian di mana dua rebar yang akan dilas tekan dipasang. Digerakkan oleh tekanan hidrolik yang dihasilkan oleh pompa tekanan.

[Silinder ram] Peralatan untuk mentransmisikan tekanan hidrolik ke alat pemberi tekanan.



[Perangkat pemberi tekanan tenaga listrik] Pompa hidrolik

yang dapat mengatur gaya tekan sesuai keinginan. Tekanan dapat dihidupkan dan dimatikan dengan sakelar di tangan.

[Perangkat pemberi tekanan otomatis] Perangkat yang mengotomatiskan pemberian tekanan dengan memprogram urutan tekanan.

[Burner] Bagian yang mengeluarkan api untuk memanaskan bagian yang dilas tekan. Ada beberapa bentuk.

[Alat ukur penampilan] Alat inspeksi yang mengukur diameter dan lebar tonjolan bagian sambungan las tekan.



[Detektor cacat ultrasonik] Perangkat inspeksi yang mendeteksi cacat internal dengan menerapkan gelombang ultrasonik ke bagian sambungan las tekan.

5.1.12 Pekerjaan las

[Mesin las busur berpelingung] Mesin las yang menggunakan batang las dengan kawat inti logam yang dilapisi dengan bahan penutup (disebut “fluks”). Ini adalah jenis mesin las yang sering terlihat di lokasi kerja. Pengelasan yang menggunakan mesin las busur berpelingung terkadang disebut “las manual” karena semuanya dilakukan secara manual.



[Helm dengan perisai wajah] Helm yang mana bagian helm terintegrasi dengan perisai yang melindungi seluruh wajah. Terutama digunakan untuk pekerjaan las.

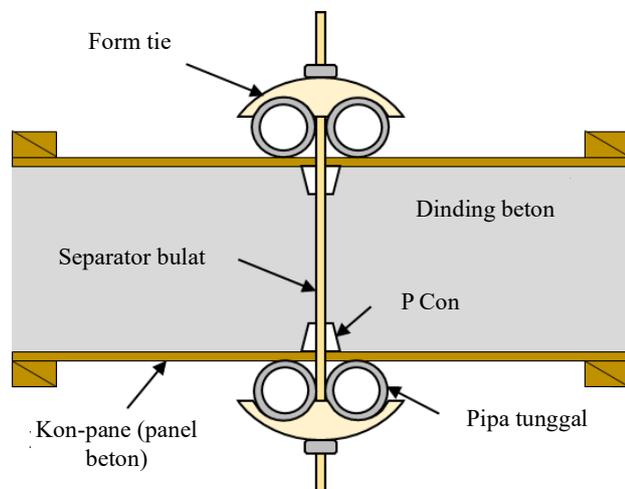


5.1.13 Pekerjaan bekisting

[Form tie] Dipasang pada separator untuk menjaga jarak bekisting tetap konstan, meningkatkan laluan dan mencegah bekisting dari deformasi karena tekanan lateral beton. Ini adalah material yang mengencangkan pipa.

[Separator bulat] Umumnya dikenal sebagai Sepa atau Maru-sepa. Ini adalah

material yang disisipkan di antara bekisting yang saling berhadapan untuk memastikan ketebalan beton sesuai dengan denah konstruksi.



[

[Pipa tunggal, pipa baja] Material yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan bekisting. Pipa tunggal berbentuk bulat dan pipa baja berbentuk persegi.



[Batten cleat] Sepotong kayu 25 x 50 mm yang

digunakan dengan kayu lapis. Ini digunakan untuk menambah kekuatan sambungan antara sesama panel dan bekisting.

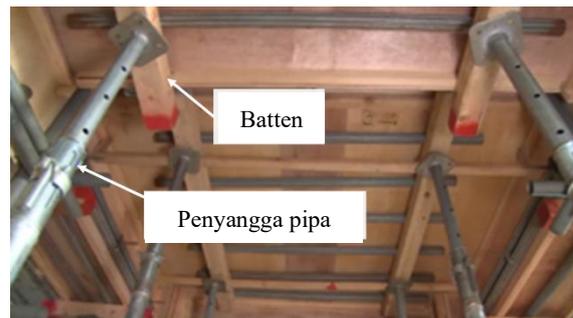
[Papan sarung] Kayu lapis bekisting untuk membuat bekisting. Umumnya digunakan kon-pane (kependekan dari panel beton) setebal 12 mm.

[Bekisting panel] Bekisting berbentuk panel yang diproses menjadi panel tunggal dengan cara memaku batten cleat pada kayu lapis. Bekisting panel dibuat untuk penggunaan



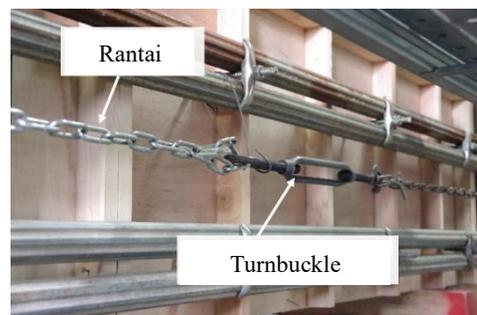
berulang.

[Batten] Kayu berbentuk segi empat dengan lebar 90 mm atau 105 mm. Digunakan untuk menerima pipa tunggal bekisting lantai dan memasang penyangga pipa. Juga dapat digunakan sebagai alas



untuk menaikkan benda berat.

[Penyangga pipa] Material yang digunakan untuk sleeper braket pelat dasar balok dan bekisting lantai. Penyangga ini menanggung gaya kompresi. Ini disingkat sebagai “Sapo”, “Sappo”, “Support”, dll.



[Bahan takik] Material yang dipasang pada

[Turnbuckle, rantai] Turnbuckle dan rantai digunakan dengan menariknya untuk mencegah bekisting dari keruntuhan dan untuk mengatur pemasangan (penjajaran horizontal dan vertikal tiang dan balok dengan akurat).

[Kait separator] Alat untuk mengarahkan separator ke dalam lubang yang dibor di bekisting.



5.1.14 Pekerjaan pemompaan beton

[Agitator] Alat yang mengaduk beton yang telah diuleni dan dicampur lebih dulu agar tidak mengeras. Truk yang dilengkapi dengan fungsi ini disebut “truk agitator” atau “truk beton siap pakai”.

[Pompa beton] Mesin yang memompa beton siap pakai (beton buatan pabrik dalam keadaan belum mengeras) yang diangkut oleh truk agitator ke dalam bekisting dengan menggunakan tekanan hidrolik atau tekanan mekanis. Ada “jenis piston” yang memiliki tekanan tinggi dan dapat memompa jarak jauh, dan “jenis pemerasan” yang memiliki tekanan rendah dan jarak pemompaan terbatas. Alat tempat pompa beton dipasang pada kendaraan disebut “mobil pompa beton”.

[Hopper] Bagian yang menerima beton siap pakai dari agitator truk. Layar dipasang untuk mencegah jatuh ke dalam hopper dan mencegah benda asing masuk ke dalam hopper.

[Perangkat boom] Perangkat untuk membawa pipa pengangkut hingga ke tempat beton akan dituang. Boom mencakup jenis yang dapat dilipat, jenis mengembang dan mengerut, serta kombinasi dari semuanya.

[Pipa pengangkut] Pipa untuk mengangkut beton dari mobil pompa beton hingga ke tempat penuangan. Terdiri dari bagian-bagian seperti pipa lurus, pipa bengkok, pipa tirus, ujung selang, dll.

[Semen] Material untuk membuat beton. Memiliki sifat menjadi keras dengan air.

[Agregat] Pasir atau kerikil yang dicampur dengan semen saat membuat beton atau mortar. **[Slump**

cone] Bekisting yang digunakan untuk melakukan “slump test” untuk memeriksa kualitas beton siap pakai. Setelah menuangkan beton siap pakai ke dalam slump cone, lepaskan slump-cone dan periksa perubahan ketinggian beton siap pakai. Pastikan untuk melakukan slump test sebelum pengecoran beton.

5.2.15 Pekerjaan pengecatan

[Kuas] Alat untuk mengecat dengan bulu yang menempel di ujung gagang kayu atau plastik. Ada berbagai jenis kuas seperti kuas bulu, kuas karet, kuas sisir, dll.

sesuai tempat mengecat, jenis cat seperti cat minyak, cat air, dll.

[Dempul] Bahan seperti pasta untuk meratakan permukaan dasar (disebut “pengolahan dempul”).



[Spatula resin] Digunakan untuk mencampur dempul, mengisi dempul, mengoles dan menyebarluaskan perekat, crimping masking tape, dll. Ada berbagai jenis tergantung pada kekerasannya (kemudahan ditekuk), jadi gunakan sesuai dengan kegunaannya.



[Wool Roller] Rol pengecatan untuk mengecat permukaan lebar secara efisien. Digunakan dalam kombinasi dengan pegangan rol. Bulu panjang menyerap cat dengan baik dan cocok untuk mengecat permukaan yang luas. Bulu yang lebih pendek meninggalkan lebih sedikit bekas bulu dan memberikan hasil akhir yang lebih bersih.



[Scraper] Alat untuk menghilangkan cat yang lengket dan untuk menghilangkan kotoran. Pekerjaan mengikis karat dari permukaan yang dicat sebelum pengecatan disebut “pekerjaan pembersihan”, dan digunakan untuk pekerjaan ini. Yang besar juga disebut “tongkat pembersih” dan digunakan tidak hanya untuk pekerjaan pembersihan tetapi juga untuk menghilangkan ubin P di lantai.



[Skin scraper] Awalnya ini merupakan alat untuk menipiskan kulit namun alat ini juga digunakan untuk “pekerjaan pembersihan” dalam pekerjaan pengecatan karena memiliki bilah yang tajam.



[Masking tape] Perekat ini digunakan untuk melindungi area yang tidak ingin dicat. Tempelkan pada batas antara bagian yang dicat dan bagian yang dilindungi. Dapat dicabut dengan mudah. Untuk mencegah cat masuk melalui celah, tekan perekat dengan baik menggunakan jari agar tidak ada area yang terangkat.



5.2.16 Pekerjaan lanskap

[**Gunting pemangkas (1)**] Gunting untuk memotong dan membentuk daun dan dahan tanaman pagar dan pohon taman rendah.

[**Gunting pemotong (2)**] Gunting untuk memotong dahan yang tebal.

[**Mesin penyiangan**] Alat untuk memotong rumput liar.

5.2 Alat, mesin, material, dan alat ukur umum

5.2.1 Alat listrik

[**Obeng bor**] Obeng listrik yang dapat digunakan untuk mengencangkan sekrup dan mengebor dengan mengganti mata bor. Kecepatan rotasi dan torsi dapat diubah.



[**Obeng ketok**] Obeng listrik yang dapat mengencangkan sekrup sambil menambahkan gaya pukulan dengan palu bawaan. Obeng ini memiliki kekuatan lebih besar dari obeng bor. Obeng ini berputar pada kecepatan rotasi dan torsi konstan.

[**Gerinda cakram**] Alat listrik yang dapat digunakan untuk memotong, memoles, dan menghilangkan cat dari pipa logam dan beton dengan mengganti cakram (batu gerinda bulat dan pipih untuk memoles dan memotong) yang terpasang di ujungnya. Jenis torsi kecepatan tinggi cocok untuk memotong logam, dan jenis torsi kecepatan rendah cocok untuk pemolesan.



[Gergaji bundar] Alat listrik untuk memotong kayu lapis dan material lainnya secara lurus. Ada jenis genggam dan tetap. Ketika jenis genggam dikenakan pada material, gaya yang berusaha mengangkat dari material (disebut “kickback”) akan bekerja dan mungkin bergerak ke arah yang tidak terduga. Hal ini menyebabkan banyak kecelakaan, dan dalam beberapa kasus menyebabkan kecelakaan fatal. Pastikan penutup keselamatan berfungsi dengan benar sebelum digunakan.



Gergaji

[Mesin pemotong berkecepatan tinggi] Alat listrik yang memutar batu gerinda pemotong untuk memotong pipa logam, rebar, rangka baja ringan, dll.



Mesin pemotong kecepatan tinggi

5.2.2 Menggali/meratakan/memadatkan dan mengencangkan

[Sekop pedang] Alat untuk menggali tanah dengan menempatkan kaki di bagian atas.



Sekop pedang

[Sekop sudut] Alat untuk meraup dan mengangkat tanah, aspal, dll.



Sekop sudut

Mirip dengan sekop pedang, tetapi sekop ini ujungnya lurus sehingga mudah meraup tanah, dll. Selain itu, bagian atasnya membulat dan Anda tidak bisa meletakkan kaki di atasnya.

[Rammer] Mesin untuk memadatkan tanah. Pematatan dilakukan



Rammer

oleh bobot rammer dan kekuatan pelat tumbukan yang bergerak naik turun. Rammer memiliki gaya tumbuk yang kuat dan cocok untuk pemadatan yang kuat. Ada rammer jenis mesin dan jenis listrik.

5.2.3 Penandaan dan menandakan

[Pot tinta] Alat yang digunakan untuk menandai garis lurus panjang pada permukaan material.

[Tongkat tinta] Alat yang mana bagian ratanya digunakan untuk membuat garis, dan bagian bulatnya (ujung) digunakan seperti kuas.

[Alat penanda laser] Mesin yang memancarkan sinar laser ke dinding, plafon, dan lantai untuk membuat garis referensi konstruksi seperti garis horizontal, vertikal, dll. Sinar laser berwarna merah dan hijau. Hijau relatif mudah dilihat di tempat terang sekalipun. Kenakan kaca pelindung untuk pekerjaan laser agar sinar laser tidak langsung masuk ke mata.

[Punch] Alat yang dapat digunakan untuk membuat lekukan kecil pada permukaan logam atau membuat lubang bundar pada kain, kulit, dll. dengan cara dipukul menggunakan palu. “Center punch” digunakan untuk menandai permukaan logam (disebut “menandai”).



5.2.4 Mengukur dan memeriksa

[Level] Mesin pengukur kerataan yang digunakan untuk menentukan tinggi yang dibutuhkan untuk bekerja. Pasang ke tripod dan luruskan secara horizontal dan manual sambil melihat tabung gelembung bawaan. Level dengan mekanisme leveling otomatis disebut “level otomatis”.



[Level laser] Peralatan untuk mengukur kerataan dengan laser dan digunakan untuk mendapatkan ketinggian yang dibutuhkan untuk bekerja.



[Transit] Perangkat yang mengukur sudut vertikal dan horizontal dengan titik referensi yaitu sudut pandang yang menyangga teleskop kecil. Gunakan dengan menaikannya ke tripod. Saat ini, perangkat jenis tampilan digital yang disebut “theodolite” sering digunakan.



[Waterpas] Alat yang digunakan untuk memeriksa apakah permukaan atau objek konstruksi sejajar dengan tanah. Periksa kerataan dengan melihat gelembung udara di dalam tabung udara. Ada juga jenis yang memeriksa kerataan dengan melihat jarum dan waterpas digital. Selain itu, waterpas dengan kemiringan (slope) bawaan juga digunakan di fasilitas perumahan.



[Bandul lot] Pemberat dengan ujung berbentuk kerucut yang digunakan untuk memeriksa tegak lurusnya tiang, dll. Seutas tali digantung dari penahan bandul lot yang dipasang pada tiang, dan ketegaklurusan diperiksa dengan memeriksa apakah jarak antara permukaan tempat penahan dipasang dan benang konstan.

[Meteran] Alat seperti pita untuk mengukur panjang. Kadang-kadang disebut “pita pengukur”.

Tersedia dalam jenis baja dan vinil.

[Konveks] Meteran yang terbuat dari logam tipis pada bagian pita pengukur panjangnya disebut “konveks”.



[Penggaris/garisan] Alat yang digunakan untuk mengukur panjang dan menggambar garis lurus. Bahannya ada yang dari

aluminium, baja tahan karat, bambu, dll. Jika tidak ingin merusak material seperti fitting, dll., gunakan penggaris yang terbuat dari bambu.



5.2.5 Memotong/menekuk/memangkas

[Kuikiri] Kuikiri adalah alat yang memotong benda dengan bilah.

Digunakan untuk memproses ubin, memotong kawat, dll. Kepala paku juga bisa dipotong.

[Pisau pemotong] Pisau yang dapat mempertahankan ketajamannya dengan melipat bilahnya.



[**Tang**] Alat yang digunakan untuk pemrosesan seperti menekuk, memotong, dll. Tang memiliki bagian pegangan beralur halus



untuk mencegah tergelincir dan bagian pemotong berbilah.

5.3.6 Memukul/mencabut

[**Palu**] Alat untuk memukul benda. Material bagian pemukulnya ada yang terbuat dari logam, karet, kayu, dll. serta digunakan sesuai dengan kegunaannya. Palu yang bagian pemukulnya terbuat dari logam kadang disebut “kanazuchi”.



[**Linggis**] Alat logam yang dapat digunakan sebagai tuas. Bagian berbentuk L di ujungnya memiliki lekukan untuk mencabut paku dengan cara kepala paku dimasukkan ke dalam lekukan untuk mencabut paku dengan prinsip pengungkit. Di sisi lain, ada yang untuk mencabut paku dan ada yang diratakan seperti spatula. Selain untuk mencabut paku, linggis besar dapat digunakan untuk



mengangkat benda berat. Anda juga dapat menggunakannya dengan memasukkannya ke dalam celah dan memutar atau mencongkelnya. Linggis besar digunakan untuk membongkar bekisting.

5.2.7 Mengikis/memoles/mengebor

[**Batu gerinda**] Alat untuk memotong dan memoles logam, batu, dll. Persegi panjang kecil digunakan untuk mengasah bilah “nomi (pahat)”, “kanna (serutan kayu)”, dll. untuk meningkatkan ketajamannya.

[**Sikat kawat**] Sikat keras yang terbuat dari kawat logam. Ini dapat digunakan untuk menghilangkan karat logam, mengelupas cat, mengambil sumbatan pada kikir, dll.



5.2.8 Mengetatkan/mengencangkan

[Kunci inggris] Kunci pas dengan mekanisme buka dan tutup.

Lebar rahang atas dan bawah dapat diubah sesuai dengan diameter baut atau mur. Karena bagian rahang atas menyatu dengan pegangan, putar sehingga gaya dikenakan ke rahang atas. Ini merupakan alat yang diklasifikasikan sebagai “spanner” karena ujungnya terbuka, tetapi kata “wrench (kunci pas)” digunakan secara luar biasa.



[Kunci heksagonal] Alat untuk memutar baut dengan lubang heksagonal. Juga disebut “kunci allen”.



[Obeng] Alat untuk memutar sekrup. Ada obeng kembang dan pipih yang disesuaikan dengan lekukan di kepala sekrup. Penting untuk menggunakan obeng dengan ukuran yang cocok agar tidak merusak lekukan pada kepala sekrup (ini disebut “nameru”). Bentuk pegangan juga penting, misalnya obeng elektrik memiliki pegangan yang besar dan bulat sehingga mudah dipegang.



5.2.9 Menguleni/mencampur

[Pencampur beton] Pencampur beton yang memiliki kekuatan lebih kuat dari pencampur mortar.

[Kotak toro] Kotak kokoh untuk menguleni dan mencampur bahan untuk membuat beton dan mortar. Ini juga disebut “toro-bune” atau “fune”. Bahan-bahan yang ada di dalam kotak toro diuleni dan dicampur menggunakan pengaduk atau sendok pengulen.



5.2.10 Merawat

[Jaring anti-hamburan] Lembar jala untuk perancah yang menutupi seluruh bangunan. Ini juga digunakan untuk mencegah hamburan material bangunan yang terakumulasi di lokasi konstruksi dan jatuhnya muatan dari tempat muatan kendaraan pengangkut.



[Jaring perawatan horizontal] Jaring untuk menghindari tubuh manusia dan material jatuh dari tempat tinggi di lokasi konstruksi.

5.2.11 Menghilangkan kotoran

[Waste] Kain untuk mengelap kotoran yang menempel dalam bentuk cairan seperti oli mesin, dll.

[Ember] Wadah dengan pegangan untuk membawa air. Untuk konstruksi, digunakan ember yang terbuat dari pelat besi galvanis yang kuat.

[Gayung] Alat dengan pegangan untuk menimba air.

5.2.12 Mengangkut barang

[**Troli**] Suatu alas dengan empat roda yang digunakan untuk membawa barang. Ada troli dengan pegangan dan ada troli tanpa pegangan. Ada juga troli dengan rem.



[**Forklift**] Kendaraan dengan garpu yang bergerak naik turun menggunakan tekanan hidrolik. Letakkan benda pada garpu untuk menaikkannya ke tempat tinggi atau menurunkannya dari tempat tinggi.



5.2.13 Menggantung/mengangkat/menarik

[**Winch**] Mesin yang melilitkan tali. Disebut juga “mesin penggulung”.

[**Tali kawat**] Tali yang dibuat dengan menggabungkan beberapa “untaian” yang dibuat dengan memuntir beberapa kabel baja dengan kekuatan tarik tinggi. Ini memiliki kekuatan



tarik yang kuat, ketahanan benturan yang sangat baik, dan fleksibel sehingga memiliki karakteristik mudah ditangani. Kabel dengan kedua ujung diproses digunakan untuk slinging. Selain itu, ada juga tali untuk pemasangan alas.

[**Balok rantai**] Mesin yang dapat menaikkan dan menurunkan benda berat dengan menerapkan prinsip tuas dan katrol. Digunakan dengan menempelkannya ke tripod.



[Alat penegang tali utama] Alat yang dapat menegangkan tali utama tempat pengait sabuk pengaman dikaitkan tanpa kendur. Ini digunakan saat bekerja di ketinggian seperti perancah, dll.

[Dongkrak] Alat yang digunakan untuk mengangkat benda berat dengan sedikit tenaga. Ada metode sekrup, roda gigi, hidrolik, dll. sebagai mekanisme pengangkatan.



5.2.14 Alas kerja/tangga

[Tangga pijak] Alat berupa gabungan dua anak tangga. Dapat digunakan sebagai tangga saat dibuka. Jangan duduk atau berdiri di atas puncak saat menggunakannya sebagai tangga pijak. Selain itu, jangan bekerja sambil mengangkangi sisi kiri dan kanan tangga pijak karena akan menyebabkan hilangnya keseimbangan dan berbahaya.



[Alas kerja portabel] Alat dengan alas kerja di antara dua kaki yang dapat diperpanjang. Ini juga disebut “nobi uma (kuda peregangan)”. Alas kerja memiliki pegangan di bagian atasnya. Badan condong ke depan atau mendorong dinding dapat menyebabkan Anda kehilangan keseimbangan dan jatuh terguling.

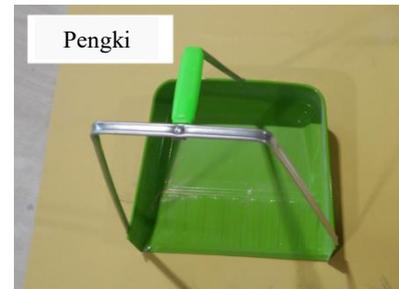


[Anjungan kerja tempat tinggi] Kendaraan yang dilengkapi dengan perangkat yang dapat menaikkan dan menurunkan keranjang kerja hingga ketinggian 2 m atau lebih.

5.2.15 Membersihkan

[Sapu] Alat untuk menyapu dan membersihkan. Di ujung tongkat dipasang ikatan ranting bambu, serat tanaman, serat kimia, dll.

[Pengki] Alat untuk mengumpulkan sampah dan debu yang dikumpulkan dengan sapu.



Bab 6 Pengetahuan tentang pelaksanaan lokasi konstruksi

6.1 Hal umum di lokasi konstruksi

6.1.1 Karakteristik pekerjaan konstruksi

(1) Pekerjaan konstruksi merupakan “satu produk yang dibuat sesuai pesanan”.

“Satu produk yang dibuat sesuai pesanan” mengacu pada produksi satu produk yang dirancang dari awal sesuai permintaan pelanggan, alih-alih berulang kali membuat desain yang sama di pabrik seperti mobil.

(2) Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang tunduk pada pembatasan lahan.

Pekerjaan konstruksi dalam kebanyakan hal, setiap properti dibangun melekat erat dengan lahannya sendiri, dan konten yang sama tidak pernah diproduksi dalam kondisi yang sama.

(3) Pekerjaan konstruksi dipengaruhi oleh alam.

Pekerjaan konstruksi sering dilakukan di luar ruangan dan tunduk pada ketidakpastian seperti dipengaruhi oleh kondisi alam seperti topografi, musim, cuaca, dll.

(4) Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang tunduk pada pembatasan sosial.

Pekerjaan konstruksi tunduk pada “pembatasan sosial” di lokasi karena produksi setempat. Langkah-langkah keamanan untuk area sekitar dan manajemen berdasarkan langkah-langkah konservasi lingkungan adalah penting. Karena undang-undang yang berlaku dan lingkungan sosial di sekitarnya berbeda tergantung pada lokasi konstruksi, diperlukan pekerjaan konstruksi yang sesuai dengan ini.

(5) Kualitas dibangun dalam “proses keselamatan”.

Dalam pekerjaan konstruksi pun, “kualitas bangunan” yang telah selesai dibangun merupakan hal yang disematkan ke dalam “seluruh proses pelaksanaan konstruksi yang aman”.

6.1.2 Rencana pelaksanaan konstruksi

Rencana pelaksanaan konstruksi adalah rencana untuk menjalankan konstruksi berdasarkan denah rancangan seperti syarat-syarat kontrak dari kontrak konstruksi yang disubkontrakkan, denah, spesifikasi, manual lokasi, dll. Rencana pelaksanaan konstruksi dibuat dengan mempertimbangkan hal-hal berikut.

- Rencana dibuat di tengah berbagai pembatasan sosial seperti hukum dan peraturan terkait, dll.
- Merencanakan secara komprehensif metode manajemen untuk “kualitas”, “anggaran konstruksi”, “proses”, “keselamatan” dan “konservasi lingkungan”.
- Menggabungkan “metode konstruksi” secara efisien dan membuat rencana untuk menyelesaikan “barang berkualitas baik” dengan “biaya minimum” dan “dalam periode konstruksi”.
- Membuat rencana yang mempertimbangkan “konservasi lingkungan” dengan “tanpa kecelakaan dan tanpa bencana”.
- Membuat rencana menggunakan “5M metode pelaksanaan”. 5M metode pelaksanaan adalah “Manusia (Men), Material (Materials), Metode (Methods), Mesin (Machinery), dan Uang (Money)”.
- “Survei pendahuluan” yang memadai dilakukan untuk memahami situasi “lokasi/tempat konstruksi” dan merencanakan penanggulangan serta metode pengelolaan “sebelum konstruksi” dan “selama konstruksi”.

6.1.3 Manajemen pelaksanaan konstruksi

Manajemen pelaksanaan konstruksi adalah manajemen yang diperlukan kontraktor untuk menyelesaikan tujuan konstruksi dengan kualitas yang ditentukan berdasarkan rencana pelaksanaan konstruksi. Di lokasi konstruksi, konstruksi dilakukan di bawah lima manajemen berikut (disebut “QCDSSE”), yaitu Manajemen kualitas (Quality), Manajemen anggaran (Cost), Manajemen proses (Delivery), Manajemen keselamatan (Safety), dan Manajemen konservasi lingkungan (Environment).

6.1.4 Persiapan sebelum pelaksanaan konstruksi

(1) Pertimbangan utama dalam instruksi pelaksanaan konstruksi

Untuk dapat melaksanakan pekerjaan yang harus dilakukan pada hari itu dengan kualitas tinggi, detail pekerjaan perlu dipastikan dan dipahami dengan benar.

- Konfirmasikan dan pahami butir-butir perjanjian konstruksi yang disubkontrakkan.
- Konfirmasikan dan pahami isi konstruksi yang disubkontrakkan (syarat penawaran) dan ruang lingkup pelaksanaan konstruksi.
- Konfirmasikan dan pahami denah rancangan dan gambar pelaksanaan konstruksi.
- Konfirmasikan dan pahami syarat pelaksanaan konstruksi di lokasi konstruksi dan peraturan lokasi konstruksi.
- Konfirmasikan dan pahami pembagian kerja dengan kontraktor lain dan hubungan dengan pekerjaan konstruksi sebelum dan sesudahnya.
- Konfirmasikan prosedur pelaksanaan konstruksi, penempatan pekerja, dan persiapan material dan peralatan.
- Konfirmasikan apakah perlu memiliki dan membawa kartu peningkatan karier dan lisensi yang diperlukan untuk bekerja.
- Konfirmasikan dan pahami masalah keselamatan.

(2) Inspeksi sebelum bekerja

Berbagai alat dan mesin digunakan saat bekerja di lokasi konstruksi. Kecelakaan yang dekat dengan pekerja terjadi saat menangani alat dan perlengkapan. Pastikan untuk melakukan inspeksi sebelum bekerja.

6.1.5 Penandaan (penandaan tinta)

“Penandaan (penandaan tinta)” mengacu pada penandaan posisi dan ketinggian struktur atau

komponen struktur yang akan dibangun di lokasi konstruksi. Hal ini dilakukan paling awal sebelum melakukan berbagai jenis pekerjaan konstruksi dari awal pembangunan bangunan hingga selesai. Ini adalah pekerjaan terpenting yang membutuhkan kualitas (ketepatan). Dilakukan “penandaan posisi yang benar” seperti tinta referensi yang sangat akurat, level referensi, dan garis pusat yang sesuai dengan denah rancangan. Alat yang disebut “pot tinta” digunakan untuk penandaan, tetapi saat ini ada juga metode penerapan sinar laser menggunakan iradiator laser dan memberikan tanda di sepanjang garis tersebut. Jika laser digunakan, pemeriksaan sudut tegak lurus dan horizontalitas dapat dilakukan dengan mudah.

6.2 Pengetahuan pelaksanaan konstruksi untuk setiap pekerjaan khusus

6.2.1 Pekerjaan tanah

(1) Pekerjaan penggalian dengan tenaga manusia

Menggali bagian terendah dari permukaan curam yang hampir vertikal disebut “sukashibori”. Sukashibori berisiko runtuh, jadi jangan pernah melakukannya.

Belencong adalah alat yang digunakan untuk menggali. Belencong adalah alat yang berbahaya karena ujungnya tajam. Pastikan gagang dikencangkan dengan kuat di bagian kepala sebelum digunakan. Selain itu, jika Anda mengayunkannya terlalu jauh, ini sangat berbahaya karena dapat mengenai orang di belakang Anda. Saat menggali dengan dua orang atau lebih, bekerjalah secara terpisah. Alih-alih terpisah atas bawah, berpisahlah secara menyamping. Penggalian dilakukan dengan menggunakan berat belencong itu sendiri tanpa mengayunkannya besar-besaran.

(2) Pekerjaan penimbunan kembali, pemadatan, pemadatan berguling

Saat menimbun kembali, penting untuk memadatkan tanah secukupnya. Dengan menggunakan mesin pemadat seperti hand roller, dll., timbun kembali tanah hingga ketebalan 30 cm atau kurang

sambil memadatkannya berulang kali.

Gunakan rammer untuk pemadatan di area sempit seperti parit, dll., alat yang disebut “pelat” digunakan untuk menggetarkan pelat penggulung dengan permukaan yang luas. Rammer adalah alat yang menusuk dan memadatkan tanah dengan berat perangkat itu sendiri dan tumbukan dari gerakan naik turun pelat tumbukan. Pastikan untuk meletakkan rammer di depan dan mengoperasikannya agar bergerak maju sambil mendorongnya pelan-pelan. Berhati-hatilah agar kaki Anda tidak terbentur karena benturannya yang besar dan berat.

(3) Pekerjaan penimbunan tanah dan pemotongan tanah dengan tenaga manusia

Pertama, gradien lereng dan ketebalan finishing yang menjadi acuan posisi pekerjaan diukur dan ditandai dengan tiang pancang, dll. Jika ada akar pohon atau air di area yang akan Anda timbun atau potong, singkirkan terlebih dahulu. Untuk mencegah kecelakaan, jangan meletakkan benda berat di bahu lereng (bagian yang bersinggungan dengan bidang datar di atas lereng). Bekerjalah dengan memperhatikan juga tanah dan pasir yang jatuh dari lereng yang dipotong.

(4) Pengolahan air

Dalam pekerjaan tanah, pengolahan air adalah pekerjaan yang sangat penting. Jika hujan turun, buat agar permukaannya mulus setelah bekerja agar hujan tidak mengalirkan tanah dan pasir. Perlu juga menutupinya dengan lembaran, dll. untuk mencegah masuknya air hujan. Selain itu, berikan gradien drainase ke permukaan konstruksi untuk membuat jalur air untuk drainase. Jika menghadap ke jalan, pasang pipa drainase.

(5) Pekerjaan perlindungan lereng

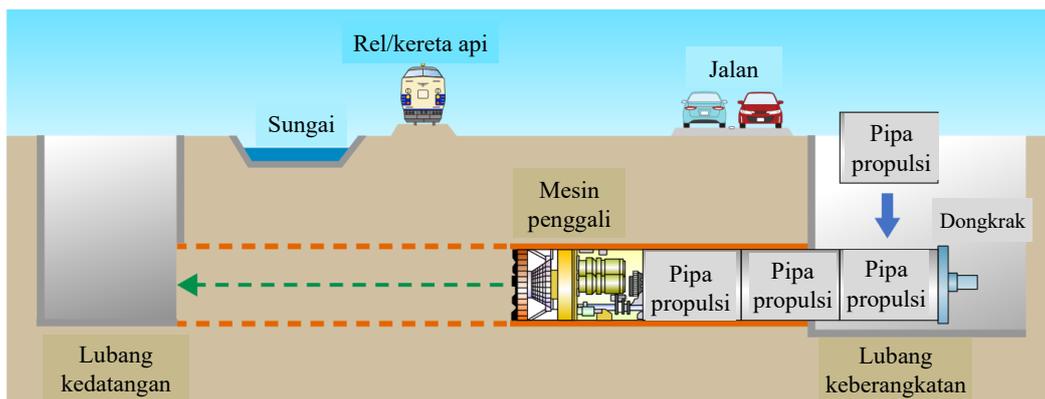
Untuk mencegah keruntuhan lereng, saat menyemprot mortar, semprotkan dari atas ke bawah. Pekerjaan penyemprotan harus dilanjutkan secara tegak lurus terhadap permukaan konstruksi agar ketebalannya rata. Bahu lereng disemprotkan di sepanjang tanah agar air hujan tidak merembes. Saat



penyemprotan dilakukan untuk batuan dasar, singkirkan terlebih dahulu batu apung, lumpur, sampah, dll.

6.2.2 Pekerjaan terowongan propulsi

Bagian ini akan menjelaskan metode konstruksi untuk pekerjaan terowongan propulsi, di mana mesin penggali terowongan digunakan untuk menggali bawah tanah dan membangun pipa dan gorong-gorong.



(1) Dalam pekerjaan terowongan propulsi, pertama-tama dibangun lubang vertikal pada sisi titik awal pekerjaan sebagai bagian penghubung dengan dasar terowongan dan bagian di atas tanah. Lubang vertikal digunakan untuk mengangkut material dan peralatan yang diperlukan untuk konstruksi terowongan dan tanah galian ke puncak lubang vertikal.

(2) Setelah membangun lubang vertikal, pasang peralatan sementara seperti dongkrak, dll. untuk mendorong pipa propulsi ke dalam tanah lalu bawa masuk mesin penggali terowongan ke dalam lubang vertikal.

(3) Saat persiapan untuk memulai mesin penggali terowongan telah selesai, jalankan mesin penggali terowongan dari lubang keberangkatan (sisi titik awal) dan mulailah menggali terowongan. Dalam pekerjaan terowongan propulsi, pipa yang diproduksi terlebih dahulu di pabrik dihubungkan ke mesin penggali dan didorong ke dalam tanah menggunakan dongkrak yang dipasang di lubang vertikal. Ulangi pekerjaan ini untuk melanjutkan penggalian hingga lubang kedatangan (sisi titik akhir pekerjaan).

(4) Saat mesin penggali terowongan mencapai lubang kedatangan, bongkar dan angkut mesin penggali terowongan, dongkrak, dan peralatan sementara lainnya. Jika lubang vertikal dirancang dengan struktur seperti manhole, dll., biasanya struktur tersebut dibuat setelah ini.

Poin-poin berikut harus diperhatikan dalam pekerjaan terowongan propulsi.

□ Perhatian diperlukan terhadap kekurangan oksigen dan pembentukan gas beracun di dalam terowongan. Karena karbon monoksida dan karbon dioksida tidak berwarna dan tidak berbau, keberadaan dan konsentrasinya perlu diukur menggunakan detektor. Di awal setiap shift kerja, pengukuran gas beracun harus dilakukan untuk memastikan keselamatan. Selain itu, bagian dalam lubang vertikal dan bagian dalam terowongan harus berventilasi.

□ Pekerjaan terowongan propulsi sering digunakan untuk pekerjaan pipa saluran drainase dan pekerjaan pipa suplai air dengan diameter pipa kecil, dan diameter pipa sering kali berukuran 0,2 hingga 3 m. Ada berbagai peralatan sementara yang diperlukan untuk propulsi terowongan di dalam lubang vertikal, dan pengangkutan tanah dan pasir galian juga dilakukan di dalam lubang vertikal sehingga perlu berhati-hati terhadap kecelakaan terjepit, terbang/terjatuh.

6.2.3 Pekerjaan teknik sipil kelautan

Berbagai jenis kapal kerja berkumpul untuk bekerja di lokasi konstruksi pekerjaan teknik sipil kelautan. Ini disebut armada. Nakhoda armada yang mengatur armada memberikan instruksi kepada masing-masing kapal kerja untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Selain itu, pada satu kapal kerja, pekerjaan dilakukan di bawah instruksi orang yang disebut kaptan atau kepala geladak.



(1) Persiapan tempat pekerjaan

Letakkan pelampung untuk menandai tempat pekerjaan akan dilakukan di laut. Ini untuk mencegah kapal lain masuk selama pekerjaan.

Kapal kerja yang digunakan untuk pekerjaan dipindahkan dari pelabuhan pangkalan kapal kerja (pelabuhan tempat kapal kerja berlabuh ketika tidak ada pekerjaan) ke lokasi konstruksi dengan menggunakan kapal penarik.

Di lokasi konstruksi, jangkar di empat sudut kapal kerja diturunkan dan dikencangkan menggunakan kapal jangkar untuk mencegah kapal kerja menjauh dari lokasi konstruksi akibat gelombang dan angin.

(2) Pekerjaan yang dilakukan di kapal kerja

[Pekerjaan slinging] Pekerjaan memasang dan melepas kawat ke beban saat mengangkat beban menggunakan crane. Dalam pekerjaan teknik sipil kelautan, kapal pengangkat digunakan untuk memuat dan membongkar balok beton, material batu, dll.



[Pekerjaan crane] Pekerjaan crane adalah pekerjaan mengangkat benda berat, memindahkannya ke tempat lain, dan menurunkannya di tempat lain. Crane pada kapal kerja digunakan untuk melakukan pekerjaan pengerukan, pekerjaan memasukkan batu puing, pekerjaan pemasangan balok, dll.



[Pekerjaan winch] Winch adalah mesin yang dapat menggulung dan mengumpan kawat. Kapal kerja dipindahkan dan dikencangkan dengan mengoperasikan winch pada kapal jangkar.



(3) Keselamatan pekerjaan teknik sipil kelautan

Pekerjaan teknik sipil kelautan tidak dapat dilakukan pada saat terjadi gelombang besar karena kapal kerja akan bergoyang hebat. Anda harus selalu mengetahui prakiraan cuaca dan gelombang saat melakukan pekerjaan.

Pekerjaan teknik sipil kelautan dilakukan di dekat laut, di laut, dan di kapal kerja. Ada bahaya terguling atau jatuh ke laut saat bekerja. Selain itu, kapal kerja memiliki berbagai mesin di atas kapal yang sempit sehingga sangat berbahaya jika tubuh Anda terbentur atau kaki Anda tersangkut saat bekerja.

- Pastikan untuk mengenakan jaket pelampung saat bekerja di laut. Jika Anda menggunakan jaket pelampung dengan benar, saat Anda jatuh ke laut, mulut Anda akan berada di atas air.
- Tali yang ada di kapal kerja berbahaya. Jangan memasukkan kaki atau menginjak tali yang diletakkan. Saat kapal bergerak, tali dapat bergerak tiba-tiba dan tali itu akan melilit kaki dan melukai Anda.



Contoh jaket pelampung

- Ada risiko jatuh ke laut saat naik dan turun dari kapal kerja. Jangan melompat naik atau melompat turun. Jika Anda naik ke dermaga dari kapal kecil, lakukan di tempat yang terdapat undakan atau tangga, atau gunakan tangga untuk berpindah.



Contoh penggunaan tangga terpasang

- Saat mengangkut muatan antar kapal, pasanglah “papanapak” yang lebar. Hanya satu papanapak yang dipasang di kapal.

- Di tempat kapal kerja ditambatkan, pastikan untuk menggunakan tali bantu agar jari tidak terjepit saat mengaitkan mata (bagian cincin di ujung tali) ke tiang pendek yang disebut bit.



Pekerjaan tambatan dengan tali bantu

- Saat bergerak dengan kerja, lewati tempat-tempat yang ditentukan dan jangan memasuki area terlarang. Patuhi rambu-rambu kapal kerja.
- Selalu jaga kapal kerja tetap teratur dan rapi. Selain itu, jika Anda menumpahkan minyak, bersihkan karena dapat menyebabkan terpeleset dan terjerembap.

6.2.4 Pekerjaan pengeboran sumur

(1) Persiapan sementara

Tentukan ruang lingkup pekerjaan dan ratakan tanah. Setelah meratakan tanah, pasang mesin penggali.

(2) Penggalian

Mesin bor digunakan untuk mengebor lubang lurus ke dalam lapisan yang mengandung air (disebut “akuifer”) tanpa meruntuhkan lapisan tanah yang lain. Mesin penggali yang tepat digunakan untuk memungkinkan penggalian sesingkat mungkin sesuai dengan lapisan tanah. Lubang galian diisi dengan lumpur yang dilarutkan dari tanah liat untuk mencegah keruntuhan dan mengapungkan limbah galian. Limbah galian dipompa dengan alat yang disebut baler. Gali hingga akuifer sambil mengulangi penggalian dan pemompaan.



(3) Pemilihan lapisan pengambilan air

Ketika kedalaman yang direncanakan tercapai, nilai resistansi lapisan tanah diperiksa dengan metode yang disebut “electrical logging” di mana arus listrik dilewatkan melalui lubang untuk menentukan apakah cocok sebagai lapisan pengambilan air. Setelah lapisan pengambilan air ditentukan, alat yang disebut layar dipasang pada posisi ini untuk mengambil air tanah.

(4) Pengisian kerikil

Kerikil dimasukkan ke dalam lubang sambil menyambungkan pipa casing. Ruang di antara permukaan galian dan casing diisi dengan kerikil atau pasir silika pilihan. Ini dilakukan untuk mencegah pasir, mengencangkan layar dan casing, dan mencegah keruntuhan dinding lubang.

(5) Finishing

Air berlumpur di sumur dipompa sehingga air tanah mengalir keluar.

(6) Penahan air

Jauhkan sumur dari air permukaan atau dari akuifer dengan kualitas air yang buruk.

(7) Pemasangan pompa

Lakukan tes pemompaan untuk menentukan jumlah air yang akan dipompa dan tes kualitas air lalu pasang pompa.

6.2.5 Pekerjaan titik sumur

Pekerjaan titik sumur dilakukan untuk menurunkan muka air tanah di dekat lapisan tanah dan menciptakan fondasi tanah yang kuat. Lanjutkan pemompaan air sampai pekerjaan yang diperlukan selesai. Setelah pekerjaan fondasi selesai dan pemompaan air dihentikan, aliran air tanah akan kembali ke tingkat air



alami yang diperlukan untuk lingkungan setempat sebelum pekerjaan dilakukan.

(1) Penentuan survei dan detail pekerjaan

Ini dilakukan untuk menyelidiki seberapa jauh muka air tanah harus diturunkan. Berdasarkan hasil survei, volume drainase diperkirakan, jarak dan jumlah titik sumur ditentukan, dan detail pekerjaan diputuskan.

(2) Pra-pengeboran

Pengeboran lubang dilakukan hingga kedalaman yang diperlukan menggunakan pipa untuk pengeboran dan tekanan air dari pompa jet yang dipasang pada pipa.

(3) Pembuatan titik sumur

Pasang titik sumur ke ujung pipa yang disebut pipa riser dan masukkan ke dalam lubang yang telah dibor sebelumnya. Ulangi pekerjaan ini pada interval yang telah ditentukan.

(4) Penyambungan ke pipa pengumpul air dan pemasangan pompa vakum

Sambungkan beberapa titik sumur ke satu pipa pengumpul air. Pipa pengumpul air terhubung ke

pompa vakum untuk memompa air.

6.2.6 Pekerjaan perkerasan

Jalan yang diperkeras terdiri dari empat lapisan. Pekerjaan dijalankan dengan memisahkan 4 proses tersebut.

(1) Pekerjaan tanah dasar

Bagian terbawah dari jalan disebut “tanah dasar”. Jika tanah dasarnya tebal, kedalamannya sekitar 1 m. Backhoe dan bulldoser digunakan

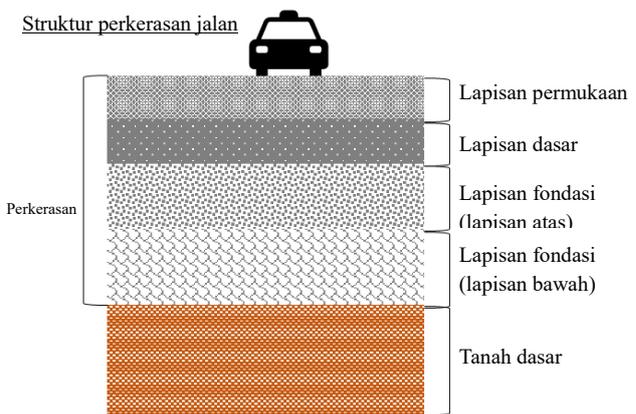
untuk menggali tanah. Perhatikan baik-baik kecelakaan seperti tabrakan dengan alat berat, terjepit, tertimpa, dll. karena pekerjaan yang berbeda dilakukan pada waktu yang sama dalam jarak dekat seperti pekerjaan galian dengan backhoe, pekerjaan memuat tanah galian ke dump truck, pekerjaan pemadatan dengan hand roller, pekerjaan penghamparan dan pemadatan kerikil dengan bulldoser, pekerjaan pemadatan dengan road roller, dll.

(2) Pekerjaan lapisan fondasi

Lapisan fondasi adalah lapisan tengah perkerasan jalan yang terbagi menjadi lapisan atas dan lapisan bawah. Batu pecah, dll. diletakkan di atas tanah dasar untuk menyebarkan beban dan benturan. Batu pecah diambil dari dump truck dengan backhoe atau ember ekskavator dan disebar di tanah dasar. Pekerja yang menyebarkan batu pecah dengan garu sering kali bekerja pada waktu yang bersamaan sehingga perlu berhati-hati terhadap kecelakaan.

(3) Pekerjaan lapisan dasar

Lapisan dasar adalah lapisan atas lapisan fondasi. Hamparkan aspal yang telah dipanaskan secara merata dengan penggelar aspal. Penggelar aspal adalah mesin yang mengeluarkan aspal dari belakang yang dimasukkan ke hopper. Tepi jalan ditata secara manual dengan menggunakan alat yang disebut



tombo. Aspal yang dihampar dipadatkan dengan makadam roller, dll, kemudian dipadatkan lagi dengan roller ban. Dengan memisahkan penggunaan kedua mesin tersebut, tidak hanya permukaan tetapi juga bagian dalamnya dapat dipadatkan.

(4) Pekerjaan lapisan permukaan

Hamparkan aspal secara merata dengan cara yang sama seperti pekerjaan lapisan dasar. Aspal yang digunakan saat ini memiliki sifat yang berbeda dengan aspal yang digunakan pada pekerjaan lapisan dasar, yaitu memiliki sifat tahan air yang tinggi dan tidak licin.

6.2.7 Pekerjaan tanah mekanis

Pekerjaan tanah mekanik adalah pekerjaan tanah yang dilakukan dengan menggunakan mesin konstruksi. Saat mengangkut mesin ke lokasi konstruksi, gunakan kendaraan khusus untuk mengangkut mesin. Untuk bongkar muat, kendaraan



pengangkut dilengkapi dengan papan landai yang disebut alat panjat. Pasang papan landai dengan kencang ke platform pemuatan. Perlu diambil tindakan untuk melarang masuk ke area sekitar karena mesin yang terjerembap dapat menyebabkan kecelakaan fatal.

Karena pekerjaan tanah mekanis sering menimbulkan kebisingan dan getaran, dilakukan langkah penanggulangan seperti menggunakan “mesin konstruksi dengan getaran rendah” yang ditujukan sebagai mesin konstruksi yang dirancang untuk mengurangi getaran dan kebisingan berdasarkan ketentuan peraturan Kementerian Pertanahan, Infrastruktur, Transportasi dan Pariwisata.

6.2.8 Pekerjaan tiang pancang

(1) Survei pendahuluan untuk pembenaman bawah tanah

Sebelum memulai pekerjaan tiang pancang, perlu dilakukan survei benda apa saja yang terbenam. Misalnya, jika ada pipa gas, air, listrik, dll. yang terbenam di tempat Anda akan menggali lubang, ada kemungkinan terjadi kecelakaan serius.

(2) Survei tanah

Selain survei penimbunan dan pembedaan, survei tanah seperti kualitas tanah, kekuatan tanah, ketinggian air tanah, dll. juga diperlukan. Mesin bor digunakan untuk menggali lubang yang dalam dan mengumpulkan tanah untuk penyelidikan dan penilaian.

(3) Hal-hal yang perlu diingat untuk keselamatan

Karena pekerjaan fondasi melibatkan penggunaan mesin besar, ada berbagai bahaya yang dapat dipikirkan. Penyebab kecelakaan kebanyakan adalah karena kesalahan dalam prosedur kerja, lokasi pemasangan mesin yang tidak stabil, mesin atau material terguling karena kehilangan keseimbangan, terjerembap atau jatuh ke dalam bukaan karena kecerobohan di kaki atau di belakang, memasuki area terlarang lalu terjepit, dll. Untuk mencegah agar kecelakaan tidak terjadi, penting untuk memeriksa area di atas dan di sekitar Anda, memperhatikan mesin yang bergerak, dan saling bersuara dengan pekerja lain.

- Bahaya kejatuhan benda

Dalam hal sekrup pile driver, jika Anda melakukan kesalahan dalam prosedur, seperti melepas kawat sebelum memasukkan pin, dan sebagainya, ada bahaya sekrup terlepas dari sambungan dan jatuh. Selain itu, saat menggunakan palu getar untuk memukul atau mencabut baja H atau yaita, ada bahaya baja H atau yaita akan jatuh.

- Bahaya terjepit

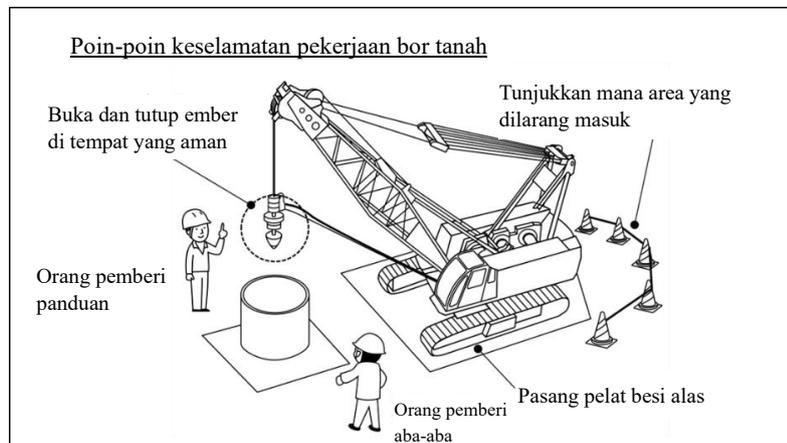
Saat pile driver atau crane sedang bergerak, ada bahaya terjepit di antara baja H yang digantung, yaita, leader, dll. dan benda di sekitarnya jika mesin dioperasikan secara tidak benar atau jika memasuki area terlarang.

- Bahaya terjerembap

Tergantung di mana mesin besar dipasang, ada kemungkinan mesin kehilangan keseimbangan dan terjerembap.

- Bahaya terjatuh

Pekerjaan fondasi bukanlah pekerjaan di tempat yang tinggi sehingga kecil kemungkinan ada bahaya terjatuh. Akan tetapi, ada kemungkinan kecelakaan terjatuh dari bagian atas mesin, seperti jatuh ke dalam lubang galian karena kecerobohan dari belakang, atau pekerjaan penyambungan di atas leader pile driver, dll. Mengenakan sepatu anti selip tentu saja suatu keharusan yang tidak perlu sampai dikatakan, tetapi penting juga untuk menerima instruksi kerja dari pemimpin kerja.



6.2.9 Pekerjaan perancah

Di sini akan dibahas tentang pekerjaan perancah. Jenis perancah termasuk perancah kayu, perancah pipa tunggal, perancah kerangka, perancah pengikat baji, dll., tetapi ada poin konstruksi yang umum untuk semua pekerjaan perancah. Itu adalah untuk mengamankan kaki, merakitnya hingga menjadi vertikal dan horizontal, dan memasukkan penyangga diagonal untuk mempertahankan keadaan itu. Selain itu, untuk mencegah runtuhnya seluruh perancah, jika ada bangunan, kencangkan perancah ke bangunan dengan “pengikat dinding”, dan jika tidak ada bangunan, gunakan pipa tunggal atau sejenisnya untuk menyangga di tempatnya.

(1) Fondasi perancah

Dasar perancah dipadatkan dan diperkuat. Jika satu lokasi komponen yang tegak lurus pada

perancah tenggelam, itu akan menyebabkan seluruh perancah runtuh. Selain itu, buatlah serata mungkin agar tidak ada celah antara papan lantai dan tanah.

(2) Pengencangan bagian kaki

Pasang perlengkapan logam dasar dengan paku ke papan lantai yang diletakkan di tanah.



(3) Pemasangan komponen yang tegak lurus pada perancah dan kain

Komponen yang tegak lurus pada perancah harus berdiri tegak, dan kain harus dipasang tegak lurus terhadap lokasi konstruksi. Pada kaki komponen yang tegak lurus pada perancah, sesama komponen yang tegak lurus pada perancah dihubungkan dengan negarami agar tidak bergerak.



(4) Pemasangan lengan kayu dan lantai kerja

Pijakan depan (di sisi bangunan) dan pijakan belakang (sisi luar) dari komponen yang tegak lurus pada perancah dihubungkan dengan lengan kayu, dan di atasnya papan perancah (lantai kerja) dipasang.

(5) Pemasangan tangga naik dan turun, pemasangan susuran tangan, papan tengah/naka-san, papan bawah/shimo-san dan baseboard

Pasang susuran tangan untuk pekerja, papan tengah/naka-san dan papan bawah/shimo-san untuk mencegah jatuh, dan pasang baseboard untuk mencegah perkakas, dll. jatuh. Pasang susuran tangan di tangga untuk naik dan turun.

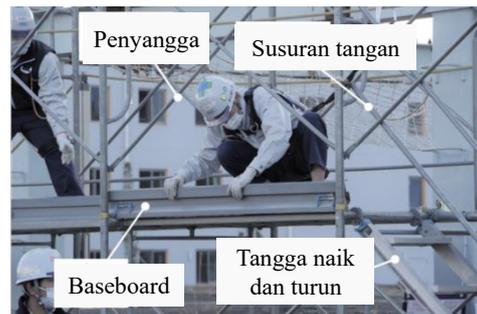
(6) Pemasangan penyangga

Pasang penyangga besar untuk menjaga keseluruhan perancah vertikal dan horizontal



(7) Pemasangan pengikat dinding

Agar seluruh perancah tidak jatuh, kencangkan ke sisi bangunan dengan perlengkapan logam untuk pengikat dinding. Jika tidak ada bangunan, gunakan pipa tunggal atau sejenisnya untuk membuat penyangga miring (yarazu).



6.2.10 Pekerjaan rangka baja

Dalam pekerjaan rangka baja, rangka baja dirakit untuk melengkapi rangka sebuah bangunan.

(1) Pengolahan rangka baja

Pengolahan rangka baja dilakukan di pabrik. Buat gambar kerja dan potong rangka baja. Rangka baja yang dipotong kemudian dirakit dan dilas, dan bagian yang dilas dilakukan pemeriksaan ultrasonik. Setelah diperiksa, rangka baja dilapisi dengan lapisan anti karat dan diangkut ke lokasi konstruksi.

(2) Pekerjaan kerangka fondasi

Baut jangkar dikencangkan pada beton yang dibuang menggunakan rangka untuk memasang baut jangkar. Setelah itu, dilakukan pengaturan rebar balok bawah tanah dan fondasi → bekisting fondasi → pengecoran beton fondasi.



(3) Cara membangun rangka baja

Tiang rangka baja dan baut jangkar yang dikencangkan pada fondasi dihubungkan satu sama lain oleh komponen yang disebut pelat dasar. Periksa ketinggian fondasi, dan gunakan mortar yang tidak menyusut atau pelat besi tipis secara bertumpuk agar sesuai dengan ketinggian pelat dasar semua tiang.

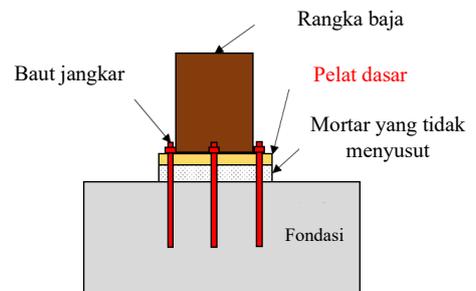
Pastikan mortar sudah mengeras lalu periksa orientasi dan kencangkan tiang dengan baut.

Ada dua metode untuk mengencangkan komponen yang tegak lurus pada perancah dan balok: braket dan non-braket.

Dalam metode braket, balok dibagi menjadi tiga bagian, dan bagian persilangan (braket) antara balok dan tiang di kedua ujungnya dipasang ke tiang dengan pengelasan, dll. di pabrik.

Metode konstruksi non-bracket adalah metode konstruksi di mana tiang dan balok disambung langsung di lapangan.

Sambungan antara tiang dan balok dikencangkan dengan baut dan kemudian dilas.



Cara mengencangkan rangka baja dengan pelat dasar

6.2.11 Pekerjaan rebar

Beton memiliki sifat kuat terhadap gaya tekan dan kompresi tetapi lemah terhadap gaya tarik. Rebar memiliki sifat kuat terhadap tegangan tarikan sehingga Anda dapat mengompensasi titik lemah beton dengan memasukkannya ke dalam beton.



Oleh karena itu, saat menyusun rebar, penting untuk memiliki jarak tertentu di dalam dari permukaan beton, yang disebut “penutup”. saat menyusun rebar, penting untuk memiliki jarak tertentu di dalam dari permukaan beton, yang disebut “penutup”.

Untuk menjaga kekuatan, perlu menggunakan rebar dengan ketebalan yang ditentukan dan menyusun rebar dengan jarak yang benar di antaranya. Pita dililitkan di sekitar rebar untuk memudahkan memeriksa pitch.



(1) Pengolahan rebar

Gambar pelaksanaan konstruksi dibuat berdasarkan gambar struktur yang dihitung oleh ahli desain struktur. Dari gambar pelaksanaan konstruksi, diambil bentuk dan ukuran rebar yang diperlukan dan jumlah masing-masing yang diperlukan, dan buku pengolahan dibuat. Dilakukan pengolahan rebar seperti pemotongan, penekukan, dll. berdasarkan buku pengolahan.



(2) Pengaturan rebar fondasi

Saat melakukan pekerjaan pengaturan rebar fondasi, pertama-tama berikan penanda pada beton yang akan dibuang untuk menentukan posisi fondasi yang tepat. Setelah penandaan, sejajarkan “dasar fondasi” untuk mengatur rebar utama balok fondasi ke ketinggian tertentu, dan kencangkan dengan paku atau jangkar untuk beton yang dibuang. “Rebar dasar” diapungkan dengan blok spacer untuk mengamankan ketebalan penutup. Setelah pengaturan dasar, tiang akan disusun. Tiang terdiri dari rebar utama yang ditempatkan



tegak lurus terhadap tanah dan sendi lingkaran (pengikat) yang mengelilingi rebar utama. Setelah pengikatan sendi tiang dan sendi lingkaran selesai, pasang spacer untuk mengamankan ketebalan

penutup. Setelah semua pengaturan rebar fondasi selesai, bekisting dipasang dan beton fondasi dicor.

(3) Pengaturan rebar tanah

Pada umumnya, pembenaman pipa dan penimbunan kembali dilakukan sebelum pengaturan rebar tanah. Pengaturan rebar tanah dilakukan dengan urutan pengaturan rebar utama → pengaturan rebar distribusi tenaga → pemasangan spacer. Setelah pengaturan rebar tanah selesai, beton tanah akan dicor.

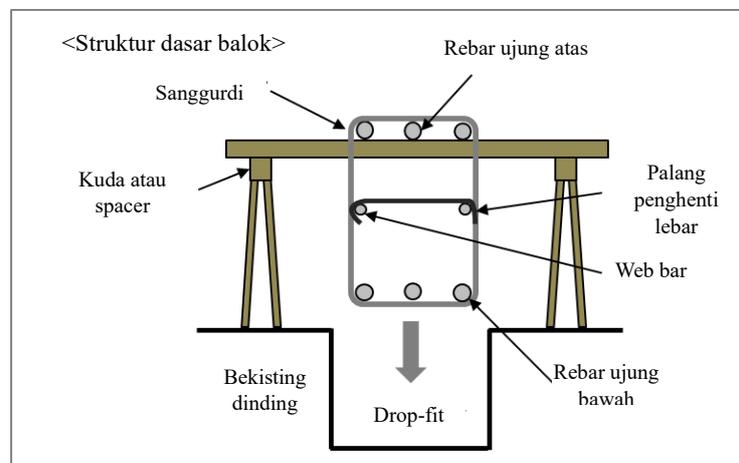
(4) Pengaturan rebar kerangka

Kerangka dilakukan pengaturan rebar dinding, balok, dan pelat.

Pengaturan rebar dinding dilakukan dengan prosedur sebagai berikut: konfirmasi ketebalan penutup → konfirmasi hubungan internal dan eksternal dari rebar vertikal dan rebar horizontal → alokasi pitch dan pengaturan rebar → pengaturan rebar untuk memperkuat bukaan → pengaturan rebar untuk palang penghenti lebar → penempatan spacer block.

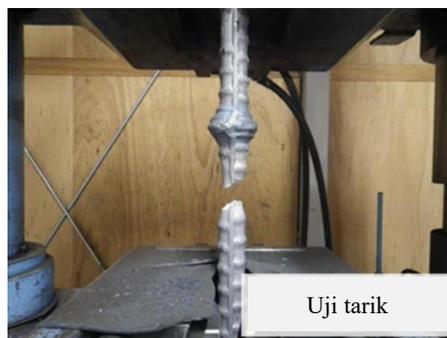
Pengaturan rebar balok dilakukan dengan prosedur sebagai berikut: pengaturan rebar ujung bawah → penempatan sementara ring joint → pengaturan rebar ujung atas → pengaturan rebar ujung bawah dan ujung atas balok kecil → pekerjaan las tekanan → alokasi sanggurdi dan pengikatan ke ujung atas rebar → pengaturan rebar untuk web bar dan palang penghenti lebar → drop-fit → pengaturan spacer.

Pelat disusun ganda dengan rebar ujung bawah dan rebar ujung atas yang terdiri dari rebar utama dan rebar distribusi.



6.2.12 Pekerjaan sambungan rebar

Ada beberapa jenis metode konstruksi untuk sambungan rebar, tetapi apa pun metode konstruksi yang digunakan, kekuatan sambungan harus lebih besar daripada material dasarnya. Misalnya, pada penampang “sambungan las tekanan gas” yang telah disambung sepenuhnya, sambungan tidak dapat dibedakan, dan saat



dilakukan uji tarik atau uji tekuk, bagian sambungan tidak patah namun rebar material dasar akan patah. Lakukan pengelasan tekanan sambil memeriksa titik kerja dalam prosedur berikut.

(1) Konfirmasi permukaan ujung rebar

Pastikan tidak ada tekukan pada rebar.

(2) Pengolahan permukaan ujung rebar

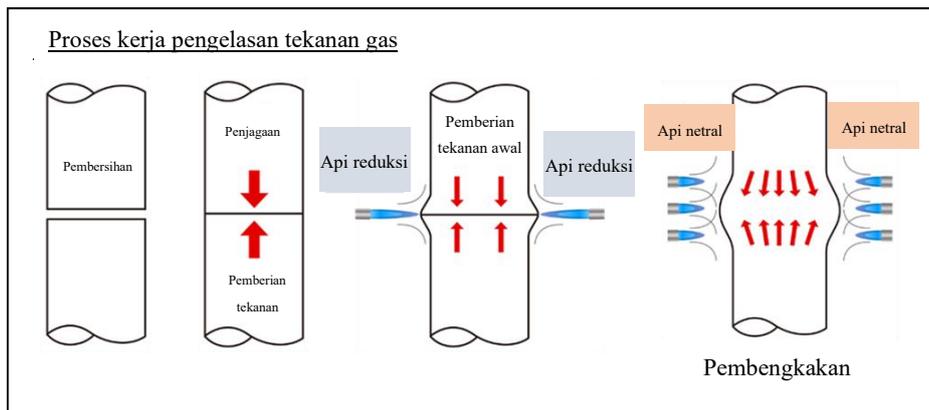
pemotongan dilakukan dengan mesin pemotong sudut siku-siku rebar dingin pada hari pengelasan tekanan akan dilakukan.

(3) Pasang ke alat las tekan

Setelah memastikan bahwa tidak ada kotoran pada permukaan sambungan rebar, kencangkan ke alat las tekan dengan baut. Saat pengencangan, periksa ukuran celah antara permukaan ujung las tekanan.

(4) Pekerjaan pemanasan dan pemberian tekanan

Pertama, panaskan dengan pembakar pada bagian di mana rebar disambungkan lalu bagian yang dipanaskan secara bertahap disebarkan ke kiri dan kanan. Acuan untuk rentang pemanasan adalah sekitar dua kali diameter rebar. Bersamaan dengan pemanasan, tekanan diberikan untuk menekan permukaan ujung. Permukaan ujung akan membengkak sedikit demi sedikit, jadi selesaikan pekerjaan saat sudah mencapai ukuran yang ditentukan.



(5) Inspeksi

Inspeksi dilakukan untuk ukuran dan panjang pembengkakan, ketidaksejajaran sumbu, tekukan, retakan dan penyok pada tampilan luar, dan kemiringan pembengkakan.

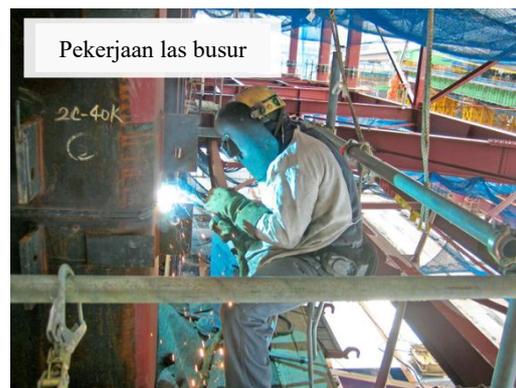


Contoh pembengkakan yang buruk

6.2.13 Pekerjaan las

Pengelasan busur adalah teknik yang diperlukan di berbagai tempat pekerjaan konstruksi. Jaga jarak yang konstan antara batang las dan bagian yang akan dilas dan buat agar tidak terlalu berdekatan.

Pengelasan yang sesuai akan meninggalkan bekas las berlapis seperti cangkang kerang. Pengelasan busur menggunakan tenaga listrik untuk menyatukan logam, jadi berhati-hatilah terhadap sengatan listrik. Kenakan masker anti debu untuk mencegah asap terhirup. Selain itu, untuk melindungi mata Anda harus mengenakan kacamata pelindung cahaya atau masker las. Area yang selesai dilas terkadang dipoles dengan gerinda, tetapi pada waktu itu serbuk logam akan menempel pada sarung tangan dan tangan. Hindari menggosok mata saat bekerja karena hal itu akan merusak mata Anda.



6.2.14 Pekerjaan bekisting

Ketika beton siap pakai dituangkan ke dalam bekisting, bekisting menerima tekanan beberapa kali lipat dari volume air yang sama. Jika penguatan bekisting tidak mencukupi, akan terjadi kecelakaan di mana bekisting pecah (disebut “pecah beton”) dan beton siap pakai mengalir keluar. Penguatan yang cukup untuk menahan tekanan beton diperlukan untuk mencegah pecah beton.

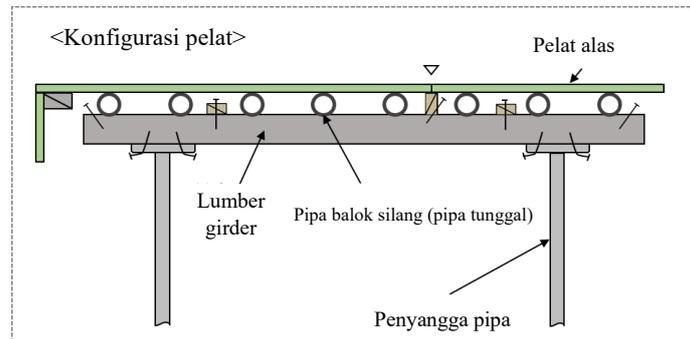


Bekisting dipasang pada posisi yang benar sambil memastikan bahwa kondisi horizontal dan vertikalnya sudah benar, dan dirakit dengan kuat sehingga dapat menahan beban, tekanan lateral, getaran, guncangan, dll. serta tidak menyebabkan deformasi atau bengkok yang signifikan.



Untuk bekisting dinding, pemisah, form tie, P-con, dan bahan lainnya digunakan untuk memastikan tidak ada “ketidaksejajaran atau kesalahan”. Selain itu, form tie dapat menjadi lebih kuat dengan mengencangkannya melalui pipa tunggal yang dimasukkan.

Pelat menyangga secara vertikal dari bawah karena berat beton langsung bekerja secara vertikal. Material yang digunakan adalah, dari bawah, penyangga pipa yang disebut penopang, lumber girder, dan balok silang, dan di atasnya dipasang panel beton (juga disebut “pelat alas” dalam pekerjaan bekisting).



Penyangga pipa dalam jumlah yang cukup diperlukan untuk menopang pelat.

6.2.15 Pekerjaan pemompaan beton

Pekerjaan pemompaan beton melibatkan penuangan beton siap pakai (ready-mixed concrete) yang diangkut dengan truk agitator ke dalam bekisting dengan menggunakan kendaraan pompa. Beton siap pakai yang diangkut (ready-mixed concrete) menjalani inspeksi



penerimaan (nilai slump, kadar udara, kandungan klorida) berdasarkan slip pengiriman beton siap pakai, dan benda uji untuk pemeriksaan kuat tekan juga dibuat pada saat yang bersamaan.

Hal penting yang dilakukan sebelum memulai pekerjaan pengecoran menggunakan kendaraan pompa adalah mengeluarkan cadik dan merawat agar kendaraan pompa tidak roboh. Untuk mencegah cadik tenggelam ke tanah karena getaran, topang dongkrak cadik dengan blok penyangga di tanah yang kokoh. Jika tanahnya tidak



kokoh, letakkan pelat baja, buka cadik hingga lebar maksimum, dan pasang kendaraan pompa.

Selama pekerjaan berlangsung, yang harus diperhatikan adalah pergerakan boom agar tidak menyentuh atau memotong kabel listrik. Periksa jarak aman (jarak jauh dari kabel listrik) dan patuhi

ini.

Penting juga untuk memeriksa pipa pengangkut dan memastikan sambungannya. Inspeksi harian dilakukan dengan menggunakan suara palu (suara saat dipukul) dan pengukur ketebalan ultrasonik.

6.2.16 Pekerjaan pengecatan

Ada banyak jenis pekerjaan pengecatan. melekatkan cat dengan kuat pada permukaan konstruksi.

Pengecatan pada dasarnya dibagi menjadi tiga proses: “pengecatan bawah”, “pengecatan tengah”, dan “pengecatan atas”. Penting bahwa setiap proses membutuhkan waktu yang cukup hingga cat mengering, dan ini disebut “waktu interval proses”. Untuk setiap cat, waktu interval proses yang ditentukan atau lebih harus diambil, dan proses pengecatan berikutnya harus dilakukan setelah cat benar-benar kering.

Pastikan permukaan bebas dari kotoran sebelum memulai pengecatan bawah. Pekerjaan ini disebut “keren”. Dalam hal pengecatan dinding luar, pencucian bertekanan tinggi atau metode lain digunakan untuk menghilangkan debu dan kotoran,.

Pengecatan bawah dilakukan untuk meningkatkan daya rekat antara alas dasar dan lapisan tengah. Material pengecatan bawah seperti sealer, primer, pengisi, dll. digunakan sesuai dengan tujuan.

Pada pengecatan tengah, permukaan yang tidak rata yang disebabkan oleh goresan, retakan, dll. dihaluskan untuk mendapatkan hasil akhir pengecatan yang merata. Selain itu, hal ini dapat meningkatkan efek penguatan dan efek adhesi material pengecatan atas.

Pengecatan atas adalah proses akhir pengecatan, dan menunjukkan kinerja maupun desainnya sebagai penyelesaian estetika serta tahan cuaca, tahan polusi, dll. Kinerja lapisan cat ditunjukkan oleh tiga lapisan, yaitu pengecatan bawah, pengecatan tengah, dan pengecatan atas, tetapi secara umum, kinerja lapisan dinilai dengan pengecatan atas. Pengecatan



semprot biasanya melibatkan dua semprotan.

Jangan lupa untuk merawat bagian-bagian yang tidak dicat karena pengecatan dilakukan hanya untuk bagian-bagian yang diperlukan. Tutupi lantai dengan curing poly sheet, tempelkan masking tape pada batas bagian yang dicat dan tidak dicat lalu rawat dengan masker pada daerah yang luas seperti dinding, dll. Selain itu, saat mengecat dinding luar, cat dapat memercik di dekatnya dan menempel pada mobil, dll., sehingga menimbulkan masalah. Tutupi seluruh bangunan, dan tutupi area yang kemungkinan besar akan terciprat cat, seperti mobil, dengan curing sheet.



6.2.17 Pekerjaan lanskap

Lanskap adalah pekerjaan menata batu alam, pohon, rumput dan bunga untuk menciptakan ruang. Insinyur lanskap terkadang disebut “ahli kebun” dan mereka membuat taman dan taman perumahan berdasarkan budaya tradisional Jepang. Selain itu, dalam beberapa tahun terakhir, teknologi lanskap juga diperlukan untuk penghijauan atap gedung, penghijauan dinding, penghijauan tanah buatan, dll. Insinyur lanskap diharuskan tidak hanya memiliki teknik penanaman, teknik diagnostik tanaman dan dasar penanaman, dan teknik transplantasi, tetapi juga harus memiliki seni dan desain. Secara khusus, pemangkasan pohon di taman berhubungan dengan lanskap akhir, jadi jika Anda tidak melakukan pertemuan yang cukup dengan kontraktor, hal itu akan menimbulkan keluhan. Anda juga harus tahu bahwa beberapa pohon memiliki waktu yang lebih baik untuk dipangkas. Pemangkasan pada waktu yang salah dapat menyebabkan “layu”, “bunga tidak mekar”, dll.

Lanskap adalah pekerjaan yang membutuhkan banyak pekerjaan di ketinggian. Bekerja di tangga atau tangga pijak yang tidak stabil dapat menyebabkan kecelakaan jatuh. Tangga pijak harus

memastikan pijakan yang stabil dan lakukan tindakan untuk mencegah terjerembap seperti mengikat tangga pijak ke batang pohon, dll. Saat melakukan pekerjaan dengan memanjat cabang, kecelakaan terjatuh dapat terjadi saat cabang patah. Gunakan sabuk pengaman jika bekerja di ketinggian lebih dari 2 m.

Mobil crane digunakan untuk memindahkan tanaman dan batu taman, dan drag shovel kadang juga digunakan untuk pekerjaan penggalian, jadi berhati-hatilah agar mesin tidak terjerembap. Kecelakaan seperti tersangkut di mesin pemotong rumput yang bergerak sendiri, terjepit di bawah pohon tumbang saat menebang pohon dengan gergaji mesin, dan terbentur langsung di kepala juga dapat terjadi.



6.2.18 Pekerjaan pembongkaran

Pekerjaan pembongkaran dilakukan pada bangunan dengan berbagai ukuran. Ada dua metode pembongkaran gedung, yaitu “metode pembongkaran blok” dan “metode pembongkaran dengan peledakan”. Di sini akan dijelaskan metode pembongkaran blok. Sebelum memulai pembongkaran, pastikan lifeline (listrik, telepon, kabel optik, TV kabel, gas, suplai air dan drainase, dll.) telah dihentikan Pekerjaan pembongkaran dilakukan dengan prosedur sebagai berikut.

(1) Pembongkaran struktur luar

Singkirkan benda-benda di sekitar gedung untuk membuat pekerjaan lebih mudah dilakukan. Mungkin ada barang-barang di dalam lahan yang bukan merupakan sasaran pembongkaran, jadi perlu dilakukan konfirmasi apa saja yang menjadi sasaran pembongkaran.

(2) Pemasangan perancah dan pemasangan panel kedap suara

Pasang perancah untuk pekerja pembongkaran. Untuk menanggulangi kebisingan dan hamburan debu dari pembongkaran, tutupi seluruh permukaan dengan panel kedap suara, lembar kedap suara, dll.



(3) Pembongkaran bagian dalam gedung

Lepaskan fitting, papan gipsum, sash, dan berbagai peralatan secara manual. Saat ini, memilah barang-barang yang dapat didaur ulang. Undang-Undang Daur Ulang Konstruksimengatur standar, ketentuan sanksi, dll. untuk memanfaatkan sumber daya melalui daur ulang dan untuk menekan pembuangan sampah secara ilegal

(4) Pengeboran lubang di lantai setiap lantai

Bor lubang di lantai untuk memungkinkan puing-puing dari dinding atau struktur yang akan dibongkar jatuh.

(5) Pemasangan dukungan untuk alat berat

Dinding, tiang, dll. dibongkar dengan mengangkat alat berat ke atas. Pasang dukungan untuk menahan beban alat berat.

(6) Pembongkaran dinding dan struktur, penggalian dan pembongkaran fondasi

Getaran tidak dapat dihindari karena penggalian fondasi merupakan pekerjaan bawah tanah. Penting untuk memilih waktu hari untuk bekerja.

(7) Pembuangan limbah, pembuangan puing-puing permukaan tanah, perataan tanah, pembersihan jalan

Barang-barang yang dapat didaur ulang diangkut ke tempat pembuangan, dan puing-puing di permukaan tanah dibuang sebelum meratakan tanah. Jalan sekitar yang kotor juga dibersihkan dan dikembalikan seperti semula.

Bab 7 Keselamatan pekerjaan konstruksi

7.1 Kecelakaan fatal dalam pekerjaan konstruksi

Berbagai kecelakaan kerja terjadi di lokasi konstruksi. Di antara berbagai kecelakaan kerja yang terjadi, “terjatuh/terguling”, “kecelakaan akibat mesin konstruksi, crane, dll.”, dan “kecelakaan runtuh/robah” disebut sebagai “tiga kecelakaan besar” dalam industri konstruksi dan mencakup 40-70% dari semua kecelakaan. Kebanyakan dari kecelakaan “ditabrak” dan “terjepit/terperangkap” dalam tabel di bawah ini adalah “kecelakaan akibat mesin konstruksi, crane, dll.”

Di antara tiga kecelakaan besar, yang paling banyak terjadi adalah “terjatuh/terguling” yang terjadi selama bekerja di ketinggian. Selain tiga kecelakaan besar tersebut, yang masih banyak terjadi adalah “kecelakaan lalu lintas” saat berkendara di jalan umum. Bab 7 menjelaskan jenis dan penyebab kecelakaan yang terjadi di lokasi pekerjaan konstruksi, serta penanggulangan, kesiapan, dll.

	Terjatuh/terguling	Terjerembap	Tabrakan	Terbang/terjatuh	Runtuh/robah	Ditabrak	Terjepit/terperangkap	Tenggelam	Kontak dengan benda panas/dingin	Kontak dengan zat berbahaya, dll.	Sengatan listrik	Kecelakaan lalu lintas (jalan)	Kecelakaan lalu lintas (lainnya)	Total
Pekerjaan teknik sipil	19	5	1	4	13	11	15	9	4	3	2	10	1	102
Pekerjaan konstruksi terowongan	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Pekerjaan konstruksi jembatan penyeberangan perairan	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6
Pekerjaan konstruksi jalan	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	5	0	17
Pekerjaan teknik sipil sungai	1	3	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	10
Usaha konstruksi pencegahan erosi	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
Pantai pelabuhan	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	6
Teknik sipil lainnya	9	0	0	2	4	8	8	2	3	1	2	1	0	44
Pekerjaan arsitektur	71	0	0	5	15	7	6	0	6	5	2	9	0	139
Rumah rangka baja/rebar	23	0	0	3	5	2	0	0	3	4	0	5	0	48
Arsitektur rumah kayu	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	19
Pekerjaan peralatan arsitektur	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
Pekerjaan arsitektur lainnya	28	0	0	2	7	4	6	0	3	1	0	1	0	56
Konstruksi lainnya	20	0	0	1	3	1	6	1	1	1	4	6	0	47
Pekerjaan telekomunikasi	4	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	2	0	13
Instalasi mesin peralatan	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Konstruksi lainnya	12	0	0	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	28
Subtotal industri konstruksi	110	5	1	10	31	19	27	10	11	9	8	25	1	288

Tabel 7-1 Kondisi terjadinya kecelakaan kerja fatal menurut jenis kecelakaan utama di industri konstruksi tahun 2021

(Dibuat dari Situs Keselamatan Tempat Kerja Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan)

7.1.1 Status kecelakaan fatal dalam pekerjaan konstruksi

[Terjatuh/terguling] Kecelakaan kerja akibat jatuh dari tempat tinggi, jatuh dari atrium saat konstruksi, jatuh saat menggali lubang, dll.

[Terjerembap] Kecelakaan kerja akibat tersandung benda dan tergelincir atau kehilangan keseimbangan dan tergelincir.

[Tabrakan] Kecelakaan kerja akibat menabrak sesuatu dengan keras.

[Terbang/terjatuh] Kecelakaan kerja akibat muatan yang jatuh saat diangkat crane atau oleh jatuhnya alat atau komponen dari tempat tinggi.

[Runtuh/roboh] Kecelakaan kerja akibat runtuhnya perancah, dll. atau robohnya bangunan selama pembongkaran.

[Ditabrak] Kecelakaan kerja akibat ditabrak mesin berat yang sedang bergerak atau ember yang berputar, dll.

[Terjepit/terperangkap] Kecelakaan kerja akibat terjepit atau terperangkap mesin.

[Kontak dengan zat berbahaya] Kecelakaan kerja akibat zat berbahaya seperti bahan kimia, dll. bersentuhan dengan tubuh manusia.

[Sengatan listrik] Kecelakaan kerja akibat listrik yang mengalir melalui tubuh seperti memotong kabel beraliran listrik atau menyentuh perangkat yang mengalami kebocoran listrik.

[Kebakaran] Kecelakaan kerja akibat terperangkap dalam kebakaran yang terjadi karena berbagai sebab.

[Kecelakaan lalu lintas (jalan)] Kecelakaan kerja akibat kecelakaan lalu lintas yang terjadi saat berangkat/pulang kerja di lokasi konstruksi atau kecelakaan kerja akibat terperangkap dalam kendaraan umum di tengah pekerjaan di tempat yang menghadap ke jalan.

[Tenggelam] Kecelakaan kerja akibat jatuh ke air di tempat-tempat di mana air digunakan seperti laut, sungai, pekerjaan drainase, dll.

7.1.2 Jenis kecelakaan fatal

(1) Jatuh

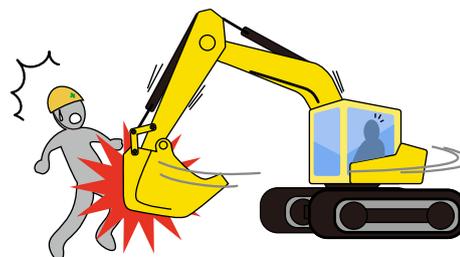
Kecelakaan fatal karena jatuh tidak selalu disebabkan oleh jatuh dari ketinggian, tetapi juga dapat terjadi pada tempat yang rendah seperti jatuh dari platform dump truck. Selain itu, ada juga kecelakaan jatuh ke dalam lubang galian. Karena ada banyak kasus jatuh karena kehilangan keseimbangan atau terpeleset, peralatan



penahan jatuh jenis full harness harus dikenakan dengan pasti di tempat yang tinggi.

(2) Ditabrak/terjepit

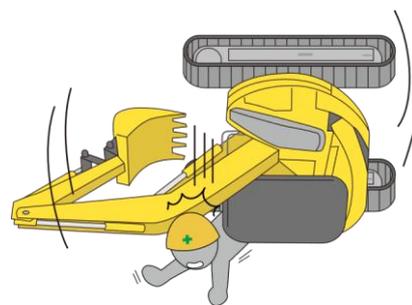
Pekerjaan teknik sipil merupakan pekerjaan konstruksi yang banyak menggunakan mesin konstruksi besar sehingga mudah terjadi kecelakaan alat berat. Hal ini ditandai dengan banyaknya kecelakaan “terlindas” atau



“terperangkap” oleh mesin konstruksi, serta terjerembap dan jatuhnya mesin konstruksi. Di backhoe, terjadi kecelakaan di mana orang bertabrakan dengan lengan atau ember yang sedang berputar, dan orang terjepit di antara ember dan benda.



Kecelakaan juga terjadi di mana pemandu kendaraan lain terjepit oleh dump truck yang sedang mundur tanpa menyadarinya. Selain itu, terjadi juga kecelakaan seperti dump truck yang mementalkan papan lantai yang diletakkan di jalan pemuatan lokasi konstruksi dan mengenai pemandu.



Terjerembapnya backhoe dapat menyebabkan kecelakaan fatal akibat tertimpa. Saat backhoe dimuat atau diturunkan dari truk, dll., kecelakaan backhoe terjerembap mudah terjadi.

Jatuh dan terjerembapnya mesin konstruksi juga dapat terjadi saat berkendara di tanjakan atau terjatuh dari bahu jalan. Penting untuk mengamankan lebar yang cukup untuk jalur mesin konstruksi agar bahu jalan tidak runtuh. Terjerembap juga bisa terjadi saat menggunakan backhoe untuk mengangkat benda berat. Tidak hanya backhoe, mesin konstruksi tidak boleh digunakan untuk apa pun selain tujuan yang dimaksudkan.

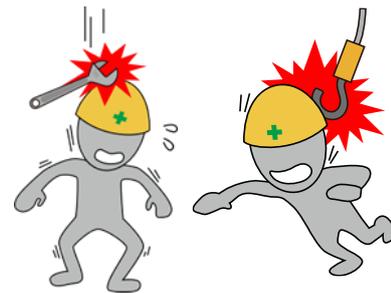
(3) Kecelakaan lalu lintas (jalan)

Kecelakaan fatal akibat kecelakaan lalu lintas terjadi tidak hanya pada pekerjaan bangunan, tetapi juga banyak terjadi pada pekerjaan konstruksi, pekerjaan peralatan, dan pekerjaan lifeline. Ada banyak kecelakaan lalu lintas saat pergi atau pulang dari lokasi konstruksi, dan ada juga kecelakaan lalu lintas yang terjadi saat kendaraan konstruksi melewati jalan umum. Terjadi kecelakaan seperti tertabrak kendaraan lain saat bongkar muat barang di jalan umum, kecelakaan dump truck yang membawa kelebihan tanah dan melaju terlalu cepat dan terbalik di tikungan, dll.



(4) Terbang/terjatuh

Terbang/terjatuh adalah kecelakaan yang terjadi karena menabrak benda yang terbang atau jatuh. Misalnya, kecelakaan seperti tertabrak benda yang sedang diangkat oleh crane atau terjepit di bawah beban gantung yang terjatuh. Slings yang tidak memadai, pergerakan beban yang digantung, dll. merupakan



faktor kecelakaan. Hal yang penting adalah jangan berada di bawah beban yang digantung. Selain itu, kecelakaan juga terjadi karena jatuhnya alat atau material sebelum pemasangan.

(5) Runtuh/roboh

Karena pekerjaan teknik sipil melibatkan pekerjaan dengan alam, kecelakaan yang terjadi adalah karena tanah longsor dan pohon tumbang. Terutama dalam pekerjaan penggalian, ada kemungkinan

terjadi kecelakaan dinding tanah runtuh.

7.1.3 Pekerjaan konstruksi dengan banyak kecelakaan fatal

(1) Karakteristik dan kecelakaan pada pekerjaan jalan

Foto sebelah kanan menunjukkan pekerjaan perkerasan jalan. Di balik beberapa mesin konstruksi yang berbaris, ada beberapa pekerja yang sedang meratakan aspal. Dalam pekerjaan jalan, kecelakaan seperti bertabrakan dengan roller, tertabrak dump truck yang sedang mundur, dan sebagainya dapat terjadi. Selain itu, terjadi juga kecelakaan karena bersentuhan dengan lengan atau ember backhoe dalam pekerjaan perbaikan jalan yang diperkeras. Pekerjaan jalan memiliki karakteristik bahwa pekerjaan dijalankan dengan mesin konstruksi dan manusia bekerja berdekatan satu sama lain. Pemandu ditempatkan untuk memastikan keselamatan pekerja sambil memberi sinyal kepada operator mesin konstruksi namun para pekerja itu sendiri harus selalu waspada terhadap keselamatan lingkungannya.



Selain itu, terjadi juga kecelakaan karena bersentuhan dengan lengan atau ember backhoe dalam pekerjaan perbaikan jalan yang diperkeras. Pekerjaan jalan memiliki karakteristik bahwa pekerjaan dijalankan dengan mesin konstruksi dan manusia bekerja berdekatan satu sama lain. Pemandu ditempatkan untuk memastikan keselamatan pekerja sambil memberi sinyal kepada operator mesin konstruksi namun para pekerja itu sendiri harus selalu waspada terhadap keselamatan lingkungannya.

(2) Pekerjaan sungai

Kecelakaan yang mudah terjadi dalam pekerjaan sungai melibatkan mesin konstruksi dan kendaraan. Di lokasi konstruksi, terjadi kecelakaan seperti backhoe terguling dari lereng dan dilindas oleh kendaraan yang bergerak. Balok-balok berukuran besar sering digunakan dan ada juga kecelakaan yang terjadi pada saat pekerjaan



mengangkat atau memindahkan backhoe dengan spesifikasi crane.

(3) Pekerjaan jembatan penyeberangan perairan

Pekerjaan jembatan penyeberangan perairan melibatkan banyak pekerjaan di ketinggian. Akibatnya, kecelakaan jatuh atau kecelakaan terbang/terjatuh lebih mudah terjadi. Akibatnya, kecelakaan jatuh atau kecelakaan terbang/terjatuh lebih mudah terjadi. Kecelakaan seperti menginjak pipa tunggal



Pekerjaan jembatan penyeberangan perairan

yang dipasang sementara di lokasi konstruksi di bagian atas jembatan penyeberangan perairan dan menyebabkan bekisting lepas dan jatuh juga pernah terjadi. Ini adalah kecelakaan yang terjadi karena mencoba naik menggunakan jalur selain jalur yang ditentukan. Untuk mencegah kecelakaan jatuh, mengenakan peralatan penahan jatuh jenis full harness dan menggunakannya dengan pasti adalah hal mendasar. Jatuh juga bisa terjadi saat kehilangan keseimbangan karena “tersandung”. Selain memperhatikan langkah Anda, penting juga untuk tidak meletakkan barang yang tidak perlu di lorong.

(4) Pekerjaan terowongan

terdapat berbagai metode pelaksanaan konstruksi terowongan bergantung pada fitur geologis dan lingkungan. Karena fitur geologis yang ditangani dan mesin konstruksi serta fasilitas sementara yang akan digunakan berbeda, ada perbedaan hal-hal yang harus diperhatikan terkait keselamatan, tetapi tidak sedikit juga hal-hal yang berlaku sama. Di dalam lubang terowongan berupa lingkungan yang sempit dan gelap, peralatan rel, dump truck, dll. digunakan untuk mengangkut tanah galian dan mengangkut material, dan banyak kendaraan lalu lalang saat pekerja bekerja. Akibatnya, banyak terjadi kecelakaan karena terperangkap alat berat. Selain itu, meskipun terdapat perbedaan fitur geologis, lapisan yang terganggu oleh pekerjaan penggalian dapat runtuh dan menyebabkan kecelakaan gua karena fitur geologis yang rapuh seperti tanah, pasir, batuan lapuk, dll. juga digali. Saat menggali terowongan, penting untuk secara hati-hati mengamati fitur geologis di sekitar muka galian dan merencanakan pekerjaan penggalian yang cocok dengan fitur geologis.

Di sini akan dijelaskan hal-hal yang harus diperhatikan saat menjalankan pekerjaan terowongan propulsi.

- Perhatian diperlukan terhadap kekurangan oksigen dan pembentukan gas beracun di dalam terowongan. Karbon monoksida dan karbon dioksida tidak berwarna dan tidak berbau sehingga sulit diprediksi dari mana asalnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran ada tidaknya gas tersebut dan berapa konsentrasinya dengan menggunakan detektor. Sebelum memulai setiap shift kerja, pengukuran gas beracun harus dilakukan untuk memastikan keselamatan. Baru-baru ini, semakin banyak lokasi konstruksi yang memasang alat pengukur otomatis di dalam lubang untuk melakukan pengukuran terus-menerus selama 24 jam.
- Dilarang keras menggunakan api jika ada kemungkinan menghasilkan gas yang mudah terbakar.
- Pekerjaan terowongan propulsi sering digunakan untuk pekerjaan pipa saluran drainase dan pekerjaan pipa suplai air dengan diameter pipa kecil, dan diameter pipa sering kali berukuran 0,8 hingga 3 m. Ada berbagai peralatan sementara yang diperlukan untuk propulsi terowongan di dalam lubang vertikal, dan pengangkutan tanah galian juga dilakukan di dalam lubang vertikal sehingga perlu berhati-hati terhadap kecelakaan terjepit, terbang/terjatuh. Perlu diambil tindakan seperti melarang masuk ke dalam lubang vertikal selama penggalian tanah berlangsung, dll.

7.2 Kegiatan keselamatan di lokasi konstruksi

7.2.1 Siklus pelaksanaan konstruksi yang aman

Dengan mengulangi siklus pelaksanaan konstruksi yang aman, dimungkinkan untuk menciptakan tempat kerja di mana kecelakaan kerja sulit terjadi. Siklus pelaksanaan konstruksi yang aman adalah untuk mencapai tujuan berikut.

- a. Mengintegrasikan pelaksanaan konstruksi dan keselamatan.

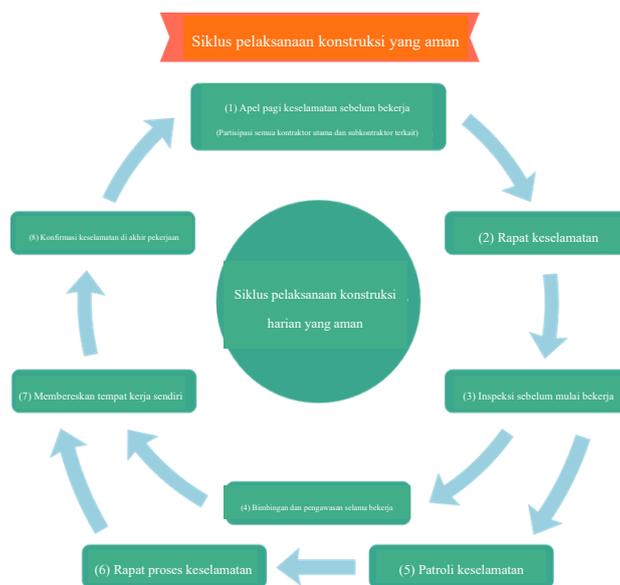
b. Memperlancar hubungan kerja sama antara kontraktor utama dengan subkontraktor terkait lainnya.

c. Menjadikan kegiatan keselamatan dan kesehatan sebagai kebiasaan.

d. Berkreasi dalam orisinalitas untuk mengantisipasi keselamatan.

e. Sosialisasi kepada semua karyawan tentang hal-hal yang diperlukan untuk konstruksi dan keselamatan.

Berbagai aktivitas keselamatan akan dimasukkan ke dalam pekerjaan harian di lokasi konstruksi. Untuk mencegah kecelakaan kerja, penting untuk menetapkan siklus pelaksanaan konstruksi harian yang aman dan menjaganya tetap berjalan.



(1) Apel pagi keselamatan sebelum bekerja

Semua kontraktor utama dan subkontraktor terkait berpartisipasi dalam apel pagi dan di situ diberikan pengumuman hasil patroli keselamatan hari sebelumnya oleh kepala tempat kerja, dll., instruksi keselamatan kerja untuk hari itu, dan senam radio.

(2) Rapat keselamatan

Diskusikan setiap jenis pekerjaan dengan berpusat kepada mandor. Refleksikan hasil proses kerja hari sebelumnya lalu lakukan kegiatan prediksi risiko (KY) terkait proses kerja hari ini, dan berikan

pendidikan bagi pengunjung baru.

(3) Inspeksi sebelum mulai bekerja

Sebelum memulai pekerjaan, lakukan inspeksi keselamatan seperti inspeksi mesin dan peralatan yang digunakan, konfirmasi pekerjaan, dll.

(4) Bimbingan dan pengawasan selama bekerja

Pengawas lapangan (mandor, kepala pekerjaan, dll.) memberikan bimbingan dan pengawasan kepada pekerja.

(5) Patroli keselamatan

Patroli keselamatan dilakukan oleh kepala tempat kerja, dll. bersama kontraktor yang bekerja sama, dan berikan instruksi serta arahan kepada masing-masing mandor.

(6) Rapat proses keselamatan

Kontraktor utama dan masing-masing kontraktor khusus akan menghubungi dan berkoordinasi antar jenis pekerjaan untuk keesokan harinya dan mempertimbangkan metode kerja, dll.

(7) Membersihkan tempat kerja sendiri

Tempat kerja sendiri diringkas, dirapikan, dibuat resik dan dirawat oleh semua orang yang bersangkutan.

(8) Konfirmasi keselamatan di akhir pekerjaan

Penanggung jawab kontraktor utama dan masing-masing kontraktor khusus akan memastikan tindakan pencegahan terhadap kebakaran, pencurian, bencana publik, dll.

7.2.2 Pendidikan keselamatan dan kesehatan bagi pekerja baru

Pendidikan keselamatan dan kesehatan bagi pekerja baru adalah pendidikan keselamatan yang dilakukan pengusaha saat mempekerjakan pekerja baru.

[1] Hal-hal yang berkaitan dengan bahaya atau toksisitas bahan baku, mesin, dll., dan cara penanganannya.

- [2] Hal-hal yang berkaitan dengan kinerja perangkat keselamatan, alat pengontrol bahan berbahaya, atau alat pelindung, dan cara penanganannya.
- [3] Hal-hal yang berkaitan dengan prosedur kerja.
- [4] Hal-hal yang berkaitan dengan inspeksi saat awal bekerja.
- [5] Hal-hal yang berkaitan dengan penyebab dan pencegahan penyakit yang mungkin terjadi sehubungan dengan pekerjaan yang bersangkutan.
- [6] Hal-hal yang berkaitan dengan pemeliharaan keringkasan, kerapian, dan keresikan.
- [7] Hal-hal yang berkaitan dengan tindakan darurat dan evakuasi jika terjadi kecelakaan, dll.
- [8] Hal-hal yang diperlukan untuk keselamatan atau kesehatan terkait dengan pekerjaan yang bersangkutan selain hal-hal yang tercantum dalam butir-butir sebelumnya.

7.2.3 Pendidikan bagi pengunjung baru

Pekerja yang baru memasuki lokasi konstruksi disebut “pendatang baru”. Hampir setengah dari semua korban jiwa di lokasi konstruksi terjadi dalam waktu seminggu setelah memasuki lokasi konstruksi. Untuk alasan ini, Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan telah mewajibkan “pendidikan bagi pengunjung baru”.

[Pelaksanaan pendidikan bagi pengunjung baru]

Ketika pekerja yang dipekerjakan akan terlibat dalam pekerjaan baru di lokasi konstruksi, subkontraktor terkait harus memberi tahu hal-hal berikut melalui mandor, dll. berdasarkan karakteristik lokasi konstruksi sebelum melakukan pekerjaan tersebut dan hasilnya dilaporkan kepada kontraktor utama.

- [1] Situasi tempat pekerja dari kontraktor utama dan subkontraktor terkait bekerja bersama
- [2] Situasi tempat yang menimbulkan bahaya bagi pekerja (tempat berbahaya dan area terlarang)
- [3] Hubungan komunikasi/koordinasi timbal balik antar pekerjaan yang dilakukan di area kerja campuran

[4] Cara evakuasi jika terjadi bencana

[5] Rantai komando

[6] Isi pekerjaan yang ditangani dan tindakan pencegahan kecelakaan kerja

[7] Peraturan terkait keselamatan dan kesehatan

[8] Kebijakan dasar, tujuan, dan rencana yang mengatur penanggulangan serta pencegahan kecelakaan kerja mendasar lainnya untuk manajemen keselamatan dan kesehatan di lokasi konstruksi

Dengan hal-hal di atas, lakukan hal-hal berikut ini.

(1) Sebelum bekerja pada hari pertama kontraktor memasuki lokasi konstruksi dan mulai bekerja

Orang yang bertanggung jawab di kontraktor utama (kontraktor), mandor, dan penanggung jawab keselamatan dan kesehatan memberikan pendidikan.

(2) Sebelum bekerja pada hari orang baru yang terlibat dalam pekerjaan bergabung dengan kontraktor

Mandor/penanggung jawab keselamatan dan kesehatan memberikan pendidikan.

Pelaksanaan akan memakan waktu sekitar 30 menit di ruang rapat atau ruang pertemuan di kantor lokasi konstruksi.

7.2.4 Peralatan untuk pekerjaan yang aman

Foto di bawah ini menunjukkan peralatan untuk pekerjaan yang aman. Peralatan dasar adalah peralatan penahan jatuh jenis full harness (1), helm (2), pengait (3), dan sepatu keselamatan (4).



[Peralatan penahan jatuh jenis full harness] Peralatan penahan jatuh jenis full harness adalah peralatan untuk menekan terjadinya jatuh. Mulai 2 Januari 2022, peralatan wajib dipasang jika ketinggian lantai kerja melebihi 6,75 m. Namun, dalam industri konstruksi di mana terdapat banyak kecelakaan jatuh, penggunaan peralatan penahan jatuh jenis full harness diperlukan meskipun saat bekerja di ketinggian lebih dari 5 m. Meskipun Anda mengenaannya, Anda dapat melihat kecelakaan karena tidak menggunakannya, jadi pastikan untuk menggunakannya.



[Kacamata pelindung] Kacamata dengan tujuan melindungi mata dari debu logam dan kayu, percikan api, panas, asap (termasuk gas beracun), sinar berbahaya seperti laser, dll. yang dihasilkan di lokasi konstruksi dan lokasi pengolahan material.

[Masker pelindung] Masker untuk mencegah debu, kotoran, dll. Ada yang jenis sekali pakai dan jenis penggantian filter.

[Sarung tangan] Digunakan untuk melindungi tangan saat melakukan pekerjaan pengecatan seperti memotong, memangkas, berbagai pekerjaan pemasangan, pekerjaan menangani bahan kimia, dll. Namun, saat menggunakan “mata pisau berputar seperti gergaji bundar, mesin bor, mesin chamfering, mesin pemotong sekrup pipa, dll.” sarung tangan (sarung tangan kerja) dapat tersangkut di mata pisau yang berputar sehingga sarung tangan (sarung tangan kerja) tidak boleh digunakan.

[Helm dengan perisai wajah] Helm yang mana bagian helm terintegrasi dengan perisai yang melindungi seluruh wajah. Terutama digunakan untuk pekerjaan las.

7.2.5 Penanggulangan sengatan panas

Di musim panas di Jepang, ada banyak “hari pertengahan musim panas” saat suhu melebihi 30 °C dan “hari sangat panas” saat suhu melebihi 35 °C. Bekerja di lingkungan yang panas dapat menyebabkan sengatan panas. Sengatan panas dapat menyebabkan pusing, pingsan, nyeri otot, otot kaku, banyak berkeringat, sakit kepala, perasaan tidak nyaman, mual, dll. dan tidak hanya membuat tidak dapat melanjutkan pekerjaan, hal ini bahkan dapat menimbulkan kematian. , pengelola memasang kipas angin besar, jaring penghalang cahaya, dry mist, tempat istirahat, AC, dispenser air, kulkas, mesin es, mesin penjual air minum otomatis, dll. Pada hari sangat panas, kadang jam masuk dan jam pulang kerja dibuat lebih awal. Sebagai pekerja sebaiknya beristirahat di tempat yang sejuk seperti tempat istirahat ber-AC pada waktu istirahat yang telah ditentukan, serta mengasup air dan garam sebelum dan sesudah bekerja. Selain itu, kenakan pakaian kerja dengan pengudaraan yang baik dan rompi pengaman yang mudah menyerap panas.

7.2.6 Tanda kesadaran untuk bekerja aman

Tanda dengan desain tanda tambah hijau dengan latar belakang putih dapat dilihat di berbagai tempat di lokasi konstruksi. Tanda ini disebut “tanda tambah hijau” dan merupakan simbol keselamatan dan kesehatan. Di lokasi konstruksi, keselamatan adalah hal yang paling penting sehingga sering digunakan bersamaan dengan desain “utamakan keselamatan”. Helm dan “kotak P3K” yang berisi obat-obatan dan alat pertolongan pertama jika terjadi cedera juga ditandai dengan tanda tambah hijau. Bendera keselamatan dan kesehatan kerja kadang-kadang ditampilkan dalam kombinasi dengan “tanda tambah putih” yang melambangkan “kesehatan”.



Contoh tanda tambah hijau



Contoh bendera keselamatan dan kesehatan

7.2.7 Memahami human error

Kesalahan yang disebabkan oleh manusia disebut “human error”. Human error adalah kesalahan yang dilakukan oleh manusia. Ini mencakup tidak hanya kesalahan yang disebabkan oleh kecerobohan, tetapi juga kesalahan yang disebabkan oleh “kelalaian” tidak melakukan pekerjaan yang seharusnya dilakukan. Untuk mencegah agar tidak menerima atau menimbulkan kecelakaan di lokasi konstruksi, penting untuk menyadari human error saat bekerja. Selain itu, human error tidak hanya kecelakaan terhadap manusia saja, tetapi juga berdampak pada kualitas struktur bangunan yang telah selesai dan keterlambatan proses. Dikatakan bahwa ada 12 jenis penyebab human error.

(1) Kesalahan kognitif

Human error yang disebabkan oleh asumsi. Misalnya, asumsi bahwa “dalam situasi ini, instruksi semacam ini harusnya diberikan” menyebabkan salah membaca instruksi dan sinyal pihak lain.

(2) Kecerobohan

Human error yang disebabkan oleh kurangnya perhatian. Jika Anda berkonsentrasi pada satu pekerjaan tertentu, Anda akan kehilangan perhatian pada lingkungan sekitar dan menyebabkan kecelakaan. Misalnya, ada kasus di mana Anda berkonsentrasi pada pekerjaan di depan dan tidak sadar dengan lubang yang ada di belakang sehingga jatuh.

(3) Berkurangnya perhatian dan kesadaran

Perhatian atau kesadaran yang menurun terjadi terutama saat mengerjakan pekerjaan sederhana secara berulang-ulang. Jika Anda melakukan pekerjaan sederhana berulang kali, Anda akan bergerak secara tidak sadar tanpa memikirkan pekerjaan tersebut.

(4) Kurang pengalaman/kurang pengetahuan

Human error yang disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan ketidaktahuan. Penyebabnya antara lain ketidakmampuan menggunakan alat dengan baik, kurangnya pemahaman yang benar tentang proses kerja, ketidakmampuan memperkirakan kecelakaan yang tersembunyi dalam pekerjaan tersebut, dll. Kegiatan KY sebelum mulai bekerja merupakan wadah bagi para teknisi veteran untuk saling berbagi prediksi bahaya berdasarkan pengalamannya. Meskipun Anda baru pertama kali bekerja, Anda dapat mengetahui poin-poin yang harus diperhatikan.

(5) Kelalaian karena sudah terbiasa

Manusia saat terbiasa akan mendapatkan kepercayaan diri, dan akibatnya manusia cenderung melewati hal-hal yang diperhatikan saat masih pemula dan langkah-langkah yang seharusnya dilakukan. Kecelakaan lebih mungkin terjadi ketika Anda terbiasa dengan suatu hal dan perasaan menjadi kendur.

(6) Cacat kolektif

Human error yang terjadi secara berkelompok. Misalnya, jika pekerjaan sepertinya tidak akan selesai tepat waktu, perasaan seperti “apa boleh buat bila melakukan perilaku tidak aman” mudah tercipta.

(7) Tindakan pintas/tindakan menyingkat sesuatu

Human error yang disebabkan oleh kelalaian melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan karena keinginan untuk bekerja secara efisien.

(8) Kurang komunikasi

Human error yang terjadi ketika isi instruksi tidak dikomunikasikan dengan jelas. Terus bekerja tanpa memahami isi instruksi akan menyebabkan kecelakaan dan keterlambatan konstruksi.

(9) Insting bertindak dalam situasi

Tindakan yang dilakukan secara tidak sadar ketika muncul suatu situasi. Terutama jika Anda berkonsentrasi pada satu titik, Anda tidak akan bisa melihat sekeliling. Misalnya, tindakan membuang peralatan dan mencoba melindungi diri sendiri saat akan jatuh dari atas tangga pijak, dll. Kecelakaan terjadi ketika alat yang dilempar mengenai pekerja lain.

(10) Panik

Kejutan dan kepanikan yang tiba-tiba memudahkan orang untuk tiba-tiba melakukan perilaku tidak aman atau mengambil instruksi yang tidak tepat.

(11) Penurunan fungsi fisik dan mental

Apa yang dapat dilakukan ketika masih muda mungkin tidak akan dapat dilakukan lagi saat menua. Khususnya penurunan fungsi kaki dan penurunan penglihatan terjadi secara bertahap sehingga sulit untuk disadari. Penting untuk menyadari diri sendiri agar tidak melakukan tindakan atau sikap yang memaksakan diri.

(12) Kelelahan

Kelelahan yang menumpuk dan perhatian yang menurun dapat menyebabkan kecelakaan. Penting

untuk mengelola kesehatan Anda setiap hari dengan tidur yang cukup, nutrisi yang sesuai, dll.

**“Kyo mo ichinichi goanzen ni! (Hari ini pun semoga
selamat)”**