

Kategorya ng Pagsusulit
(Lifeline Infrastructure/Pag-
install ng Kagamitan)

Textbook para sa
Praktikal na Pagsusulit

Kabanata 5: Kaalaman sa Mga Kasangkapan, Makina, Materyales, at Instrumento sa Pagsukat na Ginagamit sa mga Construction Site

5.1 Mga Kasangkapan, Makina, Materyales, at Instrumento sa Pagsukat na Partikular sa mga Job Category	125
5.1.1 Mga Makina sa Konstruksyon	125
5.1.2 Gawaing Elektrikal	127
5.1.3 Gawain sa Telekomunikasyon.....	135
5.1. 4 Gawaing Pagtutubero.....	139
5.1.5 Gawain sa Freezing at Air Conditioning Apparatus.....	143
5.1.6 Pag-install ng Pasilidad sa Supply ng Tubig, Drainage, at Kalinisan	143
5.1.7 Gawain sa Heat/Cold Insulation	144
5.1.8 Konstruksyon ng mga Pasilidad sa Panlaban sa Sunog	144
5.2 Mga Karaniwang Kasangkapan, Makina, Materyales, at Instrumento sa Pagsukat....	146
5.2.1 Mga Power Tool.....	146
5.2.2 Paghuhukay/Leveling/Compacting.....	150
5.2.3 Mga Kasangkapan sa Layout Marking/ Pagmamarka.....	151
5.2.4 Pagsukat/Pag-inspeksyon.....	152
5.2.5 Pagputol/Pag-bend/Pagsira	155
5.2.6 Pagtapik/Paghila	156
5.2.7 Filing/Pagpapakinis/Pagbubutas	157
5.2.8 Paghihigpit/Pag-secure	158
5.2.9 Pagmamasa/Paghahalo.....	160
5.2.10 Curing/Paghahanda	160
5.2.11 Pagkuskos.....	161
5.2.12 Pagdadala ng mga Bagay	162
5.2.13 Pagsabit/Pagbuhat/Paghila	163
5.2.14 Mga Work Platform/Hagdan	165
5.2.15 Paglilinis	166

Kabanata 6: Mga Kaalaman sa Gawain sa Construction Site

6.1 Mga Bagay na Karaniwan sa mga Construction Site.....	167
6.1.1 Mga Katangian ng Gawaing Konstruksyon	167
6.1.2 Construction Plan.....	168
6.1.3 Pamamahala sa Konstruksyon	169
6.1.4 Mga Paghahanda Bago ang Konstruksyon	170
6.1.5 Layout Marking (Marking Out)	171
6.2 Mga Kaalaman tungkol sa Pagproseso ng Tubo	172
6.2.1 Pagproseso ng mga Carbon Steel Pipe para sa Piping	172
6.2.2 Pagproseso ng Rigid Polyvinyl Chloride Pipes	177
6.2.3 Pagproseso ng Rigid Polyvinyl-Chloride Lining Steel Pipes para sa Supply ng Tubig.....	179
6.3 Gawain sa Freezing at Air Conditioning Apparatus.....	180
6.3.1 Pagproseso ng Coated Copper Pipes para sa Refrigerant	180
6.3.2 Koneksyon ng mga Refrigerant Pipes.....	182
6.4 Gawain sa Heat/Cold Insulation	183
6.4.1 Mga Hugis at Uri ng Insulation Material	183
6.4.2 Halimbawa ng Heat/Cold Insulation para sa Piping	183
6.4.3 Halimbawa ng Heat/Cold Insulation para sa mga Duct	184
6.5 Gawain sa Lifeline Infrastructure Plumbing	184
6.5.1 Gawain sa Tubig—Pag-install ng Ductile Iron Pipe	184
6.5.2 Gawain sa Tubig at Gas—EF Connection	187
6.5.3 Mga Pag-iingat sa Gawain sa Telekomunikasyon.....	189
6.5.4 Mga Pag-iingat para sa Gawain sa Underground Piping	190
6.6 Gawain sa Architectural Sheet Metal.....	192
6.6.1 Pagproseso ng Sheet Metal	192
6.6.2 Duct Connection Method	194
6.7 Gawaing Elektrikal	195
6.7.1 Mga Pag-iingat sa Pagtatrabaho sa mga Substation na may Mataas na Boltahe	196

6.7.2 Short-Circuit, Ground Fault at Leakage Current.....	196
6.7.3 Mga Pag-iingat sa Crimping Wire.....	197
6.7.4 Pagkasira sa o Pagkadiskonekta ng mga Existing na Underground Pipe at Overhead Wiring.....	197
6.7.5 Mga Pag-iingat para sa Paggamit ng Kalsada.....	198
6.8 Gawain sa Telekomunikasyon.....	199
6.8.1 Mga Uri ng Pasilidad sa Telekomunikasyon.....	199
6.8.2 Pag-install ng Underground Conduits	201
6.8.3 Mga Pag-iingat sa Panahon ng Trabaho.....	203
6.9 Pag-install ng Pugon	203
6.10 Pag-install ng Kagamitang Panlaban sa Sunog.....	204

Kabanata 7: Kaligtasan sa panahon ng Gawaing Konstruksyon

7.1 Mga Nasawi sa Gawaing Konstruksyon	206
7.1.1 Bilang ng mga Nasawi sa Konstruksyon	207
7.1.2 Mga uri ng Nakamamatay na Aksidente	208
7.1.3 Mga Katangian ng Lifeline Infrastructure/Gawain sa Pagka-install ng mga Pasilidad na may Mataas na Bilang ng Nasawi	212
7.2 Mga Aktibidad sa Kaligtasan sa mga Construction Site	213
7.2.1 Siklo ng Kaligtasan sa Konstruksyon	213
7.2.2 Edukasyon sa Kaligtasan at Kalusugan para sa mga Bagong Dating	215
7.2.3 Edukasyon ng Bagong Dating.....	216
7.2.4 Kagamitan sa Kaligtasan para sa Trabaho	218
7.2.5 Pag-iwas sa mga Heat Stroke.....	220
7.2.6 Mga Markang Tumatawag ng Atensyon sa Kaligtasan sa Trabaho.....	220
7.2.7 Pag-unawa sa Human Error	221

Kabanata 5 : Kaalaman sa Mga Kasangkapan, Makina, Materyales, at Instrumento sa Pagsukat na Ginagamit sa mga Construction Site

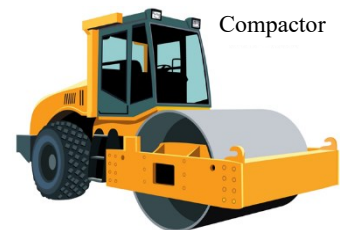
5.1 Mga kasangkapan, makina, materyales, at instrumento sa pagsukat na partikular sa mga kategorya ng trabaho

5.1.1 Mga Makina sa Konstruksyon

[Yuatsu shovel] (hydraulic excavator (backhoe)) Isang makina na nagsasagawa ng gawaing paghuhukay at loading gamit ang boom, arm, at bucket, na pinapatakbo ng mga hydraulic cylinder, at sa pamamagitan ng pag-ikot ng upper unit. Sa pamamagitan ng pagpapalit ng mga attachment, maaari itong magamit sa iba't ibang application bilang isang breaker, ripper, crusher, atbp.



[Ten'atsuki] (compactor) Isang makina na nag-co-compact gamit ang timbang. Mayroong ilang mga uri, depende sa materyal at hugis ng mga roller at ang kumbinasyon ng mga ito.



[Road roller] Isang compactor na may mga steel roller. Ito ay ginagamit upang mag-compact ng mga subgrade layer at aggregate base layer sa pavement construction.

[Tire roller] Isang compactor na may mga rubber roller. Ito ay angkop para sa ordinaryong lupa na madaling ma-compact at para sa mga dinurog na bato para sa aggregate base layer ng mga pavement. Ginagamit din ito para sa compacting ng asphalt mixtures.



[Shindo roller] (vibratory roller) Isang compactor na may mga vibrating steel roller. Karaniwang patayo ang vibration, ngunit ang mga pag-vibrate nang pahalang ay partikular na tinatawag na *shindo roller* (mga vibratory roller). Ang mga vibratory roller ay may malakas na compacting effect, kahit na maliliit ang laki nito.



[Tractor shovel] (tractor excavator) Isang makina na may bucket na nakakabit sa harap ng tractor. Maaaring sumalok ng lupa at buhangin at i-load sa mga dump truck gamit ang bucket. Bilang karagdagan sa mga bucket para sa paghukay ng lupa at mga bato, ang trak ay maaaring kabitin ng fork para sa paglipat ng mga nakaharang na sasakyan, atbp., at water gun para sa paglaban sa sunog. Mayroong dalawang uri ng modelo: ang wheel type at ang crawler type.

[Wheel loader] Isang makina para sa loading at pagbubuhat na tumatakbo gamit ang mga gulong, na may malaking bucket sa harap ng katawan. Sa pamamagitan ng pag-abante ng sasakyan at pagpapatakbo ng bucket at boom, ang makina ay sumasalok ng iba't ibang mga materyales tulad ng lupa, buhangin, at mga quarry stone at niloload ang mga ito sa mga dump truck o iba pang mga sasakyan. Ang wheel loader ay isang tractor excavator na tumatakbo gamit ang mga gulong, na tinatawag ding tire dozer o tire excavator.



[Dump truck] Isang sasakyan na eksklusibong ginagamit para sa pag-transport ng lupa, buhangin, bato, atbp., at may kakayahang mag-unload ng lupa (pagtapon) sa pamamagitan ng pagkiling ng bed ng trak. Kadalasang ginagamit kasama ang mga hydraulic excavator at wheel loader.



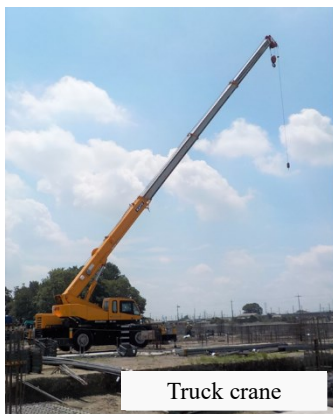
[Crane] Isang makina na gumagamit ng power upang iangat at i-transport ang load nang pahalang. Mayroong ilang mga uri ng mga crane, kabilang ang mga tower crane, truck crane, at crawler crane.

[Tower crane] Isang crane na ginagamit sa konstruksyon ng mga matataas na gusali. Ang crane

section ay naka-mount sa isang sumusuportang tore na tinatawag na mast. Mayroong dalawang uri: mast climbing, kung saan ang crane section ay umaakyat sa jointed mast, at floor climbing, kung saan ang buong pedestal ay umaakyat sa gusali.

[Truck crane] Isang kagamitan sa konstruksyon na may crane na naka-mount sa isang trak.

[Crawler crane] Isang crawler-type na crane. Maaari itong gumana sa iba't ibang mga lokasyon, kabilang ang sa niyebe at hindi sementadong lupa.



Truck crane



Crawler crane



Tower crane

5.1.2 Gawaing Elektrikal

[Kendenki] (voltage tester) Isang device na sumusuri kung may electric charge o wala. May mga low voltage tester at high voltage tester.

[Kensoki] (phase tester) Isang device upang masuri ang direksyon ng pag-ikot (phase order) sa 3-phase, 2-wire power supply wiring.

[Tester/multimeter] Isang device upang masuri ang kondisyon ng mga electric circuit, boltahe, atbp.

[Contester] (outlet tester) Isang instrumento upang masuri ang positibo/negatibo at grounding ng mga electrical outlet.

[Clamp meter] Isang instrumento upang masukat ang electric current sa pamamagitan lamang ng



Voltage tester

pagpasok ng electric wire sa pagitan ng mga clamp ng sensor section.

[Dendo hammer] (electric hammer) Isang power tool para sa paghuhukay sa mga pader at slab upang i-clear ang mga daanan ng piping.

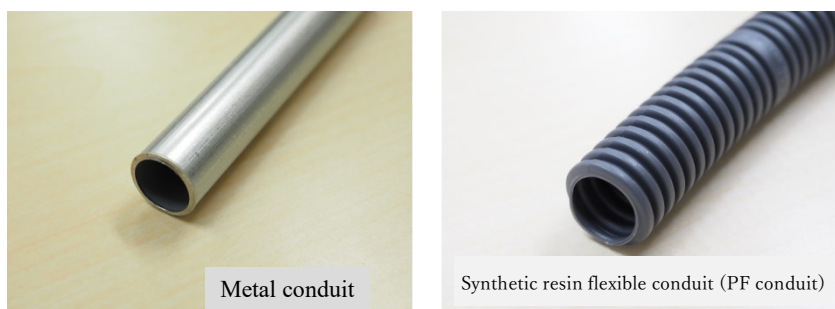
[Mawashibiki] (drywall hand saw) Isang lagare na ginagamit upang gumawa ng mga opening sa plasterboard o formwork plywood.

[Bender] Isang kasangkapan na ginagamit upang i-bend ang mga metal pipe.

[Densenkan] (conduit) Isang metal o synthetic resin tube na maaaring humawak ng mga electric wire sa loob.

[Kato densenkan] (flexible conduit) Isang conduit na maaaring malayang i-bend.

[Kinzokusei kato densenkan] (metal flexible conduit) Isang metal na conduit na madaling ma-bend.



[PF kan] (PF conduit) Ang PF ay pagdadaglat para sa Plastic Flexible. Synthetic resin flexible conduit na walang resistance sa apoy.

[CD kan] (CD conduit) Ang CD ay pagdadaglat para sa Combined Duct. Synthetic resin flexible conduit na walang resistance sa apoy. Madalas itong ginagamit para sa pag-install sa ilalim ng lupa sa kongkreto.

[E kan] (E conduit) Isang steel conduit na walang threading. Ang kapal ay ang outer diameter at ipinapahayag bilang E19, E25, at iba pa.

[C kan] (C conduit) Isang thin-walled metal threaded conduit, na tinatawag ding thin steel conduit. Dahil mas impact-resistant ito at matibay ito kaysa sa synthetic resin conduit, ito ay ginagamit para sa nakalantad na panloob na piping.

[G kan] (G conduit) Isang thick-walled metal threaded conduit, na tinatawag ding thick steel conduit.

Ang ibabaw ay plated upang magbigay ng resistance sa panahon.

[Void kan] (cardboard tube) Isang tubo na gawa sa papel na ginagamit upang gumawa ng mga butas na tumatagos sa mga slab, beam, pader, atbp.

[Coupling] Isang connector na kumokonekta sa mga conduit ng parehong uri. Upang makonekta ang iba't ibang uri ng mga conduit, ginagamit ang mga combination coupling.

[End cover] Isang takip na ginagamit sa punto kung saan hinugot ang kable mula sa kisame.



[Stud bar] Isang fitting na ginagamit upang madaling ikabit ang isang kahon sa pader o slab gamit ang wall o slab reinforcement.

[Roshutsu box] (exposed box) Isang kahon ang naka-install sa pader sa paraang nakikita.



[Roshutsu switch box] (exposed switch box) Isang kahon na nagtatago ng mga wiring fixture para sa mga outlet at switch.

[Outlet box] Isang kahon na ginagamit para sa pagsasanga at pagkonekta ng mga wire sa mga gawain sa wiring.

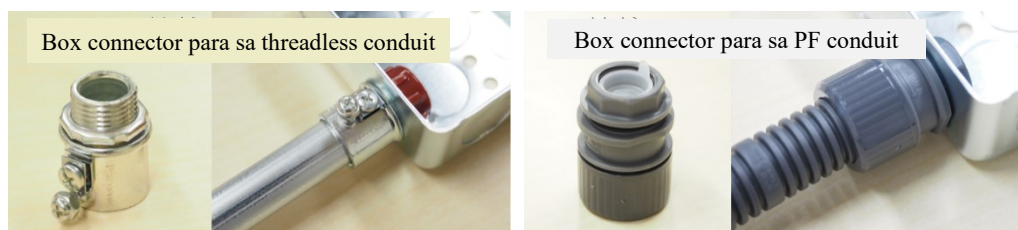
[Radius clamp] (grounding band clamp) Isang installation fitting para sa electrically connecting steel outlet box at mga metal pipe.

[Pull box] (junction box) Isang kahon na ginagamit para sa pagkonekta ng mga kable sa mga kable at para sa pagsasanga. Dahil ang mga kable ay hindi maaaring ikonekta o isanga sa conduit, ito ay ginagawa sa loob ng junction box. Ang mga kahon ay gawa sa metal o plastik.

[Nurishiro cover] (flush-mounted cover) Isang takip na ini-install sa mga kahon na naka-embed sa kongkreto.



[Box connector] Isang miyembro na ginagamit upang ikonekta ang outlet box sa isang metal o PF conduit. Ito ay nakakabit sa gilid ng kahon.



[Asshuku tanshi] (compression terminal) Isang terminal para sa pagkonekta ng wire sa isang device, o sa ibang wire. Naglalagay ng presyon sa koneksyon upang i-crush ang terminal at ma-secure ang wire. Mayroong iba't ibang mga hugis at laki para sa iba't ibang mga aplikasyon.

[Asshukuki] (compression tool) Isang kasangkapan na ginagamit upang pagdugtungan ang mga compression terminal at wire sa pamamagitan ng paglalagay ng presyon sa joint.

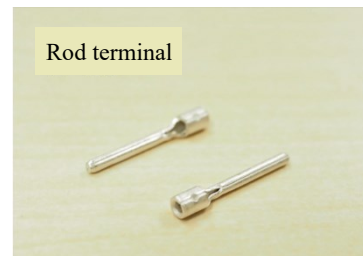
[Acchaku penchi] (crimpers) Isang kasangkapan na ginagamit upang pagdugtungan ang mga crimp terminal at wire sa pamamagitan ng paglalagay ng presyon sa mga joints ng mga crimp terminal. Mayroong dalawang uri: ang isa para sa mga terminal (may pulang hawakan) at isa para sa mga ring sleeve (may dilaw na hawakan).



[Acchaku tanshi] (crimping terminal) Isang terminal na nakakabit sa dulo ng electric wire para sa koneksyon. Ang kable ay naka-secure sa pamamagitan ng paglalagay nito sa butas ng crimp terminal at pag-crush ng buong crimp terminal upang ma-secure ang kable. Gamitin ang naaangkop na kasangkapan para sa crimp terminal.

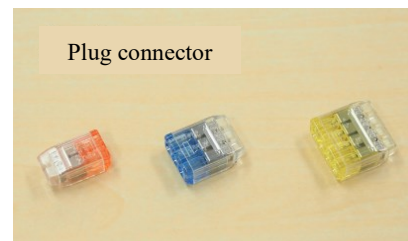
[Ring sleeve] Isang miyembro ang ginamit upang kumonekta ng maraming wire. Ang mga core wire ay ipinasok sa hugis singsing na butas at kini-crimp gamit ang isang crimping tool para sa ring sleeves.

[Botanshi] (rod terminal) Isang crimp terminal na may hugis-baras na dulo ng terminal.



[T-gata connector] (T-connector) Isang connector na ginagamit upang i-crimp ang bus bar at branch line kapag nagsasanga ng wire mula sa gitna ng bus bar.

[Sashikomi connector] (plug connector) Isang miyembro na ginagamit kapag nagkokonekta ng mga wire. Maaaring gumawa ng koneksyon sa pamamagitan lamang ng pagpasok ng core wire.



[COS] Pagdadaglat para sa Change Over Switch. Isang changeover switch.

[Jiko yuchaku tape] (self-amalgamating tape) Isang tape na kapag nakabalot sa tubo o iba pang bagay habang inuunat ng 2 hanggang 3 beses, ang likod at harap na panig ng tape ay didikit sa isa't isa. Ginagamit ito para sa mga water pipe at pag-iwas sa pagtagas ng tubig.

[Secchibo] (grounding rod) Isang rod na itinutulak sa lupa para sa grounding. Ito ay karaniwang gawa sa bakal na may tansong plating. Tinatawag ding earth rod.



[Lead tanshi] (lead terminal) Isang miyembro na kumokonekta ng grounding rod at ground wire.

[Handhole] Isang block manhole na ginagamit para sa mga electrical at telecommunications wiring.

[Bell mouth] Ginagamit ang miyembrong ito upang maiwasan ang pagkasira ng kable kapag hinihila ang kable.

[Yobisen] (fish tape) Isang wire na idinadaan sa tubo nang maaga upang gawing mas madali ang pagdaan ng pangunahing linya, kapag humihila ng electric wire o kable sa tubo. Idinadaan ang pangunahing linya sa conduit sa pamamagitan ng pagkonekta sa fish tape at paghila ng fish tape.

[Cable rack] Isang rack na hugis hagdan na ginagamit upang i-organize ang maraming linya ng kuryente at iba pang mga kable nang magkasama. Kapag kaunti ang bilang ng mga kable, gumagamit ng mga cable hook.

[Yakumono] (espesyal na hugis na bahagi) Isang espesyal na hugis na miyembro na ginagamit sa isang tiyak na posisyon o para sa isang tiyak na layunin.

[Tsugite] (joint) Isang miyembro na ginagamit upang ikonekta ang dalawang bahagi. Kapag nagkokonekta ng dalawang cable rack, maaaring gamitin ang *jizai tsugite* (universal joint) upang ikonekta ang mga cable rack sa isang anggulo sa isa't isa.

[Earth bond sen] (earth bonding wire) Isang connection wire na ginagamit para sa elektrikal na pagkonekta ng mga rack kapag nakakonekta ang mga cable rack. Mayroon ding mga fittings na tinatawag na non bond tsugite (non-bonded joint) na hindi nangangailangan ng earth bonding wires.

[Ductor channel] Isang miyembro para sa pagsuporta sa mga cable rack at conduit pipe. Ang cross section ay hugis U.

[Raceway] Isang miyembro na may power supply na function para sa paglalagay ng ilaw at iba pang

mga miyembro. Sa pamamagitan ng paggamit ng mga suspension bolt, maaaring mag-install ng mga ilaw sa mga lugar tulad ng mga bodega kung saan walang ceiling finish.

[Fureto] (brace) Isang miyembro na sumusuporta sa raceway sa isang anggulo upang pigilan ito sa pag-ugoy.

[Tsuri bolt] (suspension bolt) Isang bolt na kinakabit sa isang pasukan na naka-embed sa slab. Para sa mga bolt, ginagamit ang mahabang zen neji bolt (fully threaded bolts) na walang mga ulo.

[Tsuri bolt shiji kanagu] (suspension bolt support bracket)

Isang bracket na ginagamit upang isabit ang mga suspension bolt mula sa iba't ibang uri ng mga steel member at deck plate nang hindi nagbubutas. Mayroong iba't ibang mga hugis depende sa mounting point.



[Double nut] Dalawang nuts na nakakabit para maiwasang lumuwag ang mga nut dahil sa vibration.

[Saddle] Mga fittings para sa pagkakabit ng mga conduit pipe nang direkta sa mga pader at kisame.



[Ban] (electric control panel) Isang device para sa pagsuplay ng kuryente sa bawat device sa pamamagitan ng pagsasanga ng supply ng kuryente. Sa loob ay mga breaker at iba pang mga

bahagi. May mga jiritsuban (freestanding panels) na nakalagay sa sahig at kabekakeban (wall-mounted panels) na nakakabit sa pader.

[Channel base] Isang base na ipinapasok sa pagitan ng panel at ng sahig kapag may naka-install na freestanding panel.

[Zetsuen densen] (insulated wire) Isang wire na gawa sa tanso o iba pang materyal na nagdadala ng kuryente at napapalibutan ng insulating sheath.

[Wire stripper] Isang kasangkapan na ginagamit upang alisin ang mga coated wire ng mga sheath nito.

[Strip gauge] Isang gauge na ginagamit upang sukatin ang haba kapag tinatanggal ang sheath ng isang electric wire. Ito ay ginagamit sa pamamagitan ng pagkakabit nito sa isang wire stripper.

[Denko knife] (electrician's knife) Isang kutsilyo na ginagamit upang balatan ng sheath ang mga kable sa panahon ng gawaing elektrikal.



[IV] Pagdadaglat para sa Indoor PVC. Vinyl-insulated na mga wire para sa panloob na wiring.

[VVF] Pagdadaglat para sa Vinyl insulated Vinyl sheathed Flat-type cable . Isang electrical wire na insulated na may hugis flat na vinyl.

[VVR] Pagdadaglat para sa Vinyl insulated Vinyl sheathed Round-type cable. Isang electrical wire na insulated na may hugis bilog na vinyl.



[EM-EEF] VVF cable na may polyethylene cover. Lubos na flame-resistant.

[VVF stripper] Isang kasangkapan para tanggalin ang panlabas at core insulation ng mga VVF cable.

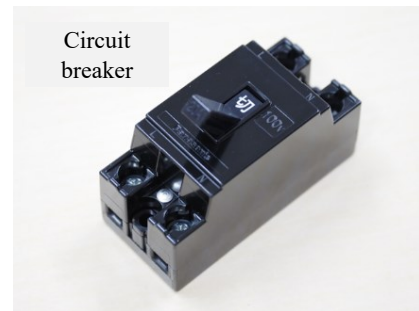
[CV cable] Pagdadaglat para sa Cross-linked polyethylene insulated Vinyl sheath cable. Isang kable na gumagamit ng cross-linked polyethylene bilang insulator, na mas flame-resistant kaysa sa EM-EEF. Ginagamit para sa mga wiring ng mga electric light, kagamitan sa kuryente, atbp.



[CT] Mga electric wire na natatakpan ng materyal na goma. Dahil sa mahusay nitong abrasion at impact resistense, ginagamit ito bilang portable electric cable.

[VCT] Isang portable electric cable na may vinyl na materyal para sa exterior. Ito ay hindi lamang flame-resistant, ngunit flexible at water-resistant din.

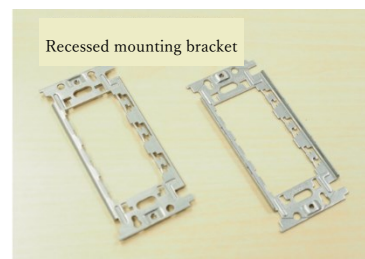
[Kadenryu shadanki] (**circuit breaker**) Isang device sa kaligtasan na awtomatikong pumapatay sa supply ng kuryente sa isang device kapag sobrang current na ang dumadaloy sa electric circuit. Tinatawag din na breaker. Ngayon, gumagamit ng mga no-fuse breaker (NFB) para sa wiring.



[Relay] Isang switch na maaaring i-on at i-off sa pamamagitan ng kuryente.

[Thermal Relay] Isang relay na maaaring makapigil sa isang circuit kapag tumaas ang temperatura. Ginagamit upang maprotektahan ang mga de-koryenteng motor, atbp.

[Konsento] (**outlet**) Isang socket sa pader, na may single-phase 100 V na outlet para sa mga pangkalahatang sambahayan. Mayroong iba't ibang uri, kabilang ang recessed at exposed. Ang mga recessed type ay naka-mount sa isang recessed mounting bracket.



5.1.3 Gawain sa Telekomunikasyon

[Closure] Isang kahon para sa pagkonekta ng mga cable core wire sa overhead wiring. Ito ay naka-install sa isang utility pole.

[Cable kuridashiki] (cable feeder) Isang cable feeder na gumagamit ng mga pulley. Ang kable ay madaling mahila mula sa cable reel.

[Tsuru sen] (suspension wire) Sa overhead wiring, ang wire na ito ay ginagamit upang maiwasan

maglagayan ng tensyon ang kable. Tinatawag ding messenger wire.

[Kinsha] (messenger pulley) Isang pulley na ginagamit para sa paghila ng kable na ikakabit sa messenger wire. Pinapadali ang paghila ng kable sa pamamagitan ng paglalagay ng kable sa pulley na bahagi ng gulong na nakakabit sa messenger wire.

[Chosenki] (tensioner) Isang device na ginagamit kasama ng wire grip upang maglagay ng tensyon sa messenger wire. Sa pamamagitan ng paghila sa lever, maaaring malagyan ng tensyon ang messenger wire.

[Kakusenki] (wire grip) Isang kasangkapan para sa gripping ng messenger wire

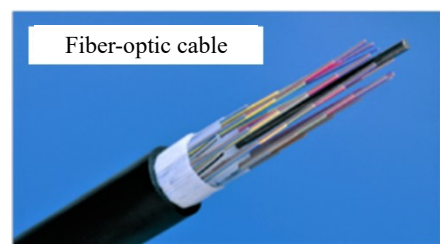
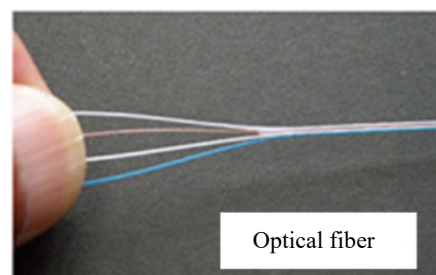
[Seiryuki] (rectifier) Isang device na nagko-convert ng alternating current sa direct current.

[Chikudenchii] (storage battery) A device na maaaring mag-charge at mag-imbak ng kuryente.

[Hikari fiber] (optical fiber) Ang optical fiber ay gawa sa dalawang uri ng quartz glass na may magkaibang refractive indices. Ang gitnang bahagi na nagta-transmit ng liwanag ay tinatawag na core at ang nakapalibot na bahagi ay tinatawag na clad (cladding). Napapalibutan pa ito ng nylon membrane.

Ito ay may mga bentahe ng pagiging manipis at magaan, pagkakaroon ng mataas na kapasidad ng transmission, mababang pagkawala, at hindi inductive, na may disbentahe na madaling magasgas, ma-bend, at madumihan.

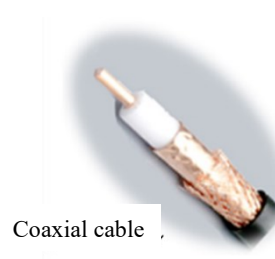
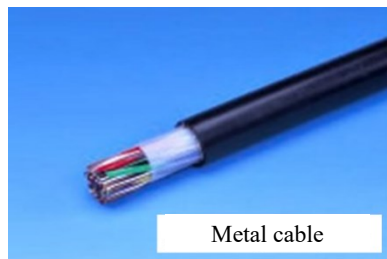
[Hikari fiber cable] (fiber-optic cable) Isang kable na nabuo sa pamamagitan ng pagsasama-sama



ng mga optical fiber. Mayroong iba't ibang uri, gaya ng 20-core, 100-core, at 400-core.

[Metal cable] Isang kable na gumagamit ng tanso para sa core wire. Ang komunikasyon ay isinasagawa sa pamamagitan ng mga electrical signal. Kabilang ang mga coaxial cable, twisted pair cable, atbp.

[Dojiku cable] (coaxial cable) Isang kable na may istruktura kung saan inilalagay ang insulator sa paligid ng conductor na nagta-transmit ng mga signal, at tinatakpan ng isa pang conductor. Ginagamit ang coaxial cable para sa mga TV antenna cable.



[UTP twist pair cable] (UTP twisted pair cable) Isang kable na ginagawa sa pamamagitan ng pagpapares ng dalawang conductor at pagpapa-ikot ng mga ito. Ito ay mas mura at mas malambot kaysa sa isang coaxial cable. Ang mga kable na ito ay ikinategorya ayon sa pinakamataas na rate ng paglipat. Maaaring gamitin ang mga ito para sa pagtawag sa telepono o para sa networking, depende sa kategorya.

[Jiko shiji cable] (self-supporting cable) Isang kable na may integrated support wire para sa pagsuporta sa kable. Maaari itong direktang i-mount sa utility pole. Ginagamit ito para sa mga overhead wiring.

[Hikari fiber yuchaku setsuzokuki] (optical fiber fusion splicer) Isang makinang ginagamit upang tunawin ang mga dulo ng dalawang fiber-optic cables upang ikonekta ang mga ito. Ang paraan ng pagkonekta na ito ay tinatawag na yuchaku setsuzoku (fusion splicing). Kabilang sa iba pang paraan ng pagkonekta ang mechanical splicing at pagkonekta sa pamamagitan ng mga connector.

[Fiber hogo sleeve] (fiber splice protection sleeve) Isang sleeve na ginagamit upang maprotektahan

ang joint kapag isinasagawa ang fusion splicing. Pinapaliit ito gamit ang init upang ma-fasten sa kable. Mag-ingat na dapat madaaan ang sleeve sa kable bago ang fusion splicing, dahil maaaring hindi matakpan ang joint pagkatapos ng splicing.

[Fiber holder] Isang device para sa pagtakda ng mga optical fiber sa jacket remover, fiber cutter, o fusion splicer.

[Jacket remover] Isang kasangkapan na ginagamit alisin ang coating ng optical fiber.

[Fiber cutter] Isang kasangkapan na ginagamit upang magputol ng mga fiber-optic cable. Kapag gumagawa ng mga fusion splice, ginagamit ang espesyal na kasangkapan na ito upang putulin ang cross-section ng kable nang perpendicular.

[Hikari connector] (optical connector) Isang component para sa pagkonekta ng mga fiber-optic cable. Ito ay may bentahe ng pagiging madaling ipasok at alisin sa gamit ang kamay. Kasama sa mga uri ng connector ang SC connectors, FC connectors, LC connectors, at MU connectors.



SC connector

[Hikari power meter] (optical power meter) Isang device na ginagamit upang sukatin ang intensity ng liwanag na ginagamit para sa optical fiber communications.

[Hikari pulse tester] (optical pulse tester) Maaaring sukatin ng tester na ito ang haba ng linya ng mga optical fiber core at kung mayroong anumang abnormalidad tulad ng pagkawala o reflectance dahil sa splicing. Ito ay tinatawag na OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).

[Dojiku cable checker] (coaxial cable checker) Isang device na ginagamit upang suriin ang continuity ng mga coaxial cable.

[Hub] Isang device kung saan nakakonekta ang mga wire kapag nagko-configure ng star topology wired LAN network.

[Switching hub] Isa sa mga relay device sa isang network ng komunikasyon. Ang mga normal na hub ay nagpapadala ng natanggap na data sa lahat ng mga device, ngunit ang mga switching hub ay sinusuri

ang address at ipinapadala ang natanggap na data sa mga device lang na kailangan.

[Router] Isang device na kumokonekta sa maraming iba't ibang network. Maaaring gumamit ng mga router upang paghiwalayin ang maramihang mga network.

[LAN tester] Isang device na ginagamit upang suriin ang walong mga wire sa pagitan ng mga modular plug na nakakabit sa magkabilang dulo ng LAN cable upang matiyak na ang mga wire ay hindi nagkukrus o nadiskonekta.

5.1. 4 Gawaing Pagtutubero

[Haikan/duct] (tubo/duct) Tinatawag na tubo ang nagpapadaan ng tubig at gas, at tinatawag na duct ang nagpapadaan ng hangin. Mayroong dalawang uri ng mga duct: mga rectangular duct, na hugis parihaba ang hugis, at mga circular duct (tinatawag ding mga spiral duct), na bilog ang hugis.

[Pipe manriki] (pipe vise) Isang kasangkapan na ginagamit upang hawakan ang mga tubo nang matatag kapag pinuputol o pinagdudugtong ang mga tubo.

[Pipe nejikiriki] (pipe threader) Isang makinang ginagamit upang magputol ng mga thread sa mga tubo.

[Tube cutter] Isang kasangkapan na ginagamit upang magputol ng mga thin-walled tubes na gawa sa bakal, steel, brass, tanso, aluminum, atbp.

[Tube bender] Isang kasangkapan na ginagamit upang i-bend ang mga copper tube.

[Pipe cutter] Isang kasangkapan na ginagamit upang magputol ng mga tubo na gawa sa steel, brass, tanso, wrought iron, at tingga. Maaari itong magputol ng mas makapal na mga tubo kaysa sa mga tube cutter.

[Pipe wrench] Isang kasangkapan na ginagamit upang pagdugtongin ang mga tubo at pipe fittings sa



pamamagitan ng mahigpit na pagkakahawak at pag-ikot nang paikot ng mahirap hawakan na mga tubo.

Tinatawag ding *pairen*.

[Expander] Isang kasangkapan na ginagamit upang i-expand ang mga dulo ng mga copper pipe upang ikonekta ang mga ito. Tinatawag ding *kakukanki*.

[Flaring tool] Isang kasangkapan na ginagamit upang pasiklabin ang mga dulo ng mga malalambot na tubo tulad ng mga copper pipe.

[Mentoriki] (deburring tool) Ang kasangkapan na ito ay nag-aalis ng mga burr mula sa metal at mga PVC pipe upang pakinisin ang ibabaw.

[Suiatsu shikenki] (water pressure tester) Ang metrong ito ay ginagamit para sa pagsusuri ng presyon ng tubig sa mga tubo ng supply ng tubig at mga tubo ng mainit na tubig. Tinatawag din na test pump.

[Seal zai] (sealant) Materyal na ginagamit upang maiwasan ang pagtagas ng likido sa loob ng isang tubo kapag ini-screw ang tubo. May mga likidong sealant pati na rin mga sealant tape.



[Enka-vinyl jushiyo secchakuzai] (pandikit para sa polyvinyl chloride resin) Materyal na ginagamit upang maiwasan ang pagtagas ng likido sa loob ng mga polyvinyl chloride pipe kapag pinagsama ang mga ito.

[Haikan'yo tansoko kokan] (mga carbon steel pipe para sa piping) Ang bakal na tubo na ito ay malawakang ginagamit para sa piping para sa singaw, tubig, langis, gas at hangin. May mga *shirokan* (mga puting tubo, na may plating) at *kurokan* (mga itim na tubo na walang plating) depende kung plated o hindi ang mga ito. Tinatawag din na gas pipe o SGP.

[Koshitsu poly-enka vinyl kan] (rigid polyvinyl chloride pipe) Isang tubo na gawa sa rigid polyvinyl chloride resin. Mayroong VU *kan* (mga thin-walled pipe) at VP *kan* (mga thick-walled pipe). Ito ay kulay abo at tinatawag ding *enbi* pipe at *enbikan* (PVC pipe). Ito ay may mga bentahe ng pagkakaroon ng napakakinis na panloob na ibabaw, mababang frictional resistance, magaan ang

timbang, at madaling iproseso. Sa kabilang banda, kabilang sa mga disbentahe ang pagiging mahina sa mga external shock at init.

[Taishogekisei koshitsu poly-enka vinyl kan] (impact-resistant rigid polyvinyl chloride pipe)

Isang PVC pipe na resistant sa external impact. Ito ay kulay dark blue at tinatawag na HIVEP *kan* o HI *kan*. Ginagamit sa mga lokasyong napapailalim sa mataas na external impact, malamig na klima, atbp.

[Tainetsusei koshitsu poly-enka vinyl kan] (heat-resistant rigid polyvinyl chloride pipe)

Isang PVC pipe na may pinahusay na resistance sa init. Ito ay tinatawag na HT *kan* (HTVP *kan*). Ito ay kulay reddish brown at ginagamit para sa mga cooling at heating pipe, hot spring pipe, atbp.

[Suidoyo koshitsu enka vinyl lining kokan] (rigid polyvinyl chloride-lining steel pipe para sa supply ng tubig)

Isang lined steel pipe para sa supply ng tubig kung saan ang panloob na ibabaw ng bakal na tubo ay nakalinya gamit ang rigid polyvinyl chloride. Ito ay may mahusay na corrosion at chemical resistance. Tinatawag ding na lining *kan* o VLP.

[Nejikomishiki katan chutetsusei kudatsugite] (screw-in malleable cast iron pipe fitting)

Isang fitting para sa pagkonekta ng mga threaded pipe. May mga elbow, tee, socket, nipples, atbp.

[Neji gauge] (thread gauge)

Ginagamit ang gauge na ito upang ma-inspeksyon ang mga thread na ginagamit sa pagkonekta ng mga tubo, pipe fittings, atbp.

[Gas cock] (gas valve)

Isang valve na nagbubukas at nagsasara ng tubo ng supply ng gas. May mga end-of-line valve na ginagamit kapag kinokonekta sa mga gas appliances tulad ng mga gas stove at gas water heater, at ginagamit ang mid-line valve sa gitna ng piping upang buksan at isara ang mga linya ng gas.

[Gas more keihoki] (gas leak alarm)

Isang device na nagpapatunog ng alarma kapag may pagtagas ng gas upang magbabala sa panganib.

[Sekimen cement kan] (asbestos cement pipe)

Isang tubo na ginagawa sa pamamagitan ng paghahalo ng asbestos, semento, at silica sand sa tubig. Ito ay may mahusay na corrosion resistance, magaan, madaling ma-fabricate, at mura. Sa kabilang banda, ito ay mas mababa sa lakas at impact

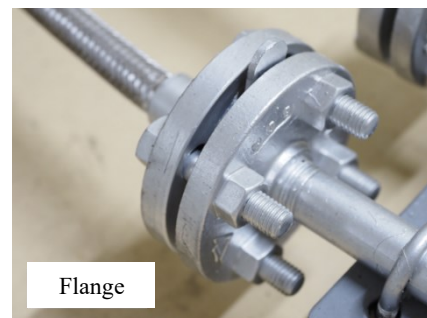
resistance. Higit pa rito, nakilala ang mga isyu sa kalusugan ng paglanghap ng asbestos sa katawan ng tao, at hindi na ito ginagawa.

[Ductile chutetsu kan] (ductile iron pipe) Isang tubo na gawa sa spheroidized graphite na nakapaloob sa cast iron na may mas mataas na lakas at tigas (tigas ng materyal at resistance sa pagkasira dahil sa panlabas na puwersa) kaysa sa cast iron. Ito ay may disbentahe ng pagiging medyo mabigat ang timbang. Hanggang sa bandang 1955, noong binubuo ang mga ductile iron pipe, ang mga cast iron pipe ang karaniwang ginagamit.

[Reibaiyo dokan] (copper pipe para sa refrigerant) Isang tubo na ginagamit upang ipasa ang refrigerant habang umiikot sa pagitan ng panlabas at panloob na mga yunit ng air conditioner. Ginagamit ang mga seamless pipe na gawa sa tanso at mga copper alloy.

[Pump] Isang makina na ginagamit upang magbigay ng enerhiya sa tubig sa mga tubo upang dalhin ito nang mas malayo o iangat ito mula sa mababa patungo sa matataas na lugar.

[Flange] Isang hugis singsing na device na nakakabit sa dulo ng isang tubo.



[Sleeve] Isang conduit na nakakabit sa mga pader, sahig, beam, atbp. ng isang gusali upang magdala ng mga piping at duct. Ito ay naka-embed bago ilagay ang kongkreto.

[Tsugite] (pipe fitting) Isang miyembro na naghahati o nagbe-bend ng tubo. May mga elbow na nagbabago sa direksyon ng daloy at mga tee na gumagawa ng mga sanga.



5.1.5 Gawain sa Freezing at Air Conditioning Apparatus

[Air filter] Isang filter na ginagamit upang alisin ang alikabok at maliliit na debris sa hangin.

[Fan] Isang makina na ginagamit upang magbigay ng enerhiya sa hangin sa duct upang maihatid ang hangin nang mas malayo. Mayroong dalawang uri ng mga fan: mga blower na nagpapadala ng hangin mula sa labas papasok sa silid, at mga exhaust fan na naglalabas ng hangin mula sa silid patungo sa labas.

[Reikyaku coil] (cooling coil) Ginagamit upang palamigin ang temperatura ng hangin sa pamamagitan ng pagkontak ng hangin sa isang tubing kung saan dumadaan ang malamig na tubig, at ginagamit para sa pagpapalamig ng silid.

[Onsui coil] (hot water coil) Ginagamit upang painitin ang temperatura ng hangin sa pamamagitan ng pagkontak ng hangin sa isang tubing kung saan dumadaan ang maligamgam na tubig, at ginagamit para sa pagpainit ng silid.

[Kashitsuki] (humidifier) Isang device na nagdaragdag ng moisture sa tuyong hangin. Pangunahing ginagamit kapag pinapainit ang silid.

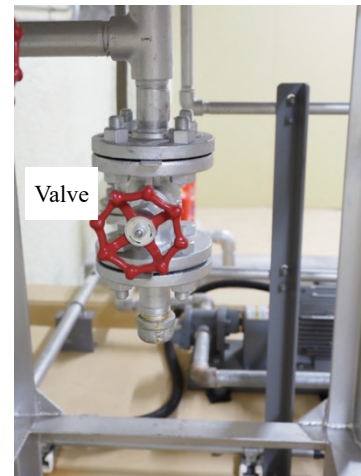
5.1.6 Pag-install ng Pasilidad sa Supply ng Tubig, Drainage, at Kalinisan

[Eisei setsubi] (mga pasilidad sa kalinisan) Maikli para sa pasilidad sa supply ng tubig at kalinisan ng drainage, na kinabibilangan ng mga pasilidad sa supply ng tubig, pasilidad sa drainage, sanitation fixture, pasilidad sa supply ng mainit na tubig, pasilidad sa gas, at pasilidad sa pang-apula ng sunog.

[Eisei kigu setsubi] (mga pasilidad sa kalinisan) Mga pasilidad na gumagawa, nag-iimbak, at naglalabas ng malamig at mainit na tubig, tulad ng mga gripo, palikuran, urinal, wash basin, paliguan, at lababo.

[Trap] Ibinibigay upang imbakin ang tubig sa isang bahagi ng drain pipe upang maiwasan makapasok sa silid ang mga amoy at maliliit na insekto.

[Ben/damper] (valve/damper) Isang device (tinatawag ding valve) na pumipigil o nag-aadjust ng dami ng tubig sa tubo. Tinatawag na damper ang pumipigil o nag-aadjust ng dami ng hangin sa duct.



5.1.7 Gawain sa Heat/Cold Insulation

[Glass wool ho'onzai] (glass wool insulation) Tinutunaw ang salamin (pangunahing na-recycle na salamin) sa mataas na temperatura upang bumuo ng manipis na mga hibla. Ito ay malawakang ginagamit bilang isang insulator na pinagsasama ang flexibility ng hibla na may resistance sa init at hindi nasusunog. May mga insulation tube, insulation strip, at insulation panel.

[Rock wool ho'onzai] (rock wool insulation) Tinutunaw ang basalt at andesite sa mataas na temperatura at naco-convert sa hibla sa pamamagitan ng centrifugal force. Dahil gawa ito sa bato, mas fire-resistant ito kaysa sa materyales na glass wool at ginagamit bilang firestop sealant ng fire partitioning. May mga insulation tube, insulation strip, at mga insulation panel .

[Polystyrene foam ho'onzai] (polystyrene heat insulation) Ang polystyrene na may idinagdag na foaming agent (non-fluorocarbon) at flame retardant ay fino-foam sa pamamagitan ng steam heating, pinapatuyo, at pagkatapos ay pinapainit muli gamit ang singaw para sa paghubog. Magagamit sa tubular o plate form. Ang polystyrene ay kadalasang ginagamit sa supply ng tubig at mga drainage pipe dahil hindi ito magagamit sa temperaturang higit sa 70°C.

5.1.8 Konstruksyon ng mga Pasilidad sa Panlaban sa Sunog

[Shoka setsubi] (kagamitang pang-apula ng sunog) Kagamitang ginagamit kung sakaling

magkaroon ng sunog upang maapula ang sunog at gabayan ang mga tao sa kaligtasan.

[Shokaki] (fire extinguisher) Isang portable device na umaapula ng sunog sa mga unang yugto ng sunog.

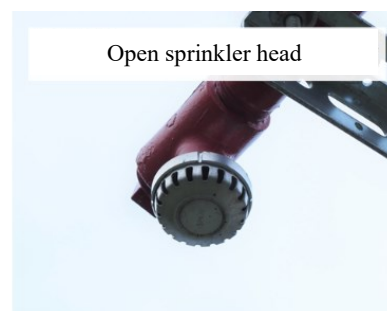
[Okunai shokasen setsubi] (indoor fire hydrant system) Isang sistema na pinapatakbo ng mga tao para sa layunin ng pag-apula ng apoy sa unang yugto ng sunog. Mayroong tatlong uri ng hydrant: Type 1 hydrant, na pinapatakbo ng dalawa o higit pang tao; Type 1 hydrant na may madaling operability, na maaaring patakbuhan ng isang tao; at Type 2 hydrant.

[Okugai shokasen setsubi] (outdoor fire hydrant system)

Isang sistemang naka-install sa labas upang mag-apula ng sunog sa mga unang yugto at maiwasan ang pagkalat ng apoy sa mga katabing gusali. Layunin nitong maapula ang sunog sa una at ikalawang palapag ng mga gusali.



[Sprinkler setsubi] (sprinkler system) Isang sistema na nakakabit sa mga fire extinguishing piping at nag-iispray ng tubig mula sa kisame sakaling may sunog. Kabilang sa mga sprinkler head ang mga closed sprinkler head, open sprinkler head, at high-flow sprinkler head.



[Mizu funmu shoka setsubi] (water mist fire extinguishing system) Isang sistema na idinisenyo upang maapula ang sunog sa mga kalsada, paradahan, at mga lugar kung saan iniimbak o pinangangasiwaan ang mga itinalagang materyales na nasusunog.

[Awa shoka setsubi] (foam fire extinguishing system) Isang sistema na idinisenyo upang maapula

ang mga oil fire kung saan hindi angkop ang mga water-based fire extinguishing method. Ang sistemang ito ay nag-aapula ng sunog sa pamamagitan ng asphyxiating effect ng foam na tumatabon sa ibabaw ng apoy at ang cooling effect ng tubig na bumubuo sa foam. May mga fixed at mobile type.

[Fukassei gas shoka setsubi] (inert gas fire extinguishing system) Isang sistema na nag-aapula ng sunog sa pamamagitan ng pagpapakawala ng inert gas upang palabnawin ang konsentrasyon ng oxygen sa hangin gayundin para palamigin ang hangin.

[Halogen kabutsu shoka setsubi] (halide fire extinguishing system) Isang sistema na gumagamit ng halide fire extinguishing agent. Ang mga halogen element (fluorine, chlorine, at bromine) ay pumipigil sa pagkasunog sa pamamagitan ng mga pagpigil ng reaksiyon ng pagkasunog, pagputol ng supply ng hangin, at pagpapababa ng konsentrasyon ng oxygen sa hangin. Naaangkop para sa mga oil fire, mga sunog na kinasasangkutan ng energized na kagamitang elektrikal, mga computer, libro, mahahalagang gawa ng sining, atbp.

[Funmatsu shoka setsubi] (powder fire extinguishing system) Isang sistema na gumagamit ng mga fire extinguishing agent sa anyo ng pulbos. Bilang karagdagan sa pagsugpo sa mga combustion reaction sa pamamagitan ng mga powder fire extinguishing agent, ginagawang angkop ang asphyxiating action para sa mga oil fire, sunog na kinasasangkutan ng energized na kagamitang elektrikal, atbp.

5.2 Mga Karaniwang Kasangkapan, Makina, Materyales, at Instrumento sa Pagsukat

5.2.1 Mga Power Tool

Ang mga power tool ay maaaring mga cordless na uri na gumagamit ng mga rechargeable na baterya o mga corded na uri na gumagamit ng AC power.

[Drill driver] Ang electric screwdriver na ito ay maaaring gamitin para sa pag-screw at pag-drill sa

pamamagitan ng pagpapalit ng mga bit. Ang bilis ng pag-ikot at torque ay maaaring ma-adjust.

[Impact driver] Isang electric screwdriver na maaaring maghigpit ang mga tornilyo gamit ang impact mula sa built-in na martilyo. Ito ay mas malakas kaysa sa isang drill driver. Umiikot sa pare-parehong bilis ng pag-ikot at torque.



[Bit] Isang bahagi na nakakabit sa dulo ng isang electric screwdriver. Mayroong iba't ibang uri ng mga bit para sa pagbabarena at mga tornilyo. Ang bahagi kung saan nakakabit ang bit ay naiiba sa pagitan ng drill driver at impact driver.



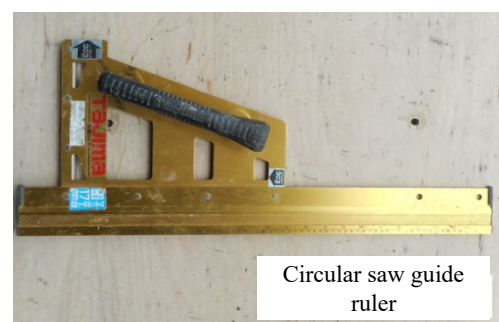
[Disk grinder] (angle grinder) Ang power tool na ito ay maaaring magputol, gumiling ng mga metal pipe, at magtanggal ng pintura mula kongkreto sa pamamagitan ng pagpapalit ng disc (isang bilog, patag na panggiling na bato para sa paggiling at pagputol) na nakakabit sa dulo ng tool. Ang high speed torque type ay angkop para sa pagputol ng metal, habang ang low speed torque type ay angkop para sa paggiling.



[Sander] Ang power tool na ito ay ginagamit upang pakinisin ang mga patag na ibabaw sa pamamagitan ng paggalaw ng papel de liha. Mayroong ilang mga uri ng mga mekanismo para sa paggalaw ng papel de liha, kabilang ang vibrating, belt, at rotating type.

[Marunoko] (circular saw) Isang power tool para sa pagputol ng plywood at iba pang materyales sa isang tuwid na linya. Mayroong mga hand-held at fixed type. Ang hand-held type, kapag dumikit ang materyales na puputulin dito, ay maaaring gumalaw sa hindi inaasahang direksyon dahil sa puwersa (tinatawag na kickback) na nag-aalis nito palayo sa materyal. Ito ay humahantong sa maraming mga aksidente, at sa ilang mga kaso, maaari silang maging malubha, mga aksidenteng nakamamatay. Bago gamitin, tiyaking gumagana nang maayos ang safety cover.

[Marunoko guide jogi] (circular saw guide ruler) Ikakabit ito sa isang circular saw, ang ruler na ito ay ginagamit upang magputol ng mga materyales sa isang tuwid na linya.



[Shujin marunoko] (circular saw na may dust collection) Isang circular saw na maaaring magputol habang kumokolekta ng pinong alikabok. Mayroong dalawang uri: ang isa para sa pagputol ng board at ang isa para sa pagputol ng metal. Mayroong dalawang uri: ang isa ay may built-in na dust box para

sa pagkolekta ng alikabok, at ang isa ay may dust collector na ikokonekta sa circular saw.

[Shujinki] (dust collector) Isang power tool na ginagamit upang mangolekta ng alikabok na nabubuo sa pagputol. Ginagamit ito sa pagputol ng mga produktong baldosa at kongkreto upang maiwasan na lumipad patungo sa mga kapitbahayan ang mga pinutol na debris.

[Kosoku setsudanki] (high-speed cutter) Isang electric tool na pumuputol ng mga metal pipe, rebar, mga magaan na steel sections, atbp. sa pamamagitan ng pag-ikot ng grinding stone para sa pagputol. Gaya ng isang chip saw cutter, ngunit ang chip saw ay gumagamit ng circular saw



High-speed cutter

blade upang magputol ng mga materyales. Ang mga talim ng chip saw cutter ay madaling mapurol, samantalang ang mga talim ng high-speed cutter ay mas tumatagal.

[Recipro saw] (reciprocating saw) Isang power tool na nagpuputol ng mga materyales sa pamamagitan ng paggalaw ng mahaba at manipis na talim pabalik-balik.

[Dendo block cutter] (electric block cutter) Isang power tool para sa pagputol ng kongkreto.

[Kugiuchiki] (nail gun) Isang kasangkapan na gumagamit ng puwersa ng presyon ng hangin na na-compress ng compressor upang ipako ang mga pako sa mga materyales. Ang compressor ay isang makina na nagco-compress ng hangin.

[Denko drum] (cord reel) Isang kasangkapan para sa pag-extend ng outlet.



Nail gun



Cord reel

5.2.2 Paghuhukay/Leveling/Compacting

[Ken sukoppu] (spear head spade) Isang kasangkapan ginagamit para sa paghuhukay sa lupa sa pamamagitan ng paglalagay ng paa sa tuktok ng ulo. Tinatawag din itong kensuko sa madaling salita. Huwag gamitin bilang teko (lever).

[Kaku sukoppu] (square head spade) Isang kasangkapan ginagamit sa pagsalok at pagdadala ng lupa, aspalto, atbp. Ito ay katulad ng spear head spade, ngunit ang blade edge ay tuwid upang gawing mas madali ang pagsalok ng lupa at iba pang materyales. Gayundin, ang tuktok ay bilugan at hindi pinahihintulutan ang paglalagay ng paa. Huwag gamitin bilang teko (lever). Tinatawag din itong kakusuko sa madaling salita.

[Double sukoppu] (double spade) Ang mga pala na ito ay maaaring itusok sa lupa upang maghukay ng malalim na butas. Ang hinukay na lupa ay maaaring kunin sa ilalim ng lupa at bunutin. Ito ay ginagamit para sa paghuhukay ng mga butas para sa mga tambak at utility pole.



[Tsuruhashi] (pickaxe) Isang kasangkapan na ginagamit para sa paghukay ng matigas na lupa at pagsira ng aspalto.

[Reki] (rake) Isang kasangkapan na ginagamit sa leveling ng lupa, pagkalat ng aspalto, at pagkolekta ng mga nahulog na dahon. Mayroong iba't ibang mga hugis at materyales, depende sa layunin. Ang mga rake para sa leveling ng lupa ay may maraming manipis na tines, ngunit ang mga rake para sa aspalto ay wala.

[Joren] (dredge hoe) Isang kasangkapan na ginagamit upang kalaykayin ang lupa, buhangin at mga debris.

[Tako] (manual compactor) Isang kasangkapan na ginagamit sa pagpalo at pag-pack ng lupa at iba pang materyales ayon sa timbang.

[Tammer] Isang kasangkapan na may flat metal plate na nakakabit sa dulo ng mahabang hawakan. Ito ay ginagamit upang i-compact ang aspalto at iba pang mga materyales sa pamamagitan ng paghawak sa hawakan at pag-tamping sa ibabaw mula sa itaas.

[Rammer] Isang makina na ginagamit upang i-compact ang lupa.

Ang bigat ng rammer at ang puwersa ng impactor, na gumagalaw



pataas at pababa, ay nagco-compact ng ibabaw. Ito ay may malakas na striking power at angkop para sa malakas na compacting. Mayroong engine at electric type.

[Vibro-compact] Isang makinang nilagyan ng makina para mag-compact ng lupa at buhangin gamit ang sarili nitong timbang at vibration. Ginagamit para sa compacting ng aggregate base layers ng kalsada, subgrade layers ng kalsada, backfill, atbp. Itinutulak at hinihila pabalik-balik ang making sa pamamagitan ng kamay upang i-compact ang ibabaw. Bagama't ang impact force ay mas mababa kaysa sa isang rammer, maaaring i-compact ang isang malaking lugar nang isahan. Ang isang katulad na makina ay ang plate compactor. Ang plate compactor ay mas angkop para sa pagpapatag dahil sa mas malaki ang bahagi ng compacting plate at mas maliit na vibration.

5.2.3 Mga Kasangkapan sa Layout Marking/ Pagmamarka

[Sumitsubo] (line marker) Isang kasangkapan na ginagamit para sa pagmamarka ng mahabang tuwid na linya sa ibabaw ng isang materyal.

[Sumisashi] (ink pot) Ang patag na bahagi ng ink pot ay ginagamit para sa pagguhit ng mga linya, at ang bilog na bahagi



(ho) ay ginagamit sa parehong paraan tulad ng brush.

[Chalk line] Katulad ng *sumitsubo* line marker, ngunit gumuguhit ng linya gamit ang powdered chalk.

[Laser marker] Isang makina na naglalabas ng mga laser beam sa mga pader, kisame, at sahig upang makagawa ng pahalang, patayo, at iba pang reference na linya para sa konstruksyon. Mayroong pula at berde na mga laser beam. Ang berde ay medyo mas madaling makita sa maliliwanag na lokasyon. Nagsusuot ng mga protective goggles para sa gawain sa laser upang maiwasan ang direktang pagpasok ng laser beam sa iyong mga mata.



Laser marker

[Marker pen, marking chalk] Oil-based na panulat para sa paggamit ng arkitektura. Halimbawa, ginagamit ito upang ilaan ang posisyon at pitch (distansya sa pagitan ng mga reinforcing bar) kung saan inilalagay ang mga reinforcing bar.

[Punch] Ang kasangkapan na ito ay maaaring gamitin upang gumawa ng maliliit na indentasyon sa mga metal na ibabaw sa pamamagitan ng pagtapik gamit ang martilyo, o upang gumawa ng mga bilog na butas sa tela, balat, atbp. Ang center punch ay ginagamit upang magmarka ng mga metal na ibabaw (ito ay tinatawag na pagmamarka).



Punch

5.2.4 Pagsukat/Pag-inspeksyon

[Level] Isang leveling device na ginagamit upang matukoy ang taas na kinakailangan para sa trabaho. Naka-mount sa isang tripod, ang device ay manu-manong nile-level sa pamamagitan ng pagbabalanse sa built-in na bubble vial. Ang isang level na may awtomatikong mekanismo sa leveling ay tinatawag na isang auto-level.



Level

[Laser level] Isang instrumento sa pagsisisyasat ng level gamit ang laser at ginagamit upang matukoy

ang taas na kinakailangan para sa trabaho.

[Transit] Isang instrumento na sumusukat sa patayo at pahalang na mga anggulo batay sa pananaw na sumusuporta sa isang maliit na teleskopyo. Ito ay ginagamit sa isang tripod. Nitong mga araw, kadalasang ginagamit ang ng digital display type ng device na tinatawag na theodolite.



[Total station] Isang instrumento sa pagsisiyasat na pinagsasama ang isang light-wave rangefinder at isang elektronikong transit. Tumingin sa teleskopyo at ihanay lamang ang mga crosshair sa target at pindutin ang button upang sabay na sukatin ang distansya at anggulo mula sa reference point. Ang mga total station ay ginagamit sa isang malawak na hanay ng mga aplikasyon sa pagsisiyasat, kabilang ang topographic surveying, pamamahala ng lokasyon ng construction site, paunang ground surveying, at fixed point surveying.

[Mizuito] (line level) Thread na ginagamit upang ituwid ang mga linya at itugma ang mga taas kapag nagtatayo ng mga pundasyon o nagsasalansan ng mga ladrilyo at bloke. Ito ay gawa sa non-stretch na materyal.



[Suiheiki] (level) Isang kasangkapan na ginagamit upang suriin kung ang ibabaw ng konstruksyon o bagay ay pantay sa lupa. Sinusuri ang level sa pamamagitan ng pagtingin sa air bubble sa vial. Ang ilan ay gumagamit ng karayom upang suriin ang level,



at ang ilan ay mga digital level. Ang mga level na may built-in na inclinometer ay ginagamit din sa mga residential installation.

[Sagefuri] (plumb bob) Isang timbang na may matulis na conical tip na ginagamit upang suriin ang verticality ng isang haligi o iba pang mga bagay. Ang verticality ay sinusuri sa pamamagitan ng pagsabit nito mula sa isang plumb bob holder na nakapirmi sa isang post gamit ang isang thread at pagsusuri kung ang distansya sa pagitan ng ibabaw kung saan nakakabit ang holder at thread ay hindi nagbabago.



[Sashigane] (carpenter's square) Isang kasangkapan na gawa sa stainless steel o iba pang metal, na ginagamit upang sukatin ang mga right angle. Ito ay naka-scale at maaari ding gamitin sa pagsukat ng haba. Ang harap na bahagi ay naka metric scale, at ang likod na bahagi ay 1.414 ($\sqrt{2}$) beses sa harap na bahagi.



[Ogane] (triangular ruler) Isang malaking triangular ruler para sa pagsukat ng mga right angle. Ginagawa ito sa site gamit ang Pythagorean theorem, ang ratio ng 3:4:5. Ang 3:4:5 ay tinatawag na sashigo sa lugar ng trabaho.

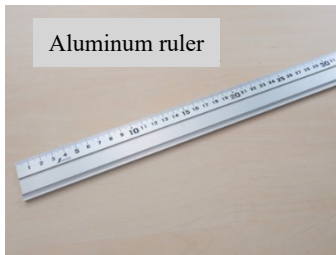
[Measure] (tape measure) Isang kasangkapan na parang tape para sa pagsukat ng haba. Minsan ay tinutukoy bilang makijaku (tape measure). Available sa bakal at vinyl.

[Convex] (retractable steel measuring tape) Isang panukat na may manipis na metal tape na sumusukat sa haba. Minsan dinadaglat bilang conbe, ang opisyal na pangalan ay ang convex rule.



[Jogi] (ruler) Isang kasangkapan na ginagamit para sa pagsukat ng haba at pagguhit ng mga tuwid na linya. Kasama sa mga materyales ang aluminum, stainless steel, at kawayan. Upang maiwasan ang pagkasira ng mga materyales tulad ng mga fittings,

ginagamit ang mga bamboo ruler.



5.2.5 Pagputol/Pag-bend/Pagsira

[Nokogiri] (lagare) Isang kasangkapan na may maraming ngipin (tinatawag na me (mga ngipin)) sa isang metal plate, na ginagamit sa pagputol ng kahoy, metal, tubo, atbp. Tinatawag itong noko sa madaling salita.

[Hasami] (gunting) Isang kasangkapan na ginagamit upang magputol ng mga bagay sa pagitan ng dalawang talim.

[Kuikiri] (end nipper) Isang kasangkapan na ginagamit upang magputol ng mga bagay sa pagitan ng mga talim. Ginagamit para sa pagproseso ng mga baldosa, pagputol ng mga wire, atbp. Maaari din nitong putulin ang ulo ng isang pako.



[Cutter knife] (box cutter) Napapanatili ng kutsilyong ito ang talas nito sa pamamagitan ng pagtanggap sa dulo ng talim.

[Tagane] (masonry chisel) Isang kasangkapan na hugis stick na may talim sa isang dulo na maaaring gamitin upang magputol ng manipis na metal sa pamamagitan ng pagtapik nito ng martilyo. Ginagamit din ito para sa hatsuri sagyo (pagsira), upang sirain ang kongkreto at markahan ng sukat ng mga roof tile. Mayroong flat masonry chisel, concrete masonry chisel, carving masonry chisel at iba pa depende sa paggamit.

[Penchi] (pliers) Isang kasangkapan para sa pag-bend, pagputol, atbp. Mayroong isang bahagi para sa paghawak na may mga pinong uka upang maiwasan ang pagdulas at isang bahagi na may mga talim



Box cutter



Masonry chisel



Mga plier

para sa pagputol.

5.2.6 Pagtapik/Paghila

[Martilyo] Isang kasangkapan na ginagamit sa pagpukpok ng mga bagay. Ang materyal ng ulo ng panghampas ay maaaring metal, goma, o kahoy, depende sa nilalayon na paggamit. Ang mga may ulong metal ay tinatawag minsan na kanazuchi.



Halimbawa ng martilyo (para sa ringlock scaffolding)

[Gomang martilyo] Isang martilyo na may gomang ulo. Ito ay nailalarawan sa pamamagitan ng malakas na lakas sa pagpukpok nito nang hindi nasisira ang materyal.



Gomang martilyo

[Kizuchi] (kahoy na martilyo) Isang martilyo na may ulo na gawa sa kahoy. Bagama't mas mahina ang puwersang pagpukpok kaysa sa metal na martilyo, mas malamang na hindi masisira ang materyal.

[Kakeya] (malaking kahoy na martilyo) Isang malaking kahoy na martilyo na ginagamit para sa mga paglalagay ng mga stake, atbp. Ginagamit din ang *Kakeya* upang tapikin ang hozo (tenon) sa hozo ana (mortise) sa paraan ng istrukturang gawa sa kahoy na frame.



[O-hammer] (malaking martilyo) Isang martilyo na may mahabang hawakan at malaking ulo. Ito ay ginagamit para sa gawain sa pile driving at demolisyon.

[Bar] (crowbar) Isang metal tool na maaaring gamitin bilang lever. Ang hugis L na dulo ay may uka para sa pagtanggap ng mga pako. Ang ulo ng pako ay ipinapasok sa uka, at tinatanggal ang pako gamit ang prinsipyo ng leverage. Ang kabilang panig ay alinman sa claw o flat tulad ng isang spatula. Bilang karagdagan sa pagbunot ng mga pako, ang maaaring gamitin ang malaking crowbar upang magbuhat ng mabibigat na bagay. Maaari rin itong ipasok sa isang puwang para sa pagpilipit at pagsilip. Isang malaking crowbar ang ginagamit sa pag-dismantle ng formwork.



5.2.7 Filing/Pagpapakinis/Pagbubutas

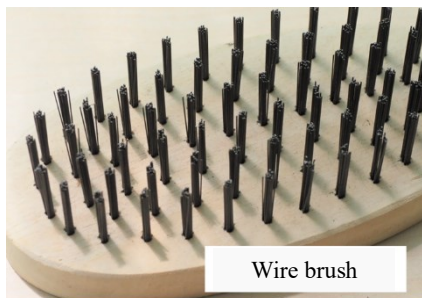
[Toishi] (grindstone) Isang kasangkapan para sa pagputol at pagpapakinis ng mga metal, bato, atbp. Ang maliit na hugis parihaba na kasangkapan ay ginagamit upang patalasin ang mga talim ng nomi (mga wood chisel) at kanna (mga Japanese hand plane).

[Yasuri] (file) Isang kasangkapan para sa pagpapakinis ng mga ibabaw ng metal at kahoy. Maraming uri ng mga file para sa iba't ibang layunin, tulad ng mga metal file at wood file. Kung may na-stuck na mga chips sa mga uka, ginagamit ang wire brush upang maingat na alisin ang mga chips.

[Liha] Isang uri ng yasuri (file) kung saan inilalagay ang buhangin o mala-salaming grain sa ibabaw ng papel. Mayroong ilang mga uri ng papel, kabilang ang taisui paper (water-resistant na papel) na

may resistance sa tubig at nuno paper (tela na papel) na may lakas. Ang pagnunumero ay nagpapahiwatig ng kagaspangan. Kung mas maliit ang numero, mas magaspang ang grain, at kung mas malaki ang numero, mas pino ang grain, na nagreresulta sa mas makinis na pinakinis na ibabaw.

[Wire brush] Isang matigas na brush na gawa sa mga metal wire. Maaari itong gamitin upang alisin ang kalawang mula sa metal, alisin ang pintura, at linisin ang mga uka ng file.



5.2.8 Paghihigpit/Pag-aayos

[Monkey Wrench] Isang wrench na may mekanismo na nagbubukas at nagsasara. Ang lapad sa pagitan ng upper at lower jaws ay maaaring baguhin upang tumugma sa diameter ng bolt o nut. Ang upper jaw ay kasama ng grip, kaya ang puwersa ay dapat ilapat sa upper jaw kapag nagpipihit. Dahil bukas ang dulo, inuuri ang kasangkapan na ito bilang spanner, ngunit ginagamit nito ang salitang “wrench” bilang exception.



[Socket wrench] Isang wrench na ginagamit para sa mga nut at bolt na may iba’t ibang laki sa pamamagitan ng pagpapalit ng mga socket sa ulo.

[Box wrench] Isang wrench kung saan ang bahagi ng socket para sa pagpihit ng mga nut at bolt at ang bahagi ng hawakan ay pinagsama bilang isang piraso. May mga hugis L at hugis T na uri.

[Rokkaku wrench] (hexagon wrench) Ang kasangkapan na ito



ay may hexagonal na butas at ginagamit upang pihitin ang mga bolt. Tinatawag ding rokkaku bo wrench.

[Driver] (screwdriver) Isang kasangkapan na ginagamit upang pihitin ang mga tornilyo. Mayroong Phillips-head at flat-blade screwdriver upang magkasya sa mga uka sa mga ulo ng mga tornilyo. Mahalagang gamitin ang tamang sukat upang maiwasang masira ang uka ng ulo ng tornilyo (tinatawag na nameru



(stripping)). Mahalaga rin ang hugis ng grip. Halimbawa, ang grip ng screwdriver para sa gawaing elektrikal ay bilog at malaki para madaling mabalot ng kamay sa palibot nito.

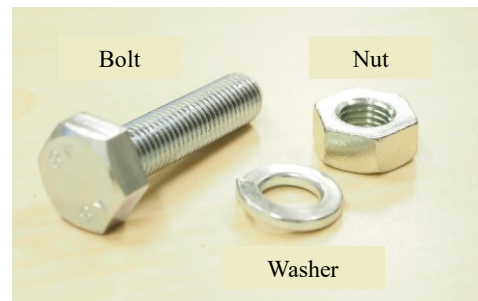
[Kugi] (pako) Isang bagay na pinapako para pagsamahin ang mga miyembro. Depende sa aplikasyon, mayroong iba't ibang uri ng mga pako, tulad ng mga screw nail, kongkretong pako, casing nail, at corrugated roofing nail.



[Neji] (screw) Isang bagay na hugis cylindrical o conical na may spiral na uka na ini-screw sa isang miyembro gamit ang screwdriver upang i-secure ito sa isa pang miyembro.

[Tapping neji] (self-tapping screw) Isang tornilyo na naglalagay ng sarili nitong uka sa materyal habang ito ay ini-screw.

[Bolt] Isang uri ng tornilyo. Ginagamit ang bolt (male thread) at nut (female thread) bilang isang set. Maaari ding gumamit ng washer.



5.2.9 Pagmamasa/Paghahalo

[Hand mixer] Isang mixer para sa pintura, mortar, at kongkreto. Ang mga sangkap ay inilalagay sa isang mortar box o bucket at hinahalo gamit ang hand mixer.

[Kakuhanki] (stirring machine) Isang makina para sa paghahalo ng mga likido at materyales sa konstruksyon. Tinatawag ding mga mixer, iba't ibang uri ang ginagamit sa mga construction site.

[Mortar mixer] Isang makina na naghahalo ng semento, tubig, at buhangin upang makagawa ng mortar. Mayroong dalawang uri ng power source: ang isa ay gumagamit ng 100 V power source at ang isa ay isang engine type.

[Concrete mixer] Isang mixer na idinisenyo para sa kongkreto, na may higit na lakas kaysa sa mga mortar mixer.

[Batch Mixer] Isang mixer na naghahalo ng mga materyales para sa kongkreto nang paisa-isang batch.



[Torobako] (mortar box) Isang matibay na kahon para sa paghahalo ng mga materyales upang makagawa ng kongkreto o mortar. Kilala rin bilang torobune o fune. Ang mga sangkap sa mortar box ay minamasa gamit ang isang stirring machine o isang kneading shovel.

[Furui] (sieve) Isang kasangkapan na may mesh na maaaring mag-sort ng mga materyales ayon sa laki. Ang mga bagay na aalisin ay sino-sort ayon sa laki ng mesh. Halimbawa, maaari itong kumuha ng hinukay na lupa at buhangin at paghiwalayin ang pinong lupa mula sa graba.

5.2.10 Curing/Paghahanda

[Yojoyo poly sheet] (plastic sheet para sa curing) Polyethylene film sa sheet form. Ito ay ginagamit para sa moisture-proofing at waterproofing mula sa lupa kapag nagbubuhos ng kongkreto, para sa curing kapag nagpipintura, at upang maprotektahan mula sa ulan at alikabok.

[Veneer] (plywood) Inilalatag ang manipis na plywood upang maprotektahan ang sahig mula sa mga

gasgas.

[Blue sheet] Ginagamit upang maprotektahan ang mga lugar ng paglalakaran sa sahig mula sa pintura at alikabok.

[Hisan boshi net] (anti-scattering net) Isang mala-mesh na sheet para sa scaffolding na tumatabon sa buong gusali. Ginagamit din ito upang maiwasan ang pagkalat ng mga materyales na naipon sa konstruksyon site, at pagkahulog ng mga kargamento sa likurang deck ng mga sasakyang pangtransportasyon.

[Suichoku yojo net] (vertical safety net) Isang lambat na nakakabit sa mga scaffold sa mga construction site upang maiwasan ang paglipad at pagkahulog ng mga materyales mula sa mga scaffold.

[Suihei yojo net] (horizontal safety net) Isang lambat na ginagamit sa mga construction site upang maiwasan ang pagkahulog ng mga tao at materyales mula sa taas.



5.2.11 Pagkuskos

[Brush] Isang kasangkapan na may mga bundle ng bristles na nakatanim sa mga regular na pagitan sa base, ginagamit para sa pagkuskos upang magtanggal ng dumi. Halimbawa, sa gawain sa bato, ginagamit ang isang brush na binasa ng tubig upang tanggalin ang labis na slurry ng semento mula sa pagitan ng mga bato.

[Sponge] Foam-molded synthetic resin tulad ng polyurethane, binasa ng tubig at ginagamit sa pagtanggal ng dumi. Halimbawa, sa gawaing bato, ginagamit ito upang linisin ang mga ibabaw na marumi mula sa slurry ng semento.

[Wes] (basahan) Telang ginagamit upang punasan ang mga mantsa mula sa langis ng makina at iba pang likido.

[Bucket] Isang lalagyan na may hawakan para sa paghawak at pagdadala ng tubig. Para sa mga layunin sa konstruksyon, ginagamit ang mga matibay na bucket na gawa sa galvanized steel sheet.

[Hishaku] (ladle) Isang kasangkapan na may hawakan para sa lading ng tubig.

5.2.12 Pagdadala ng mga Bagay

[Ichirinsha] (wheelbarrow) Isang kasangkapan para sa pagdadala ng mga bagay, na binubuo ng isang steel bucket na may isang gulong sa harap. Ginagamit sa pamamagitan ng paghawak sa mga hawakan at pagtulak. Gumagamit ito ng prinsipyo ng lever kung saan ang gulong bilang fulcrum, ang



mga hawakan bilang ang effort, at ang bucket bilang load upang gawing mas madali ang pagdadala ng mabibigat na bagay. Minsan tinatawag na neko.

[Daisha] (wheeled platform) Isang platform na may apat na casters, na ginagamit upang magdala ng mga bagay. Ang iba ay may hawakan, ang iba ay wala. Mayroon ding wheeled platform na may preno.



[Sori] (sled) Isang kasangkapan na ginagamit upang maglipat ng mabibigat na bagay tulad ng mga bato sa pamamagitan ng paglalagay ng mga ito sa itaas at paghila nito.

[Koro] (log) Isang log na ginagamit upang maglipat ng mabibigat na bagay. Ang ilang log ay inilalagay nang parallel sa isa't isa, ang isang bagay ay inilalagay sa itaas, at ang bagay ay inililipat habang gumugulong ang mga log.

[Forklift] Isang sasakyan na nilagyan ng mga fork na gumagalaw pataas at pababa gamit ang hydraulic pressure. Ang mga bagay na inilagay sa fork ay itinataas o ibinababa mula sa matataas na lugar.

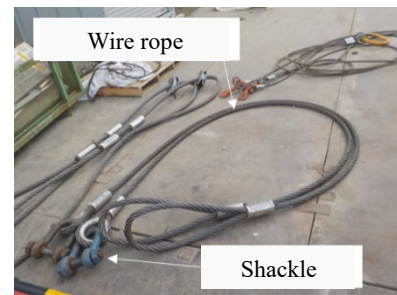


Forklift

5.2.13 Pagsabit/Pagbuhat/Paghila

[Winch] Isang makina na nagwa-wind up ng lubid. Tinatawag ding *makiageki*.

[Wire rope] Ilang high-tensile-strength steel wires ang pinipilipit nang magkasama upang bumuo ng isang strand, at pagkatapos ay ilang strand ang pinipilipit nang magkasama muli upang bumuo ng isang lubid. Ito ay may mataas na tensile strength, mahusay na impact strength, at flexibility, kaya madaling mag-handle. Ang



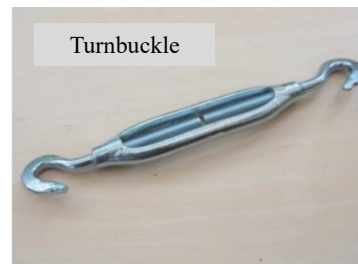
mga may naprosesong dulo ay ginagamit para sa slinging. Mayroon ding mga lubid para sa anchoring.

[Shackle] Isang slinging fixture para sa pagkonekta ng wire rope o chain sa isang load na isususpend.

[Turnbuckle] Isang device na ginagamit upang higpitan ang mga lubid at wire.



Shackle



Turnbuckle

[Chain block] Isang makina na maaaring magtaas at magbaba ng mabibigat na bagay sa pamamagitan ng paglalapat ng mga prinsipyo ng lever at pulley. Ito ay ginagamit sa pamamagitan ng pagkabit nito sa isang tripod, atbp.

[Lever hoist] Isang makina na may parehong mekanismo tulad ng chain block, ngunit mas maliit kaysa sa chain block. Ito ay ginagamit upang ma-secure ang load, atbp. Halimbawa, kapag nag-load ng backhoe sa isang trak para sa transportasyon, ginagamit din ito upang i-secure ang backhoe upang hindi ito gumalaw.

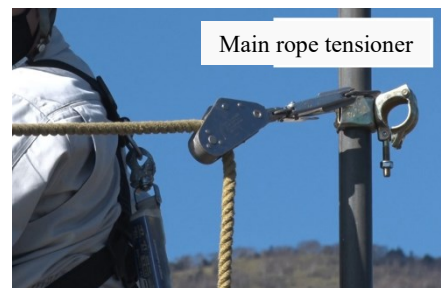
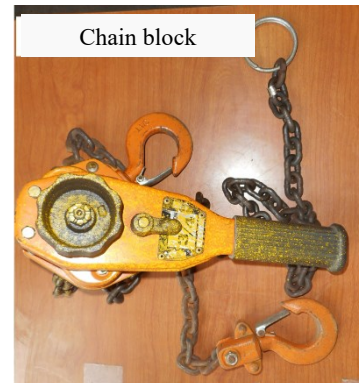
[Oyazuna kinchoki] (main rope tensioner) Isang device na maaaring magpanatili ng tautness ng main rope kung saan nakakabit ang kawit ng safety belt. Ito ay ginagamit kapag nagtatrabaho sa taas, tulad ng gawain sa scaffolding.

[Tirfor] Isang manual winch na ginagamit para sa paghila ng mabibigat na bagay. Ang wire rope na idinaan sa tirfor ay maaaring mahila nang malakas sa pamamagitan ng operasyon ng lever. Kapag nagpuputol ng malaking puno, ang paghila ng puno gamit ang isang tirfor ay maaaring magpabagsak nito sa nais na direksyon.

[Jakki] (jack) Isang device para sa pagbubuhat ng mabibigat na bagay gamit ang kaunting puwersa. Kabilang sa mekanismo ng pagbubuhat ang mga tornilyo, gear, at hydraulic pressure.

[Kirin jakki] (screw jack) Isang device na maaaring magbuhat ng mabibigat na bagay patayo sa pamamagitan ng paggamit ng thrust na nabuo kapag pinihit ang tornilyo. Ginagamit din ito upang maglagay ng puwersa sa kaliwa o kanan sa pamamagitan ng paglalagay nito sa pagitan ng dalawang pahalang na miyembro sa gawain sa soil retaining structure.

[Lever block] Isang kasangkapan para sa pagbubuhat at pag-secure ng mga load. Ginagamit din ito upang muling ihanay ang mga steel frame (upang gawin itong patayo).



5.2.14 Mga Work Platform/Hagdan

[Hashigo] (ladder) Isang kasangkapan para sa pag-akyat sa matataas na lugar. Inaakyat ito sa pamamagitan ng pagtapak sa mga baitang. Ito ay dapat nakatakda sa isang anggulo na humigit-kumulang 75 degrees. Kung masyadong matarik ang anggulo, may panganib na mahulog patalikod. Sa kabaligtaran, kung maliit ang anggulo, may panganib na masira ang hagdan. Gayundin, laging magtrabaho nang may kasamang assistant upang sumuporta sa ladder.



[Kyatatsu] (stepladder) Isang kasangkapan na kumbinasyon ng dalawang ladder. Kapag binuksan, maaari itong gamitin bilang isang ladder. Kapag ginagamit ito bilang isang stepladder, huwag umupo o tumayo sa itaas. Gayundin, huwag magtrabaho habang nakasaklang sa tuktok kung saan ang mga binti ay nasa magkabilang gilid, dahil maaaring mawalan ng balanse at maging potensyal na mapanganib.

[Kahanshiki sagyodai] (portable elevated work platform) Isang kasangkapan na may platform sa pagitan ng dalawang paa na nag-eextend at nagre-retract. Kilala rin bilang *nobiuna*. May mga handrail sa ibabaw ng work platform. Ang paghilig palabas o pagtulak sa pader ay maaaring magdulot ng pagkawala ng balanse at pagkahulog.



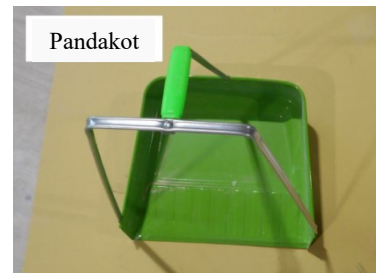
[Rolling tower] Isang platform para sa pagtatrabaho sa taas. May mga casters sa lahat ng apat na sulok upang malipat ito sa paligid. May mga pamantayan sa kaligtasan para sa mga rolling tower sa ilalim ng Industrial Safety and Health Act.

[Kosho sagyosha] (aerial work platform) Isang sasakyang nilagyan ng device na maaaring magtaas at magbaba ng man basket sa taas na 2 m o higit pa.

5.2.15 Paglilinis

[Hoki] (walis) Isang kasangkapan para sa paglilinis sa pamamagitan ng pagwawalis. Ang mga sanga ng kawayan, bundle ng mga halaman o sintetikong hibla ay nakakabit sa dulo ng isang stick.

[Chiritori] (pandakot) Isang kasangkapan para sa pagkolekta ng alikabok at mga debris na winalis gamit ng walis.



[Blower] Isang blower. Ito ay ginagamit upang mangolekta ng mga magagaan na bagay tulad ng mga nahulog na dahon sa pamamagitan ng pag-ihip sa kanila gamit ang puwersa ng hangin.



Kabanata 6: Mga Kaalaman sa Gawain sa Construction Site

6.1 Mga Bagay na Karaniwan sa mga Construction Site

Ang mga construction site ay tahanan ng mga technician mula sa maraming job categories. Bagama't ang gawaing ginagawa nila ay maaaring magmukhang naiiba sa isa't isa, ang mga may karanasan na technician ay palaging may kamalayan sa ilang mga bagay. Isinasakatuparan nito ang mataas na kalidad at kaligtasan. Inilalarawan ng seksyong ito ang mga bagay na dapat malaman ng lahat ng mga technician.

6.1.1 Mga Katangian ng Gawaing Konstruksyon

(1) Ang gawaing konstruksyon ay nasa build-to-order na batayan.

Ang terminong build-to-order ay tumutukoy sa paggawa ng isang produkto na idinisenyo mula sa simula upang matugunan ang mga kinakailangan ng customer, sa halip na paulit-ulit na produksyon ng parehong disenyo sa mga pabrika, tulad ng sa kaso ng mga sasakyan. Ang gawaing konstruksyon ay isinasagawa sa build-to-order na batayan. Magkakaiba ang mga ito, mula sa malakihan hanggang sa maliliit na proyekto, at bagama't ang ilan ay maaaring magmukhang magkatulad, ang bawat indibidwal na proyekto ay may iba't ibang katangian at kondisyon. Mahalagang magkaroon ng intensyon ng building-to-order para sa bawat customer.

(2) Ang gawaing konstruksyon ay napapailalim sa mga location constraints.

Ang karamihan ng gawaing konstruksyon ay isinasagawa alinsunod sa mga natatanging kinakailangan ng lokasyon para sa bawat ari-arian, na nangangahulugang hindi na mauulit ang isang proyekto sa ilalim ng parehong mga kondisyon.

(3) Ang gawaing konstruksyon ay napapailalim sa kalikasan.

Ang gawaing konstruksyon ay madalas na isinasagawa sa labas at napapailalim sa hindi tiyak na mga salik, tulad ng topograpiya, kapanahunan, panahon at iba pang natural na kondisyon.

(4) Ang gawaing konstruksyon ay napapailalim sa mga social constraints.

Ang gawaing konstruksyon ay lokal na produksyon, at samakatuwid ay napapailalim sa mga social constraints sa site. Mahalagang pamahalaan ang site batay sa mga hakbang sa kaligtasan para sa nakapalibot na lugar at mga hakbang sa pangangalaga sa kapaligiran. Ang mga nalalapat na batas at regulasyon at ang nakapalibot na panlipunang kapaligiran ay naiiba depende sa lokasyon ng konstruksyon, at ang gawaing konstruksyon ay inaasahang aayon sa mga constraints na ito.

(5) Ang kalidad ay nililikha sa pamamagitan ng ligtas na proseso.

Totoo rin sa gawaing konstruksyon na ang kalidad ng natapos na istruktura ay nilikha sa pamamagitan ng buong proseso ng ligtas na konstruksyon.

6.1.2 Construction Plan

Ang lahat ng mga proyekto sa konstruksyon ay may construction plan. Ang construction plan ay isang plano para sa proyekto sa konstruksyon batay sa mga tuntunin at kondisyon ng kontrata sa konstruksyon, mga guhit, detalye, site description, at iba pang mga dokumento sa disenyo. Ang construction plan ay inihanda na isinasaalang-alang ang mga sumusunod na punto.

> Pagpaplano sa loob ng iba't ibang mga social constraints, tulad ng mga nauugnay na batas at regulasyon.

> Komprehensibong pagpaplano ng mga paraan ng pamamahala para sa kalidad, badyet sa konstruksyon, proseso, kaligtasan, at pangangalaga sa kapaligiran.

> Pagpaplano upang mahusay na pagsamahin ang mga paraan ng konstruksyon upang makamit ang magandang kalidad sa pinakamababang gastos na natapos sa loob ng construction period.

> Pagpaplano para sa proyektong walang aksidente at walang sakuna na isinasaalang-alang ang pangangalaga sa kapaligiran.

> Pagpaplano gamit ang 5Ms ng Pamamahala sa Konstruksyon. Ang 5Ms ng Pamamahala sa Konstruksyon ay tumutukoy sa Manpower, Materials, Methods, Machinery, at Money.

> Pagsasagawa ng sapat na paunang pagsisiyasat upang maunawaan ang mga lokal/on-site na

kondisyon, atbp., at pagpapalano ng mga hakbang at mga paraan ng pamamahala bago at sa panahon ng konstruksyon.

6.1.3 Pamamahala sa Konstruksyon

Ang pamamahala sa konstruksyon ay ang pamamahala na kinakailangan upang makumpleto ng kontratista ang target ng konstruksyon sa itinakdang kalidad alinsunod sa construction plan. Ang gawain sa construction site ay isinasagawa sa ilalim ng sumusunod na limang management indicators (tinatawag na QCDSE).

[Pamamahala ng Kalidad]

Ito ay pamamahala upang makabuo ng istruktura na ganap na nakakatugon sa kalidad na kinakailangan ng kliyente. Ang mga pag-inspeksyon sa kalidad, pagsusuri sa kalidad ng mga materyales at pagsasagawa ng iba't ibang mga pagsusuri sa konstruksyon na itinakda sa quality control plan ay isinasagawa upang makontrol ang mga tiyak na itinakdang sukat at hugis.

[Pamamahala ng Gastos]

Ang gastos ay pera na maaaring gastusin sa site. Ang gastos ng mga materyales, paggawa, at mga gastusin sa field na nauugnay sa proyekto sa konstruksyon ay pinamamahalaan upang hindi ito lumampas sa badyet sa konstruksyon.

[Paghahatid]

Nakikipag-ugnayan ang mga kompanya sa prime contractor at iba pang mga kontratista upang matiyak na maisasagawa nang mahusay ang kanilang gawaing konstruksyon, at mamahala ng proseso ng konstruksyon upang maiwasan ang mga pagkaantala sa aktwal na trabaho upang matiyak ang pagkumpleto sa loob ng construction period.

[Kaligtasan]

Ang kinakailangang pamamahala ay isinasagawa upang maiwasan ang mga aksidente tulad ng pagkahulog ng mga tao at bagay, at upang maiwasan ang mga sakit na nauugnay sa trabaho tulad ng

pneumoconiosis at heat stroke. Bilang karagdagan, ang pagsasanay sa pagkilala ng panganib sa pang-araw-araw na cycle ng kaligtasan sa konstruksyon, mga patrol sa panahon ng trabaho, pagpupulong para sa ligtas na proseso, aktibidad sa pagtaguyod ng 5S, at iba pang mga aktibidad ay isinasagawa na may layuning makamit ang walang aksidente at walang pinsala sa trabaho.

[Kapaligiran]

Ito ay pamamahala upang mabawasan ang epekto ng konstruksyon sa kapaligiran, kabilang ang ingay, vibration, at polusyon sa tubig. Ang mga pamantayang itinakda ng mga batas at ordinansa ay dapat sundin.

6.1.4 Mga Paghahanda Bago ang Konstruksyon

(1) Mga pangunahing pagsasaalang-alang para sa manu-manong pamamaraan ng konstruksyon

Upang matiyak ang mataas na kalidad sa gawaing konstruksyon para sa araw, kinakailangang suriin at maunawaan nang tama ang mga detalye ng konstruksyon.

- > Repasuhin at unawain ang mga tuntunin ng kontrata sa konstruksyon.
- > Repasuhin at unawain ang mga nilalaman ng kinontratang konstruksyon (mga tuntunin at kondisyon ng pagtatantya) at ang saklaw ng trabaho.
- > Repasuhin at unawain ang mga blueprint at guhit sa konstruksyon.
- > Repasuhin at unawain ang mga kondisyon sa site ng construction at mga panuntunan sa site.
- > Repasuhin at unawain ang work schedule sa ibang mga kontratista at mga koneksyon sa mga konstruksyon bago at pagkatapos ng proyekto.
- > Kumpirmahin ang mga pamamaraan sa konstruksyon, magtalaga ng mga worker, at maghanda ng mga materyales at kagamitan.
- > Kumpirmahin ang pagkakaroon at pagdadala ng Career Up Card at mga lisensyang kinakailangan para sa trabaho.
- > Kilalanin at unawain ang mga isyu sa kaligtasan.

(2) Inspeksyon bago ang trabaho

Kapag nagtatrabaho sa construction site, ang mga worker ay gumagamit ng iba't ibang mga kasangkapan at makinarya. Ang mga karaniwang aksidente para sa mga worker ay nangyayari kapag gumagamit ng mga kasangkapan at kagamitan. Tiyaking isagawa ang sumusunod bilang inspeksyon bago ang trabaho.

> Inspeksyon ng makinarya bago ang trabaho

- Kumpirmahin na ang makinarya na may kakayahang magsagawa ng inilaan na gawain ay nasa lugar, nainspeksyon, at na-maintain.

> Pagsusuri ng mga kagamitan, kasangkapan, at instrumento

- Kumpirmahin na ang mga kagamitan, kasangkapan, at instrumento na gagamitin ay nainspeksyon at na-maintain.

> Pagkumpirma ng mga pamamaraan sa trabaho

- Kumpirmahin na ang workflow ay makatotohanang magagawa.
- Kumpirmahin na ang indibidwal na pagbabahagi ng trabaho at collaborative na trabaho ay itinalaga sa isang magkatugmang paraan, at ang work assignment ay tama.

> Pagkumpirma ng kaligtasan

- Kumpirmahin na ang mga kagamitang pangproteksyon sa kalusugan at kaligtasan at device pangkaligtasan, atbp. ay ginagamit nang tama.
- Kumpirmahin kung naaangkop ang mga pagtugon sa emergency.

6.1.5 Layout Marking (Marking Out)

Sumidashi (sumitsuke) (layout marking (marking out)) ay tumutukoy sa pagmamarka ng lokasyon at taas ng component o istruktura na itatayo sa construction site. Sa buong proseso ng konstruksyon mula sa simula hanggang sa pagkumpleto, ito ang pinakaunang hakbang. Ito ang pinakamahalagang gawain na nangangailangan ng kalidad (katumpakan). Ang tumpak na reference marking at reference

level, axis line ayon sa mga blueprint, atbp. ay minamarkahan para sa tamang pagpoposisyon. Para sa layout marking, isang kasangkapan na tinatawag na sumitsubo (line marker) ang ginagamit, ngunit sa panahon ngayon isang laser illuminator ang ginagamit upang maglabas ng laser beam upang markahan ang laser. Pinapadali ng laser ang pagsusuri ng antas at tamang mga anggulo. Ang mga sumusunod ay ang tatlong pangunahing uri ng gawain sa layout marking at marking out.

Gawain sa layout marking at marking out	Mga lokasyon ng layout marking at marking out
Layout marking	Reference at parent markings para sa pagpoposisyon, taas (reference level/GL), axis line, atbp.
Marking out para sa member fabrication	Pagputol at pagproseso ng sukat ng mga reinforcing bar, formwork, piping, wiring, at iba pang mga component; pagproseso ng mga sukat ng mga workpiece na gawa sa kahoy; at mga scribe mark sa sheet-metal
Pagpoposisyon ng pagmamarka ng mga naprosesong bahagi, kagamitan, hardware, atbp. para sa pag-install	Pangkalahatang interior at exterior fittings, intake at exhaust vents tulad ng mga butas sa bentilasyon, supply ng tubig at drainage sanitary piping, air conditioning at kagamitang pangkalinisan, at kagamitang panlaban sa sunog

6.2 Mga Kaalaman tungkol sa Pagproseso ng Tubo

Inilalarawan ng seksyong ito ang mga pangunahing bagay sa pagproseso ng mga carbon steel pipe para sa piping, rigid polyvinyl chloride pipe, at rigid polyvinyl chloride-lining steel pipe para sa supply ng tubig.

6.2.1 Pagproseso ng mga Carbon Steel Pipe para sa Piping

Nabibilang sa mga karaniwang paraan ng pagdudugtong ng mga carbon steel pipe para sa piping

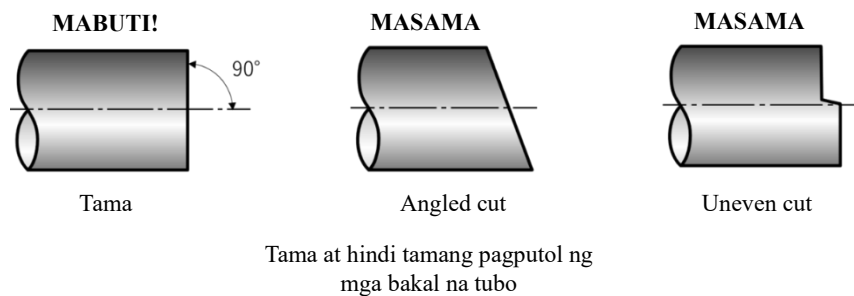
ang screw, welding, at mechanical joining method.

(1) Screw joining method

Ito ay isang karaniwang paraan ng pagdudugtong na matagal nang ginagamit. Pangunahing ginagamit para sa 15A hanggang 100A. Ang A ay kumakatawan sa diameter ng tubo at tinatawag na A designation. Ang yunit ng pagsukat ay mm. Mayroon ding B designation, na gumagamit ng inches para sa yunit ng pagsukat. Ang pamamaraan ay ang mga sumusunod.

(1) Pagputol ng tubo

Isang band saw pipe cutting machine ang ginagamit upang i-secure ang tubo nang pahalang, at upang gumawa ng hiwa na perpendicular sa pipe axis. Kung ang hiwa ay hindi ginawa nang perpendicular, maaari itong magresulta sa angled cuts o uneven cuts. Ang angled cuts na 1.0 mm o higit pa o uneven cuts ay maaaring maging sanhi ng pagtagas ng tubig.



(2) Threading (thread cutting)

Pagkatapos maputol ang mga bakal na tubo, ang die head ay ikinakabit sa pipe threader (na may awtomatikong die head) at ang mga tubo ay tini-thread. Ang pagsusuot ng work gloves kapag nagti-thread ay maaaring maging sanhi ng pagkakasabit ng mga kamay sa threader. Huwag mag-thread habang nakasuot ng work gloves. Pagkatapos makumpleto ang threading, ang katumpakan ng threading ay ini-inspeksyon gamit ang thread gauge. Ang mga inspeksyon ay isinasagawa sa mga pagkakataong ito.

- Sa hindi bababa sa unang tatlong threaded pipes
- Kapag binago ang diameter ng threaded pipes

- Ayon sa bilang ng mga threaded pipes (hal., para sa 25A, isa sa bawat 50 tubo o higit pa)
- Kapag nagbago ang lot (pangunahin ang magkakaibang petsa ng pagmamamupaktura) o ang manufacturer ng mga tubo ng mga tubo na iti-thread
- Kapag pinapalitan ang chaser (kasangkapan sa pagputol sa threading head)

(3) Paghahanda bago itornilyo

Kapag ang mga bakal na tubo ay na-thread, ang proseso ng pagtornilyo ay magsisimula. Ang hindi sapat na paglilinis at degreasing ng mga joint ng tornilyo ay maaari ding maging sanhi ng pagtagas ng tubig, kaya ang sumusunod na gawaing paghahanda ay kinakailangan bago itornilyo.

- Alisin ang mga shavings, dumi, alikabok, at iba pang foreign object sa mga thread ng mga bakal na tubo at mga fittings gamit ang isang brush o basahan.
- Alisin ang langis, tulad ng threading oil, gamit ang degreasing cleaning agent.
- Hugasan ang water-soluble threading oil gamit ang tubig, punasan ng basahan, at tuyuin.
- Huwag gumamit ng mga tornilyo na may kalawang sa threading.

Pagkatapos makumpleto ang gawaing paghahanda, ang mga tubo ay itotornilyo, ngunit bago matornilyo ang mga ito, isang sealant ang inilalapat sa mga screw thread. Mayroong dalawang uri ng sealant: liquid sealant at sealant tape.

(4) Kapag gumagamit ng liquid sealant

Bago ilapat ang liquid sealant, punasan nang mabuti ang anumang moisture, langis, alikabok, atbp. sa mga ibabaw na ijojoint. Haluing mabuti ang sealant bago gamitin. Maglapat ng kinakailangang dami gamit ang isang brush sa buong na-thread na bahagi ng tubo at fitting. Maingat at pantay na ilapat ito. Pagkatapos gamitin ang sealant, alisin ang anumang sealant mula sa mga thread ng lata ng sealant kapag ibabalik ang takip na may brush bago ito isara nang mahigpit at itago sa isang malamig, madilim, maaliwalas na lugar. Sa kaso ng pagkakadikit sa mga mata, banlawan ng maraming tubig at magpatingin sa doctor sa lalong madaling panahon. Ang pagkakadikit sa balat ay maaaring maging sanhi ng pangangati sa ilang tao, kaya hugasan ito ng sabon at tubig.

(5) Kapag gumagamit ng sealant tape

Ang sealant tape ay binabalot sa gilid na itotornilyo. Dahil ang direksyon ng pagtornilyo ay clockwise, ang sealant tape ay iikot din nang clockwise. Una, iikot nang isang beses habang dinidiin pababa ang mga thread at ang sealant tape gamit ang iyong mga daliri. Sa panahong ito, dapat mag-iwan ng humigit-kumulang isang ridge ng threading na nakikita pa rin. Ang pagbabalot nang hindi nag-iwan ng isang ridge ng threading na nakikita ay maaaring maging sanhi ng pagpasok ng sealant tape sa loob ng piping. Ang tape ay dapat na ibalot nang mga 6 hanggang 7 beses. Pagkatapos balutin, gamitin ang iyong mga daliri o kuko upang mas dumikit ang tape. Ang pagkabigong gawin ito ay magiging sanhi ng pagbabalat ng tape sa panahon ng pagtornilyo. Ang sealant tape ay dapat na ibalot upang ang tape ay mahila mula sa underside ng reel kapag binalot sa threading. Ang paghila mula sa tuktok sa posisyong ito ay mali. Tama na mag-iwan ng humigit-kumulang isang ridge ng threading na nakikita. Kung ganap na natatabunan ng tape ang threading, ang mga piraso ng sealant tape ay mapupunta sa piping kapag itinornilyo ang mga joint. Maaari rin itong maging sanhi ng hindi pag-akma nang maayos ng joint.

(6) Pagtornilyo

Pagkatapos mailapat o mabalot ng sealant, ang mga joint ay itinotornilyo. I-secure nang maayos ang piping sa bench vise, at una, manu-manong itornilyo ito sa fitting. Pagkatapos na hindi na ito manu-manong mahigpitan pa, gumamit ng pipe wrench na may naaangkop na diameter para itornilyo pa ito. Mag-ingat na huwag itornilyo nang husto hanggang sa punto na masisira ang mga thread. Ang trick sa paraan ng pagtornilyo ng pipe joints ay ang paggamit ng pipe wrench upang itornilyo in ang tubo, na nag-iwan ng humigit-kumulang dalawa hanggang dalawa at kalahating ridges ng threading. Ang tubig ay dapat lamang hayaang dumaloy sa tubo pagkatapos ng sapat na curing time ang lumipas pagkatapos ng paghihigpit.

(2) Welding joining method

Nabibilang sa mga welding joining method para sa mga carbon steel pipe para sa piping ang welding

at mechanical joining. Ang welding joining method ay kadalasang pinipili para sa mga tubong may malalaking diameter na 100A o higit pa at isang maaasahang joining method pagdating sa lakas ng joint, ngunit nangangailangan ito ng mataas na antas ng kasanayan. Mayroong dalawang uri ng mga welding joining method: gas welding joining at shielded arc welding joining.

[Gas welding joining method]

May tatlong paraan ng pag-weld ng mga metal gamit ang init mula sa mga gas: oxyacetylene welding, oxyhydrogen welding, at air-acetylene welding. Ang pinakakaraniwang ginagamit sa mga ito ay ang oxyacetylene welding. Ang gas welding ay isang welding method na kadalasang ginagamit sa pag-weld ng maliliit na diameter na tubo.

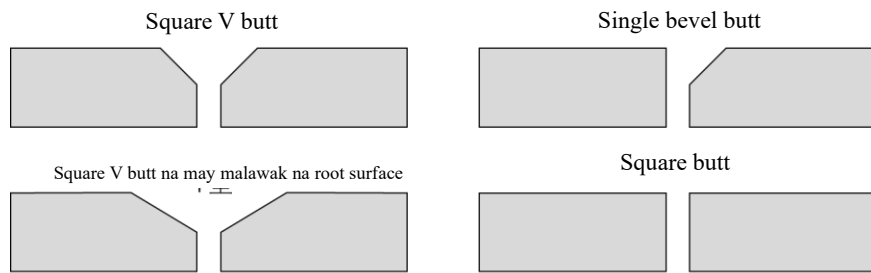
[Shielded arc welding joining method]

Ang shielded arc welding joining method, kasama ang mga gas welding joining method, ay malawakang ginagamit sa gawain sa piping. Ang shielded arc welding method ay gumagamit ng welding rod na coated ng solvent na tinatawag na flux upang mabawasan ang weld oxidation at iba pang mga abala hangga't maaari. Pinoprotektahan ng pagkasunog ng flux shield ang molten metal mula sa hangin sa panahon ng welding. Para sa alinman sa welding method, ang proseso ay ang mga sumusunod.

(1) Pagputol ng tubo at pagproseso ng hiwa

Tulad ng paraan ng pagtotornilyo ng mga pipe joint, ang mga bakal na tubo ay pinutol nang perpendicular sa pipe axis. Gayunpaman, kapag nagwe-welding ng mga joint, kinakailangan na i-chamfer ang mga dulo ng tubo pagkatapos ng pagputol upang mapabuti ang kalidad ng weld. Kapag hindi na-chamfer, magkakaroon ng hindi sapat na fusion, na nakakaapekto sa kalidad ng weld.

Mayroong apat na karaniwang uri ng bevel para sa pipe welding: square V butt, square V butt na may malawak na root surface, single bevel butt, at square butt (kilala rin bilang *dontsuke kaisaki*).



Mga karaniwang bevel

(2) Pansamantalang welding

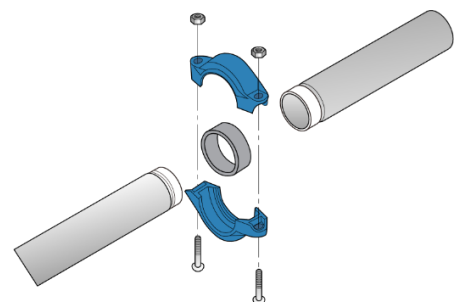
Bago ang pangunahing welding, isang pansamantalang welding ang isinasagawa upang i-secure ang mga weld sa tamang posisyon sa isa't isa at upang maiwasan ang misalignment ng bevel dahil sa pagbaluktot ng weld.

(3) Pangunahing welding

Ang gawain upang i-weld ang buong circumference ng piping, na isinasagawa pagkatapos ng pansamantalang welding. Ang welding operations ay isinasagawa ng mga welder sa ilalim ng iba't ibang mga kondisyon. Para tuloy-tuloy na makamit ang magagandang resulta, mahalagang magkaroon ng sapat na karanasan sa mga operasyon ng welding at maiwasan ang paglikha ng mga depekto sa welding.

(3) Mechanical joining method

Tinatawag ding mechanical joining method. Pinagdudugtong ang mga tubo gamit ang housing pipe fittings, bend fittings, coupling fittings at no-hub fittings.



Halimbawa ng housing pipe fitting

6.2.2 Pagproseso ng Rigid Polyvinyl Chloride Pipes

Ang mga rigid PVC pipes ay pinoproseso sa mga sumusunod na hakbang.

(1) Pagputol ng tubo

Ang mga tubo ay pinuputol nang perpendicular sa pipe axis. Kung ang hiwa ay hindi tuwid, lilikha

ito ng mga bahagi na ganap na naipasok at mga bahagi na hindi gaanong naipasok kapag pinagdikit, na nagiging sanhi ng pagtagas ng tubig.

(2) Chamfering

Kapag naputol ang tubo, ang parehong panloob at panlabas na bahagi ay china-chamfer gamit ang box cutter upang madali itong maipasok sa fitting. Ang panlabas na bahagi ay nakakaapekto sa pagdidikit, ngunit gayundin kung ang mga burr ay mananatili sa inner wall, maaari maging sanhi ng plugging ang mga ito. Ang mga tubo para sa supply ng tubig at mainit na tubig ay mahirap ipasok, kaya siguraduhing i-chamfer nang mabuti ang mga ito, lalo na ang panlabas na bahagi.

(3) Pagmamarka ng lalim ng pagpapasok

Upang makumpirma na ang tubo ay ganap na naipasok sa fitting, markahan ang lalim ng pagpasok sa gilid ng tubo. Ang hindi sapat na pagpasok ay magiging sanhi ng paglihis ng kabuuang haba mula sa plano, o maaari itong maging sanhi ng mga pagtagas.

(4) Paglalapat ng pandikit sa tubo at sa fitting

Punasan ang anumang moisture o dumi mula sa mga ibabaw na ico-coat, at ilapat ang pandikit sa parehong tubo at fitting. Ang mga sumusunod ay ilang mga bagay na dapat tandaan habang nagco-coat.

- > Ilapat nang manipis at pantay-pantay sa buong ibabaw, simula sa fitting (dahil ang tubo ay hindi maaaring ibaba pagkatapos ng paglapat)

- > Ilapat lamang nang pantay-pantay sa bahagi ng tubo na ipapasok

- > Ilapat ang coats sa lalong madaling panahon

- > Maaaring tumulo ang pandikit, kaya protektahan ang iyong lugar ng trabaho gamit ang mga basahan, atbp.

(5) Pagpasok ng tubo sa fitting

Ihanay ang tubo sa bibig ng fitting at ipasok ito sa loob nang isahan, na naglalapat ng puwersa. Kapag naipasok na ang tubo hanggang sa marka, patuloy na lagyan ng puwersa papasok nang mga 10

segundo hanggang sa matuyo ang pandikit.

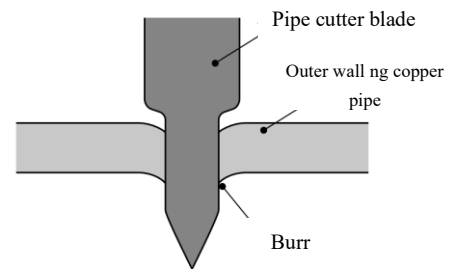
(6) Punasan ang labis na pandikit

Linisin ang anumang pandikit na natulak palabas pagkatapos ng pagpasok. Nakokompromiso ang hitsura kapag hindi isinasagawa ito, at kung tumulo ito, magiging mahirap na alisin ito kinamamayaan.

6.2.3 Pagproseso ng Rigid Polyvinyl-Chloride Lining Steel Pipes para sa Supply ng Tubig

(1) Pagputol ng tubo

Katulad ng ibang pipe materials, ang mga tubong ito ay pinuputol nang perpendicular sa pipe axis. Dapat mag-ingat na huwag pumili ng paraan na lumilikha ng mataas na temperatura sa ibabaw ng hiwa, tulad ng gas cutting gamit ang oxyacetylene. Bilang karagdagan, ang paggamit ng manual cutter na may threader ay nagiging sanhi ng pagbuo ng *makure* (burr), kaya ang ibang mga pipe cutter tulad ng band saw o metal saw ang ginagamit upang putulin ang tubo.



Halimbawa ng burr

(2) Deburring

Pagkatapos maputol ang tubo, i-deburr ang inner wall ng tubo gamit ang isang deburring reamer para sa mga line pipe o isang scraper. Huwag mag-deburr gamit ang isang threader reamer. Pagkatapos makumpleto ang deburring, mag-chamfer ng mga 1/2 hanggang 2/3 ng kapal ng PVC pipe wall upang makonekta sa pipe-end anticorrosion fitting.

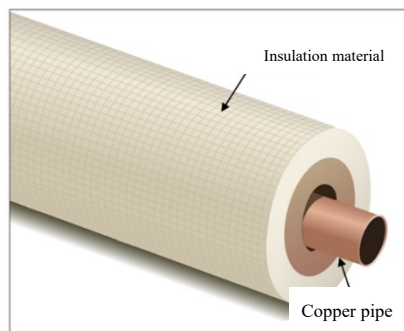
(3) Threading

Ang threading ay isinasagawa sa parehong paraan tulad ng para sa mga carbon steel pipe para sa piping, ngunit kung ang tubo ay may outer resin coating, ang threading ay isinasagawa gamit ang isang jig at kasangkapan na hindi nakakasira ng outer resin coating.

6.3 Gawain sa Freezing at Air Conditioning Apparatus

6.3.1 Pagproseso ng Coated Copper Pipes para sa Refrigerant

Sa pagitan ng panlabas at panloob na mga yunit ng isang air conditioner, ang refrigerant, na naglilipat ng init, ay umiikot sa sa ng mga tubo. Ang mga coated copper pipe para sa refrigerant ay ginagamit para sa layuning ito. Ang ibig sabihin ng *hifuku* ay natatakpan ng isang bagay. Ang mga coated copper pipe para sa refrigerant ay copper pipe na pinoproseso para madaling mabend at natatakpan ng flame-retardant insulating material (tulad ng polyethylene). Kung hinayaan, magkakaroon ng condensation sa mga copper pipe depende sa temperatura sa labas, at upang maiwasan ito, tinatakpan ang mga ito ng insulation material.



Coated copper pipe para sa refrigerant

Ang pagtutubero para sa gawain sa freezing at air conditioning apparatus ay nangangailangan ng sumusunod na pagproseso at pagdudugtong ng mga coated copper pipe para sa refrigerant.

(1) Pagputol ng insulation material

Ang insulation material ay pinuputol nang perpendicular sa copper pipe gamit ang isang box cutter. Mag-ingat na huwag masira ang copper pipe dahil maaari itong maging sanhi ng pagtagas ng gas.

(2) Pagputol ng copper pipe

Itakda ang pipe cutter sa tamang anggulo sa copper pipe, at paikutin ito sa paligid ng tubo habang unti-unting hinihigpitan ang hawak upang putulin ang tubo nang hindi ito nade-deform. Huwag gumamit ng hacksaw o grinder para sa pagputol, dahil mananatili ang mga shavings sa loob ng copper pipe.

(3) Deburring

Ang copper pipe na pinutol gamit ang pipe cutter ay magkakaroon ng *makuri* (burr) sa inner wall. Ang pag-smoothing nito ay nagbibigay-daan sa mas maayos na proseso ng flaring. Tiyaking gumamit ng mga itinalagang kasangkapan tulad ng mga reamer at scraper para sa operasyong ito. Kapag nagde-

deburring, ang copper pipe ay dapat nakaharap pababa upang maiwasan na pumasok ang mga shavings at iba pang mga debris sa copper pipe.

(4) Pagwawasto ng kabilugan

Pagkatapos ng deburring, tiyaking iwasto ang kabilugan gamit ang isang sizing tool para sa mga refrigerant pipes o iba pang paraan. Kung isinagawa ang flaring nang hindi perpektong bilog, ang mga problema tulad ng gitna ng tubo ay wala sa gitna, ang fitting ay hindi pumapasok sa panahon ng operasyon ng brazing, hindi maayos na wax coating, atbp.

(5) Bending

Ang mga coated copper pipe para sa refrigerant ay naka-bend sa mga site specifications. Ang bending ay maaaring manu-manong isagawa o sa pamamagitan ng isang bender. Ang tatlong punto na dapat tandaan kapag nag-bebending ay: huwag hayaang mayupi, mag-buckle, o kumulubot ang tubo.

[Manu-manong bending]

Ilagay ang parehong mga hinlalaki sa panloob na gilid ng bend location, at i-bend ito habang unti-unting inililipat ang mga hinlalaki patungo sa mga dulo ng tubo. Ang pinakamababang bending radius ay anim na beses ng panlabas na diameter para sa mga copper pipe na may panlabas na diameter na 6.35 hanggang 12.7 mm, at sampung beses ng panlabas na diameter para sa mga copper pipe na may panlabas na diameter na 15.88 mm at pataas. Ang tubo ay dapat paunti-unting bine-bend nang kaunti. Ang pagyupi o buckling ay mangyayari kung ang tubo ay na-bend nang napakabilis at sobra, o mas mababa sa minimum na bending radius.

[Bending sa pamamagitan ng isang bender]

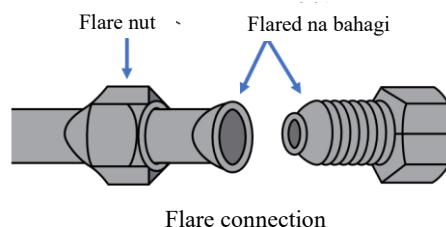
Upang gawing maliit at malinis ang bend radius, gumamit ng bender na angkop para sa kalidad at kapal ng wall ng copper pipe. Ang pinakamababang bending radius ay maaaring kasing liit ng 4 na beses ng panlabas na diameter ng copper pipe. Ang susi ay iwasan ang mga kulubot.

6.3.2 Koneksyon ng mga Refrigerant Pipes

Ang dalawang uri ng refrigerant pipe connection ay ang flare at brazed connections.

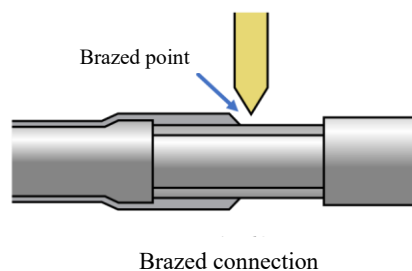
(1) Flare connection

Ang flaring ay isang proseso na nagpapalawak ng mga copper pipe sa hugis ng trumpeta. Sa pamamagitan ng paghihigpit sa flare nut, ang flared na bahagi ay crimped at gumaganap bilang isang seal.



(2) Brazed connection

Ito ay isang paraan ng pagkonekta sa pamamagitan ng pagtunaw ng wax at paghahalo nito sa mga ibabaw na ikokonekta. Mahalaga na walang oxide film o dayuhang bagay sa ibabaw, at matiyak ang wastong brazing temperature. Pagkatapos ng brazing, ang tubo ay mainit,



kaya palalamigin ito gamit ang isang basang tuwalya at susuriin ang hitsura para sa mga pinholes o hindi maayos na brazing.

(3) Pagkonekta ng insulation material

Ang insulation material ay nagshi-shrink ng pinakamataas na humigit-kumulang 2% sa longitudinal direction (mga 8 cm bawat 4 m). Dahil ang condensation mula sa mga puwang na dulot ng pag-shrink ng insulation material ay maaaring humantong sa mga aksidente, dapat isagawa ang mga hakbang upang maiwasan ang mga puwang. Alisin nang husto ang dumi, grasa, moisture, atbp. mula sa end surface ng connection at ihanda ang connection surface upang walang mga puwang. Kapag naihanda na ang mga connection surface, idikit nang magkasama ang dulong ibabaw ng insulation material upang walang mga puwang sa pagitan ng mga ito, at balutin ng insulation tape na kung saan ang joint ay nasa gitnang linya ng tape. Pagkatapos, manu-manong idikit nang maigi ang tape.

6.4 Gawain sa Heat/Cold Insulation

6.4.1 Mga Hugis at Uri ng Insulation Material

Ang insulation material ay available sa iba't ibang hugis ng heat-retention tubes, heat-retention strips, at heat-retention plates. Ang mga plate at strip ay ginagamit para sa mga duct, at ang mga tube ay ginagamit para sa piping. Nabibilang sa pangunahing ginagamit na insulation material ang glass wool (GW), rock wool (RW), at polystyrene foam (PS). Bilang karagdagan, ito ay binubuo ng mga materyales para sa exterior tulad ng mga colored steel plate at aluminum glass cloth, at mga auxiliary materials tulad ng steel wire, chicken wire mesh, adhesive tape, at tacks. Ang paraan ng gawain sa insulation ay depende sa lokasyon ng trabaho.



6.4.2 Halimbawa ng Heat/Cold Insulation para sa Piping

(1) Mga tagong lugar tulad ng nasa itaas ng kisame

Dahil hindi isyu ang hitsura sa itaas ng kisame o sa loob ng pipe shaft, walang mga materyales para sa pagtatapos ang ginagamit. Ang insulation tube ay nababalot ng aluminum glass cloth (ALGC) o aluminum craft paper (ALK) at naka-secure sa mga tubo.

(2) Panloob na exposed piping

Para sa mga panloob na exposed piping, tulad ng sa mga silid at koridor, ang mga tubo ay karaniwang natatakpan ng mga synthetic resin cover o mga lagging materials.

(3) Mga silid ng makina, garahe, bodega, atbp.

Ang mga insulation tube ay nababalot ng aluminum glass cloth (ALGC) o aluminum craft paper (ALK). Kung gumamit ng iron wire para sa pagtatapos, dapat itong tapusin gamit ang PVC coated iron wire (PVC coated chicken wire mesh) upang maiwasang kumalawang ang iron wire. Sa kaso ng supply ng tubig at drainage piping, ang polystyrene foam insulation (PS) ang ginagamit bilang

insulation material.

(4) Panlabas na exposed piping

Dahil kinakailangan ng mataas na weather resistance para sa mga panlabas na exposed area, ang insulation tube ay natatakpan ng lagging material na gawa sa manipis na steel sheet na pinoproseso sa gawain sa sheet metal. Sa mga humid na lugar, ang insulation tube ay dapat moisture-proofed ng polyethylene film o katulad na materyal.

6.4.3 Halimbawa ng Heat/Cold Insulation para sa mga Duct

Ang gawain sa heat and cold insulation para sa mga duct ay isinasagawa upang maiwasan ang dissipation ng init mula sa mga duct at upang maiwasan ang pag-init ng hangin sa mga duct dahil sa init mula sa labas. Maaaring dagdagan ng mga wrapping duct na may insulation material ang kahusayan ng pag-init at paglamig, pag-save ng enerhiya. Bilang karagdagan, ang mga air conditioning duct na walang gawain sa insulation ay madaling kapitan ng condensation. Ang condensation sa loob at labas ng mga duct ay maaaring maging sanhi ng kaagnasan at amag. Para sa heat and cold insulation ng mga duct, ang mga insulation panel na may coated aluminum at craft paper o mga insulation panel na may aluminum glass cloth ay sini-secure sa mga duct gamit ang tacks, aluminum glass cloth adhesive tape o chicken wire mesh. Sa mga panlabas na exposed area, ang mga duct ay dapat na natatakpan ng isang frame na gawa sa stainless steel plate o katulad nito, kung kinakailangan.



6.5 Gawain sa Lifeline Infrastructure Plumbing

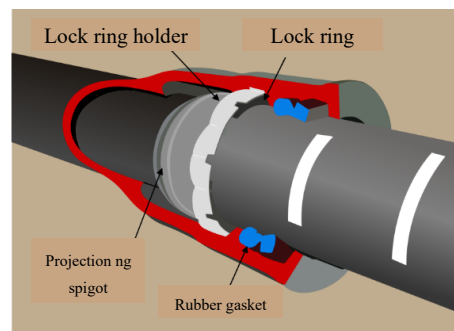
6.5.1 Gawain sa Tubig—Pag-install ng Ductile Iron Pipe

Ang Japan ay nakakaranas ng madalas na lindol. Samakatuwid, ang mga ductile iron pipe, na

maaaring magprotekta ng mga tubo laban sa pinsala sa lindol, ang ginagamit. Mayroong iba't ibang uri ng ductile iron pipe, ngunit ang GX-type ductile iron fitting ang medyo madalas na ginagamit sa Japan.

Ang GX-type ductile iron fitting ay isang earthquake-resistant fitting. Ang fitting na ito ay may malaking kakayahan sa pag-expand at pag-contract at isang function upang maiwasan ang paglabas ng tubo. Ang fitting ay nag-eexpand, nagco-contract, at nagfe-flex bilang tugon sa malalaking paggalaw ng lupa sa panahon ng lindol. Kahit na nakaunat sa limitasyon nito, ang anti-detachment function ng fitting ay magpapanatili ng function ng piping.

Ang distansya sa pagitan ng mga tubo ang magiging sukat para sa posibleng pag-expand at pag-contract. Sa kaganapan ng karagdagang pagpahaba, ang lock ring at ang projection ng spigot sa loob ng fitting ang sasalo at pipigil na lumabas ang tubo. Ang mga ductile iron pipe ay pinagsasama bilang mga sumusunod.



Cross-sectional view ng GX-type ductile iron fitting

(1) Pag-install ng tubo

Dahan-dahang ibaba ang nakasuspindeng tubo na may marka ng manufacturer sa itaas na bahagi.

(2) Paglilinis ng tubo

Alisin ang anumang dayuhang bagay mula sa uka ng socket, sa area na humigit-kumulang 30 cm mula sa spigot edge, at sa socket circumference. Bilang karagdagan, punasan ang anumang tubig mula sa ibabaw kung saan ikakabit ang rubber gasket. **(3) Pagsusuri ng lock ring at lock ring holder**

Ang lock ring at lock ring holder ay pre-set. Suriin nang biswal at sa pamamagitan ng paghawak upang makita kung maayos na nakalagay ang mga ito sa tinukoy na uka ng socket. Kung may natukoy na abnormalidad, tulad ng hindi maayos na pagkakalagay sa uka, gumamit ng lock ring pliers upang

pisilin ang mga nag-split na bahagi at upang akma ito sa uka sa itaas ng lock ring holder.

(4) Pagtatakda ng rubber gasket

Siguraduhing suriin na ang rubber gasket ay may label para sa GX type at ng tamang nominal diameter. Linisin ang rubber ring at ilagay ito sa loob ng socket na nakaharap ang anggulong bahagi. Pagkatapos, ikabit ito sa lugar habang manu-manong dinidiin ito o gamit ang isang plastic hammer upang matiyak na walang mga puwang. Pagkatapos ng pag-install, tapikin ang rubber gasket gamit ang isang plastic hammer upang ma-settle ito sa loob ng socket. Dagdag pa, damhin ang panloob na ibabaw ng rubber gasket gamit ang mga daliri upang kumpirmahin na walang mga nakaangat na bahagi.

(5) Paglalagay ng lubricant

Gamitin ang lubricant na partikular na ginawa para sa ductile iron pipe fittings. Ilapat ang lubricant nang pantay-pantay sa tapered inner surface ng rubber gasket at ang outer surface ng spigot, mula sa puting linya malapit sa dulo ng tubo hanggang sa dulo ng tubo. Ang lubricant ay hindi dapat ilapat sa inner surface ng socket bago itakda ang rubber gasket.

(6) Pagpasok ng spigot

Suspindihin ang mga tubo sa pamamagitan ng crane, atbp., at bahagyang ilagay ang spigot sa bunganga ng socket. Sa oras na ito, siguraduhing walang mga bato, piraso ng kahoy, o iba pang mga foreign object na dumidikit sa rubber gasket o sa spigot. Gayundin, siguraduhin na ang anggulo ng dalawang tubo ay 2 degrees o mas mababa. I-operate ang lever hoist at dahan-dahang ipasok ang spigot sa socket. Sa dalawang puting linya na minarkahan sa outer surface ng spigot, ihanay ang dulo ng socket sa loob ng lapad ng puting linya na mas malapit sa socket.

(7) Pagsusuri ng posisyon ng rubber gasket

Suriin ang posisyon ng rubber gasket gamit ang isang espesyal na check gauge. Isang espesyal na check gauge ang ginagamit upang sukatin ang dami ng penetration sa buong circumference ng puwang sa pagitan ng socket at spigot upang makumpirma na ang lahat ay nasa loob ng katanggap-tanggap na saklaw. Kung ang buong circumference ay nasa loob ng katanggap-tanggap na saklaw, ang dami ng

penetration ay sinusukat para sa walong punto ng circumference at itala sa check sheet. Ang check sheet ay isang quality control document para sa ductile iron pipe joining. Isulat ang buong joining operation.

(8) Pamamaraan sa pag-bend ng piping

Ang mga tuwid na pipe fitting ay maaaring i-bend sa pinahihintulatang bending angle pagkatapos pagdudugtong. Pagkatapos ma-verify na tama ang joint, dahan-dahang i-bend ang fitting, sa loob ng pinahihintulatang bending angle. Sa halip na i-bend ang isang fitting sa pinahihintulatang bending angle, i-bend ang ilang mga fitting hanggang sa maabot ang nais na anggulo.

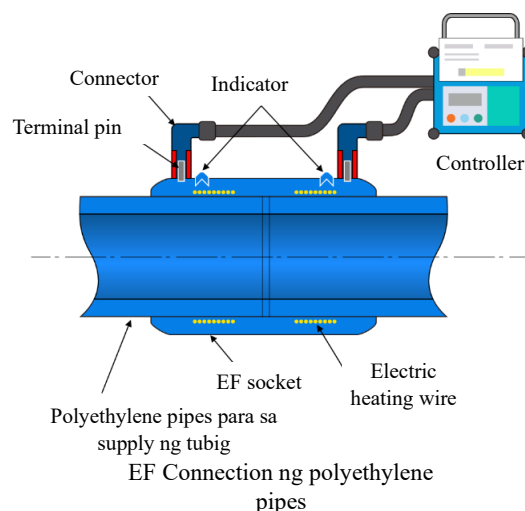
6.5.2 Gawain sa Tubig at Gas—EF Connection

Ang mga polyethylene pipes para sa pamamahagi ng tubig at gas ay magaan, flexible, resistant sa kaagnasan, at mga hygienic pipes na ginagamit para sa piping ng tubig at gas. Bilang karagdagan, ang pipe material na ito ay nagpapakita ng tibay sa panahon ng mga emerhensiya tulad ng mga lindol at paglubog ng lupa. Ang pipe material at fittings ay asul para sa tubig at dilaw para sa gas.

Sa pagdudugtong ng mga polyethylene pipes, mayroong dalawang paraan: electrofusion (EF) joining at mechanical joining. Ang EF joining ay isang paraan ng pagdudugtong kung saan ang electric heating wire ay pinapainit upang matunaw at pinagsasama ang inner wall ng pipe

fitting at ang resin sa outer wall ng tubo sa iisang piraso. Pagkatapos itakda ang tubo (spigot) sa pipe fitting (socket) na may electric heating wire na naka-embed sa ibabaw na idudugtong, ini-energize ng controller ang mga wire upang painitin ang mga ito.

Isinasagawa ang EF joining sa mga sumusunod na hakbang.



(1) Pagputol ng tubo

Putulin ang tubo upang ang dulo ng tubo ay perpendicular sa pipe axis. Ang pinahihintulatang limitasyon para sa diagonal na pagputol ng tubo ay nasa loob ng 5 mm, anuman ang nominal diameter. Ang mga kasangkapan sa pagputol na gumagamit ng high-speed grinding wheels ay hindi dapat gamitin dahil maaaring ma-deform ng init ng mga ito ang ibabaw ng hiwa.

(2) Paghahanda ng EF socket

Inspeksyonin ang tubo kung may sira, pagkatapos ay punasan ang anumang lupa o dumi mula sa tubo gamit ang mga tisyu o malinis na basahan. Sukatin mula sa dulo ng tubo at gumuhit ng marker line sa tinukoy na haba ng pagpapasok.

(3) Pagkiskis

Gamit ang isang scraper, kiskisin ang ibabaw ng tubo mula sa dulo ng tubo hanggang sa marker line.

(4) Paglilinis ng fusion surface

Linisin ang buong nakiskis na ibabaw ng tubo at ang inner wall ng EF socket gamit ang tisyu na binasa sa ethanol o acetone.

(5) Pagmamarka

Ipasok ang nakiskis at nalinis na tubo sa socket at markahan ang tubo sa kahabaan ng circumference ng dulo ng socket.

(6) Pagpasok at pagdugtong ng mga tubo at fitting

Ipasok ang parehong mga tubo sa EF socket sa may minarkahang linya. Pagkatapos, gumamit ng mga clamp upang i-secure ang mga tubo sa EF socket.

(7) Paghahanda para sa fusion

Ikonekta ang controller power plug sa isang electrical outlet. I-on ang switch. Pagkatapos, ikonekta ang output cable sa mga terminal ng fitting. Gamitin ang barcode reader na nakakabit sa controller upang basahin ang fusion data.



(8) Fusion

Pindutin ang start button sa controller upang simulan ang energizing. Awtomatikong hihinto ang energization.

(9) Inspeksyon

Suriin kung ang mga EF socket indicator, parehong kaliwa at kanan, ay nakatulak pataas. Kumpirmahin ang controller display na matagumpay nitong natapos ang proseso. Pagkatapos, tanggalin ang mga output cable at ikabit ang mga caps.

(10) Pagpapalamig

Pagkatapos makumpleto ang fusion, iwanan ang produkto sa paunang itinakdang tagal ng oras upang lumamig. Alisin ang mga clamp pagkatapos ganap na lumamig. Gamitin ang check sheet upang itala ang mga check item para sa bawat fusion point.

6.5.3 Mga Pag-iingat sa Gawain sa Telekomunikasyon

(1) Underground conduit

Kung saan inaasahan ang pag-expand o pag-contract ng conduit, gumamit ng mga fittings na nag-eexpand at nagco-contract, o iba pang paraan upang makagawa ng mga koneksyon.

(2) Cabling

Iruta ang cable upang magkaroon ng dagdag na haba ng cable sa handhole malapit sa mga cable pull-in at pull-out port.

(3) Optical cable underground wiring

Sa handhole, mag-secure ang sapat na haba ng mga optical cable sa parehong mga koneksyon at pull-through sections upang maiwasan ang pagkadiskonekta na sanhi ng cable kinks kapag ang mga cable ay nagalaw sa panahon ng sakuna o mga katulad na kaganapan.

6.5.4 Mga Pag-iingat para sa Gawain sa Underground Piping

(1) Sinisira o pinuputol ang mga existing na underground pipes sa panahon ng paghuhukay

Sa panahon ng gawain sa underground piping, kailangang mag-ingat upang maiwasan ang pagkasira o pagputol ng mga existing na underground pipes. Ang mga aksidenteng kinasasangkutan ng pagkasira o pagputol ng mga underground pipes, tulad ng tubo ng tubig, alkantariya, gas, komunikasyon, at electric conduit, ay nakakagambala sa pamumuhay ng mga residente hindi lamang sa construction site kundi maging sa mas malawak na area. Ang mga aksidenteng kinasasangkutan ng pagkasira o pagputol ng mga underground pipes ay maaaring sanhi ng mga sumusunod.

- > Pagkabigong sundin ang mga tagubilin
- > Walang/hindi sapat na exploratory survey
- > Ang lokasyon ng underground pipe ay naiiba sa guhit
- > Hindi sapat na pagkumpirma ng mga ledger, atbp. bago simulan ang trabaho
- > Walang entry sa road ledger
- > Pagkabigong suriin ang hugis ng mga piping bend, risers, atbp.
- > Ito ay isang underground pipe sa isang mababaw na area
- > Pagkabigong markahan ang mga nakabaon na bagay sa kalsada
- > Iba pa

Mahalagang makipagpalitan ng impormasyon sa kani-kanilang mga kontratista upang tumpak na matukoy ang lokasyon ng mga existing na istruktura sa ilalim ng lupa. Bago ang simula ng konstruksyon, isang masusing exploratory survey ang isasagawa. Sa panahon ng paghuhukay, isang steel pipe at cable detector ang gagamitin upang makita ang lokasyon ng mga existing na mga

underground pipe at conduits. Kung isang backhoe o iba pang makina ang ginagamit para sa paghuhukay, ang paghuhukay ay dapat manu-manong isagawa sa loob ng 50 cm sa paligid ng existing na mga underground pipe. Kung titingnan ang mga aksidente ayon sa uri, higit sa kalahati ay sanhi ng mga backhoe, ngunit tandaan na mayroon ding mga aksidente sa pagputol sa panahon ng manu-manong paghuhukay. Upang maiwasan ang mga aksidente, ang Underground Object Identification Sheets tulad ng ipinapakita sa talahanayan sa ibaba ay ilalagay sa pagitan ng mga bagay sa ilalim ng lupa at sa ibabaw ng lupa.

Color legend para sa Underground Object Identification Sheets

Uri ng kagamitang nakabaon	Color legend	Uri ng kagamitang nakabaon	Color legend
Kable ng komunikasyon	Pula	Mga tubo ng alkantarilya	Kayumanggi
Mataas na boltahe at mababang boltahe na power lines	Kahel	Mga tubo ng gas	Berde
Mga tubo ng tubig	Asul	-	-

(2) Mga sakuna na may kaugnayan sa mga manhole

Maraming mga sakuna na may kaugnayan sa trabaho sa mga manhole ay sanhi ng anoxia at sulfide poisoning. Ang mga taong maaaring pumasok sa mga manhole ay ang mga nakakumpleto ng Class I at Class II skill training course para sa oxygen deficient danger operations supervisor o espesyal na edukasyon para sa trabaho sa lugar na may oxygen-deficient na panganib. Sukatin ang mga konsentrasyon ng oxygen at hydrogen sulfide, at i-ventilate ang lugar ng trabaho upang ang konsentrasyon ng oxygen ay hindi bababa sa 18% at ang konsentrasyon ng hydrogen sulfide ay mas mababa sa 10 ppm. Kung hindi posible ang bentilasyon, dapat magsuot ang mga worker ng air-purifying respirators at dapat magtalaga



ng monitor. Ang mga aksidente sa pagkahulog mula sa mga hagdan ay nangyayari rin dahil sa

kakulangan ng oxygen. Sa mga area kung saan may posibilidad ng kakulangan sa oxygen, kahit na ang taas ay mas mababa sa 2 metro, dapat magsuot ng mga fall arrest device. Dahil ang konstruksyon at trabahong may kaugnayan sa mga manhole ay madalas na nagaganap sa mga abalang kalsada, ang mga aksidente sa mga dumadaang sasakyan ay maaari ding mangyari. Ang mga enclosure (manhole shields) at iba pang pasilidad ng seguridad ay ilalagay sa paligid ng mga manhole, at magtatalaga ng mga flagger sa paligid ng mga manhole.

6.6 Gawain sa Architectural Sheet Metal

6.6.1 Pagproseso ng Sheet Metal

Nasasangkot sa gawain sa architectural sheet metal ang pagputol, bending, pagbutas, welding, at kung hindi man ay pagproseso ng manipis na metal sheet upang lumikha ng mga component na nakakatugon sa nilalayon na paggamit at pag-install ang mga ito. Ang gawaing ito ay kailangan sa isang malawak na hanay ng mga lugar, kabilang ang pagtutubero at pagbububong. Ang mga pangunahing operasyon na kinakailangan upang magproseso ng mga steel plate ay ang scribe marking, pagputol, bending, at welding. Kapag gumagawa ng mga produkto na may kumplikadong mga hugis, kinakailangan ang isang pamamaraan na tinatawag na pagmamartilyo. Ito ay isang gawain na nangangailangan ng mataas na kasanayan at samakatuwid ito ay aalisin dito.

(1) Scribe marking

Ang scribe marking ay ginagawa sa isang hakbang hangga't maaari, gamit ang mga scribing needles, divider, at metal ruler. Kapag gagawa ng ilan parehong item, ginagawa ang mga gauge para sa kahusayan.



(2) Pagputol

Ang sheet metal ay maingat na pinuputol, manu-manong itinataas ang bahagi na panantilihin upang madaling maipasok ang gunting. Panatilihin ang mga mata sa mga scribe lines at ipagpatuloy ang pagputol



sa kahabaan ng scribe lines. Ang mga cut edge ay sinu-smooth gamit ang isang metal file.

(3) Bending

Gamit ang *kage tagane* (wide chisel) at martilyo, ang sheet metal ay tinatapik mula sa likurang bahagi sa kahabaan ng scribe line. Sa ganitong paraan, ang ibabaw ay maaaring bahagyang ma-bend sa nais na



direksyon. Susunod, gamit ang isang anvil o ang sulok ng isang platform na tinatawag na surface plate bilang mga dolly, ang piraso ay unti-unting ma-bebend sa kinakailangang anggulo sa pamamagitan ng pagtapik dito gamit ang martilyo.

Gamit ang sulok ng isang platform na tinatawag na surface plate bilang isang dolly, ang piraso ay unti-unting ma-bebend sa kinakailangang anggulo sa pamamagitan ng pagtapik dito gamit ang martilyo.

(4) Welding

Ang welding method na karaniwang ginagamit sa sheet metal welding ay ang fusion welding method, kung saan ang isang filler metal (welding rod o wire) ay tinutunaw upang gawin ang joint. I-secure ang mga magka-overlap na bahagi gamit ang mga clamp. Sunod, pansamantalang ikabit ang mga joint sa 10 mm pitch. Ang susi sa welding na ito ay matunaw ang welding rod habang pinapanatili ang isang nakatakdang distansya sa pagitan ng mga bahagi at apoy. Ang gawaing ito ay nangangailangan ng konsentrasyon at samakatuwid ay ginagawa sa isang komportableng posisyon.

6.6.2 Duct Connection Method

(1) Koneksyon ng mga square duct

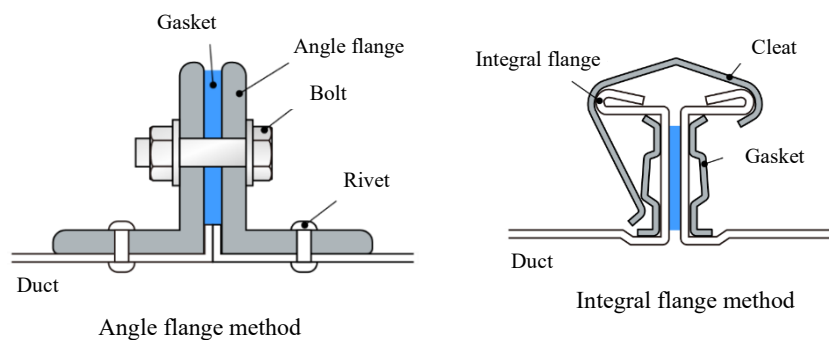
Ang angle flange at slip-on flange method ay magagamit para sa pagkonekta ng mga square duct.

[Angled flange method]

Dahil sa napakahusay nitong lakas ng koneksyon at airtightness, madalas itong ginagamit para sa mga smoke exhaust ducts, atbp. Gayunpaman, hindi ito madalas na ginagamit para sa iba pang mga koneksyon ng duct dahil sa matrabahong proseso ng pag-install.

[Integral flange method]

Ang isang bahagi ng duct ay bini-bend upang makagawa ng flange (integral flange), ang integral flange ay pinagsasama-sama, at ang apat na sulok ng duct ay naka-secure gamit ang mga espesyal na clip. Kung ikukumpara sa angle flange method, ang paraang ito ay nangangailangan ng mas kaunting trabaho upang gumawa ng mga flanges at mas madaling i-install, kaya ito ang dahilan kung bakit madalas itong ginagamit para sa mga duct maliban sa smoke exhaust.



[Slip-on flange method]

Isang pre-made flange ay ipinapasok sa duct at spot-welded, pagkatapos ay hinihigpitan gamit ang mga bolts at nuts sa apat na sulok, at ang flange ay magkasamang hinahawakan gamit ang espesyal na hardware na tinatawag na cleats. Ang paraang ito ay mas mahusay sa paggawa kaysa sa angle flange method, at madaling i-install, na nangangailangan lamang ng mga bolts sa apat na sulok. Ito ay mas malakas kaysa sa integral flange method at maaaring ituring na isang intermediate method sa pagitan

ng integral flange method at angle flange method.

(2) Koneksyon ng mga round duct

Kabilang sa mga connection method para sa mga spiral duct at iba pang round duct ang flange method at nipple connection method.

[Flange method]

Isang flange collar ang ipinapasok sa spiral duct, at ang mga flanges ay sini-secure sa bawat isa gamit ang bolts at nuts. Ang mga plate flanges ay ginagamit para sa maliliit na duct na may diameter na 75 hanggang 100 mm, habang ang mga angle flanges ay ginagamit para sa mga duct na may diameter na 200 mm o higit pa. Ang paraang ito ay angkop para sa mga koneksyon na nangangailangan ng mataas na lakas.

[Nipple connection method]

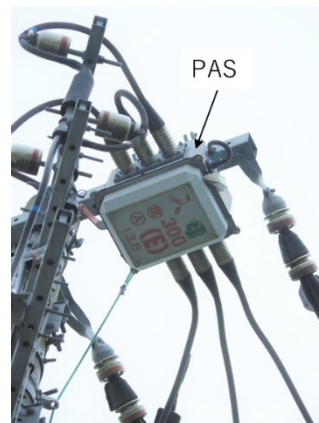
Ang spiral duct ay kinokonekta sa pamamagitan ng pagpasok ng isang espesyal na fitting na tinatawag na nipple sa duct, na sini-secure ito sa dalawa o tatlong punto gamit ang steel plate screws (self-drilling screws), at binabalot ng duct tape sa paligid nito mula sa labas. Ang connection method na ito ay medyo madali at malawakang ginagamit. Kapag nagse-secure ang mga duct at nipples gamit ang steel plate screws, huwag itulak ang mga tornilyo nang direkta sa ilalim ng mga duct upang maiwasan ang pagtagas ng tubig kung sakaling dumaloy ang tubig sa mga duct.

6.7. Gawaing Elektrikal

Ang saklaw ng trabaho para sa mga electrical work technician ay malawak at may kabilang ang piping, wiring, pag-install ng mga fixture, at pag-install ng mga kagamitang elektrikal. Ang gawaing ito ay karaniwang gumagamit ng maraming iba't ibang uri ng mga kasangkapan at kagamitan. Magingat upang maiwasan ang electric shock at leakage current habang nagtatrabaho.

6.7.1 Mga Pag-iingat sa Pagtatrabaho sa mga Substation na may Mataas na Boltahe

Ang 6600V na kuryenteng kinukuha mula sa kompanya ng kuryente, atbp. ay sinusuplay sa mga cubicle na naka-install sa lugar, sa basement o sa bubong ng gusali sa pamamagitan ng PAS (Pole Air Switch, isang high-voltage air-insulated switch) na naka-install sa mga poste (sa kaso ng overhead wiring). Sa mga cubicle, ang natatanggap na 6600V ay na-coconvert sa 100V o 200V. Sa loob, may mga disconnecter at circuit breaker para patayin ang kuryente. Upang maiwasan ang mga industrial accident kapag nagtatrabaho sa mga substation na may mataas na boltahe, mahalagang buksan ang PAS at magtrabaho habang de-energized, kabilang ang mga cubicle. Kapag ang isang disconnecter o circuit breaker ay nakabukas, ang kuryente ay dumadaloy pa rin sa pangunahing bahagi ng bukas na seksyon. Napakadelikado na magtrabaho na may active wire (energized) sa pangunahing bahagi, dahil maaari itong maging sanhi ng direktang electric shock o aksidente sa electric shock dahil sa paglabas ng kuryente.



6.7.2 Short-Circuit, Ground Fault at Leakage Current

Ang short circuit (tinatawag din na short) ay kapag ang dalawa o higit pang mga wire mula sa dalawa o tatlong phase na circuit ay nagkadikit sa isa't isa, nang halos walang resistance. Ang short-circuit ay nangyayari kapag ang wire ay naputol habang live. Gayundin, ang mga wiring error at mga bakal na bahagi ng mga kasangkapan tulad ng mga screwdriver ay maaaring maging sanhi ng mga short circuit.

Ang ground fault ay kapag ang electric current ay dumadaloy sa lupa. Ang electric circuit ay dapat nakabaon sa lupa. Nangyayari ang ground fault kapag ang grounding ay ginawa sa maling polarity.

Nangyayari ang leakage current kapag ang current, na dumadaloy sa inilaan na circuit, ay dumadaloy din sa kung saan hindi dapat. Maaari itong maging sanhi ng electric shock sa mga tao,

sunog, atbp. Kung ang isang gusali o apartment building ay nilagyan ng earth leakage circuit breaker o ground-fault alarm, ang leakage current ay maaaring maging sanhi ng pag-interrupt ng electric circuit o pag-set ng alarma. Siguraduhing mag-ingat sa panahon ng mga proyekto sa renobasyon.

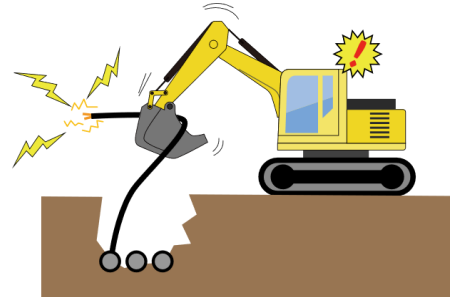
6.7.3 Mga Pag-iingat sa Crimping Wire

Ang hindi maayos na crimping ng mga wire ay maaaring humantong sa mga aksidente na sanhi ng init o sparks. Gamit ang crimping tool, mahigpit na i-crimp ang gitna ng sleeve ng crimp terminal. Gayundin, siguraduhing gumamit ng mga crimp terminal na tugma sa kapal ng wire. Tandaan na hindi lamang ang wire kundi pati na rin ang crimp terminal mismo ay may ampacity rating.

6.7.4 Pagkasira sa o Pagkadiskonekta ng mga Existing na Underground Pipe at Overhead Wiring

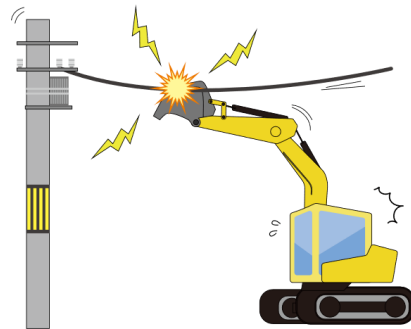
(1) Pagputol ng mga existing na underground pipe sa panahon ng paghuhukay ng isang cable trench

Ang cable trench ay isang pasilidad para sa paglalagay ng mga utility poles sa itaas ng lupa at overhead power lines sa espasyo sa ilalim ng lupa. Ginagawa ang gawaing ito upang mapabuti ang landscaping at gawing mas madaling i-navigate ang mga kalsada. Ang paunang pagsisiyasat at pansamantalang trabaho ay kinakailangan para sa konstruksyon ng cable trench dahil sa posibilidad ng aksidenteng pagputol ng mga existing lifeline infrastructure tulad ng mga tubo ng tubig, alkantarilya, gas, komunikasyon, at electrical conduit. Para sa mga pag-iingat sa konstruksyon, sumangguni sa 6.5.4 Mga Pag-iingat para sa Gawain sa Underground Piping.



(2) Aksidenteng pagputol ng mga overhead wire

May mga halimbawa ng mga aksidente na kinasasangkutan ng pagputol ng mga overhead wiring sa pamamagitan ng mga paggalaw ng construction machinery boom, pagtataas ng dump truck bed, at kapag naglo-load at nag-uunload ng mga construction machinery mula sa construction machinery hauling vehicles. Maaaring hilingin sa iyo ng ibang mga kontratista na mag-install ng mga cable cover para maprotektahan ang mga overhead cable.



6.7.5 Mga Pag-iingat para sa Paggamit ng Kalsada

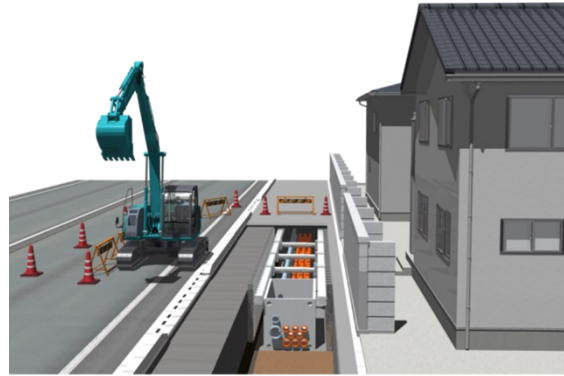
Kapag nagtatrabaho sa kalsada, bigyang-pansin ang mga nauugnay na batas at regulasyon. Ang mga pangkalahatang pag-iingat ay ang mga sumusunod.

- > Ang taong in-charge sa trabaho ang magdadala ng permit sa paggamit ng kalsada. Bilang karagdagan, ang mga kondisyon ng permit (oras ng pagtatrabaho, kondisyon sa pagtatrabaho, atbp.) ay dapat sundin.
- > Mag-set up ng mga pasilidad ng seguridad sa construction site upang ipagbawal ang pagpasok ng mga taong hindi kasali sa konstruksyon.
- > Maglagay ng traffic control personnel upang matiyak na hindi mahahadlangan ang daloy ng trapiko.
- > Gagawin ang mga hakbang upang matiyak ang ligtas na daanan para sa mga pedestrian.
- > Gagawin ang mga pagsisikap upang mabawasan ang ingay, vibration, at iba pang epekto sa mga kalapit na residente.

> Kapag umalis ang mga worker sa site, ang mga nahukay na ibabaw ay hindi dapat hayaan; dapat silang i-backfill o takpan. Kung hahayaan ang mga butas, mag-install ng mga security fence.

> Kapag pansamantalang maglalagay ng mga bagay sa kalsada, i-secure ang mga ito o mag-install ng mga pasilidad ng seguridad sa paligid ng mga ito upang maiwasan ang pagkalat o paglipat ng mga ito.

> Dapat maglagay ng caution lights upang ipahiwatig ang lapad at taas ng installation site sa gabi.



Gawaing konstruksyon upang
alisin ang mga utility pole

6.8 Gawain sa Telekomunikasyon

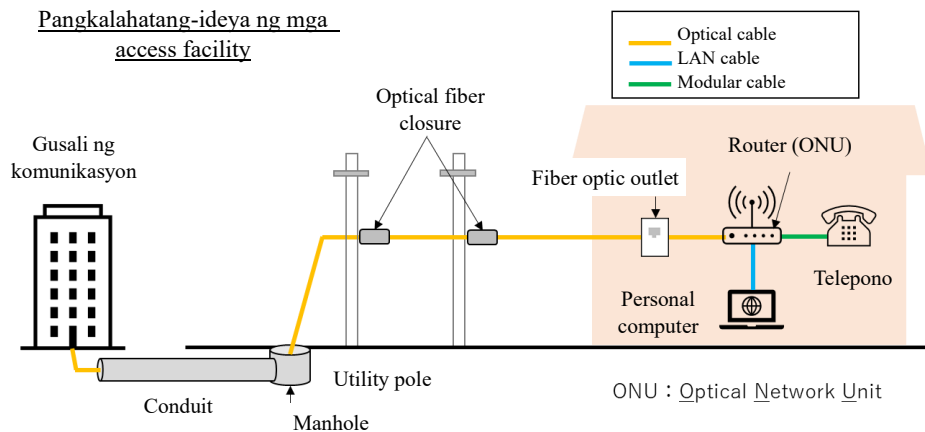
6.8.1 Mga Uri ng Pasilidad sa Telekomunikasyon

Ang mga pasilidad sa telekomunikasyon ay nahahati sa mga wired communications facility, wireless communications facility, telecommunications civil engineering facility, switching transmission facility, at power facility para sa komunikasyon. Ang seksyong ito ay naglalarawan ng mga wired communication facility at telecommunication civil engineering facility.

(1) Wired communications facilities

Ang network ng mga wired transmission lines upang magbigay ng mga serbisyo sa telekomunikasyon ay tinatawag na access setsubi (access facility).

Ang mga access facility ay nahahati sa panlabas at panloob, at ang mga panlabas na pasilidad ay nahahati pa sa overhead at underground. Ang mga overhead facility ay mga pasilidad na nakakabit sa mga utility poles. Naka-install ang mga sumusunod na pasilidad.



[Hikari fiber cable] (fiber-optic cable) Ang mga cable na ito ay nagpapasa ng mga optical signal.

[Metal cable] Cable na ginagamit sa mga kagamitan sa komunikasyon. Ang mga fiber-optic cable ay nagko-communicate gamit ang mga optical signal, habang ang mga metal cable ay nagko-communicate gamit ang mga electrical signal.

[Closure] Isang hugis kahon na device na naka-install sa mga splice o branching point ng fiber-optic o mga metal cable. Ang mga closure ay maaaring color-code na may kulay abo para sa fiber-optics at itim para sa mga metal cable.

[Hikikomisen] (service cable) Ito ang cable na kumukuha ng mga linya ng komunikasyon sa mga tahanan.

Mayroong kinakailangang ground clearance para sa mga overhead facility upang matiyak ang kaligtasan. Kapag ito ay nasa ibabaw ng kalsada, dapat panatilihin ang hindi bababa sa 5 metro.

***Pamamaraan para sa pagtatayo ng mga poste**

Ang mga poste ay itinatayo ayon sa sumusunod na pamamaraan.

- 1) Tukuyin ang lokasyon kung saan itatayo ang poste.
- 2) Suriin kung may mga nakabaon na bagay sa pamamagitan ng manu-manong paghuhukay o paggamit ng probe stick.

3) Manu-manong paghukay at isang pole-setting truck.

4) Itayo ang poste.

5) Backfill.

(2) Telecommunications civil engineering facility

Kabilang sa mga telecommunication civil engineering facility ang mga conduit, manhole, handhole, cable tunnel, joint trench, at cable trench.

[Kanro] (conduit) Ang conduit na ito ay nagkokonekta sa mga manhole, handhole, cable tunnel, at riser pole. Bilang isang pangkalahatang tuntunin, ito ay tumutukoy sa isang tubo na hinatak at inilatag upang ang isang seksyon ng mga cable ay mahila papasok o palabas nang walang paghuhukay.

[Manhole] Isang istruktura upang magbigay ng underground access mula sa itaas ng lupa para sa paghila papasok, palabas, at koneksyon ng cable.

[Handhole] Isang maliit na manhole na ginagawa sa junction ng underground piping. Ang cable maintenance ay isinasagawa nang walang mga taong pumapasok sa loob.

[Todo] (cable tunnel) Isang tunnel na pinaglalagyan ng iba't ibang cable para sa telekomunikasyon.

[Kyodoko] (joint trench) Isang istruktura sa ilalim ng lupa sa anyo ng *todo* (cable tunnel) kung saan ang dalawa o higit pang pasilidad tulad ng telekomunikasyon, kuryente, gas, tubig, at dumi sa alkantariya ay ina-accommodate.

[CCBOX] (cable trench) Hugis U na istruktura upang paglagyan ng communication at power cable pati na rin ang mga power supply para sa transmisyon ng impormasyon, pagsasahimpapawid, pamamahala sa kalsada, atbp. Naka-set up ito sa ilalim ng mga kalsada, at natatakpan ang hugis U na hukay.

6.8.2 Pag-install ng Underground Conduits

(1) Kapal ng takip na lupa at slope ng conduit

Ang kapal ng takip na lupa ng isang conduit ay ang distansya mula sa ibabaw ng kalsada hanggang

sa tuktok ng conduit. Ang Order for Enforcement of the Road Act ay nagsasaad na, bilang pangkalahatang tuntunin, ang kapal ay hindi dapat mas mababa sa 0.8 m sa ilalim ng mga kalsada at 0.6 m sa ilalim ng mga sidewalk. Ang slope ng isang conduit ay ang slope ng conduit sa pagitan ng mga manhole. Ang slope ay nakatakda upang ang tubig at sediment ay maaaring dumaloy sa loob ng conduit nang walang stagnation.

(2) Clearance distance mula sa mga pasilidad sa ilalim ng lupa na pinamamahalaan ng ibang mga ahensya

Ang karaniwang mga clearance distance sa pagitan ng mga conduit at mga linya ng kuryente, gas, tubig, at alkantariya ay tinutukoy tulad ng ipinapakita sa talahanayan sa ibaba.

	Track (JR, pribadong riles)	Powerline	Tubig, gas, iba pa
Pahalang na distansya kapag parallel	1.0 m o higit pa	Mababa/mataas na boltahe: higit sa 0.3 m Napakataas na boltahe:	0.3 m
Patayong distansya kapag tumatawid	1.5 m o higit pa	lumalampas sa 0.6 m	0.15 m

Kapag ang mga communication conduit at mga pasilidad sa ilalim ng lupa na pinamamahalaan ng ibang mga ahensya ay nagsalubong sa malapitan, dapat itayo ang mga ito ayon sa talahanayan sa itaas, na may mga kinakailangang paraan ng proteksyon, pagkatapos humiling ng pagdalo ng kani-kanilang mga manager at makuha ang kanilang pag-apruba.

(3) Iba't ibang mga test pagkatapos ng pag-install ng conduit

Pagkatapos ng pag-install ng conduit, isinasagawa ang sumusunod na dalawang test.

[Mandrel tsuka shiken] (mandrel test) Isang test upang suriin kung ang mga conduit ay ganap na konektado. Ito ay isinasagawa sa pamamagitan ng pagpapadaan ng stick na tinatawag na mandrel. Sa mga conduit na mas mahaba kaysa sa 150 m, isang mandrel na may diameter na 600 mm ang idinadaan. Kung ang 600 mm mandrel ay hindi makadaan sa isang conduit na mas maikli sa 150 m, isang mandrel na may diameter na 300 mm ang idinadaan sa conduit.

[Kimitsu shiken] (airtightness test) Ang presyon sa conduit ay nakatakda sa 49 kPa at iniwan ng 3 minuto upang kumpirmahin na ang pagbaba ng presyon ay mas mababa sa 1.96 kPa.

6.8.3 Mga Pag-iingat sa Panahon ng Trabaho

Tingnan ang hiwalay na mga seksyon para sa higit pang impormasyon.

- Mga pag-iingat para sa gawaing paghukay → 6.5.4
- Mga pag-iingat para sa gawain sa mga manhole, cable tunnel, atbp. → 6.5.4
- Mga pag-iingat para sa paggamit ng kalsada → 6.7.5

6.9 Pag-install ng Pugon

Ang konstruksyon ng pugon ay tumutukoy sa konstruksyon ng loob ng mga incinerator, annealing furnace, cremation furnace, melting furnace, electric furnace, atbp., kung saan ang mga nagbubuo ng mataas na temperatura, gamit ang mga refractory. Ang iba't ibang uri ng mga pugon ay nangangailangan ng iba't ibang construction method at technique. Halimbawa, kung refractory bricks ang ginagamit bilang refractory material, kinakailangan ng bricklaying techniques. Ang mga ladrilyo na ginagamit sa pugon ay mga refractory brick at refractory insulating brick. Ang mortar na ginamit sa pagbubuklod ng mga ladrilyo ay iba rin sa ordinaryong mortar; mortar na ginawa para sa refractory insulating brick. Mayroong dalawang uri ng mortar para sa refractory insulating brick: heat setting refractory mortar (nagbe-bake at tumitigas sa mataas na temperatura) at dry air setting refractory mortar (tumitigas sa hangin sa room temperature).

Ang trabaho ay umuusad sa sumusunod na pagkakasunud-sunod: layout marking, pansamantalang pagtayo ng enclosure, at brickwork. Ang paglalalatag ng mga refractory brick (brickwork) ay nangangailangan ng pinakamataas na antas ng kasanayan sa mga furnace material. Kapag naglalalatag ng mga ladrilyo, mayroong anim na bagay na dapat obeserbahan.

- > Gamitin nang tama ang mga materyales.
- > Tiyaking tumpak ang mga sukat.
- > Lagyan ng sapat na mortar at gawing pare-pareho ang mga joint.
- > Kapag naglalatatag ng mga ladrilyo upang lumikha ng patag na pader, tiyaking i-stagger ang mga ito.
- > Huwag gumamit ng maliliit na ladrilyo na nasira sa 1/4 o mas kaunti sa normal na haba.
- > Ang brickwork ay dapat palaging nakabatay sa antas at perpendicular reference.

6.10 Pag-install ng Kagamitang Panlaban sa Sunog

Hindi pinapatakbo ang mga pasilidad sa panlaban sa sunog sa mga normal na oras; ito ay kadalasang ginagamit lamang sa mga sitwasyong pang-emerhensiya. Para sa mga water-based hydrant, minsan ay kinakailangan patakbuhan ang pump upang maghatid ng tubig kahit na walang tubig sa piping sa discharge side ng pump. Para sa layuning ito, hindi tulad ng mga pump para sa mga pasilidad ng supply ng tubig, atbp., isang pump primer, overflow piping upang maiwasan ang pagtaas ng temperatura ng tubig, at mga kagamitan sa performance test ay naka-install.



(1) Pag-install ng pump primer

Kung walang tubig sa pump mismo o kung may air pocket, ang pump ay hindi makakapagbomba ng tubig kahit na patakbuhan ito. Kung ang pinagmumulan ng tubig ay mas mababa kaysa sa pump, mag-install ng pump primer upang maiwasan ito.

(2) Pag-install ng overflow piping upang maiwasan ang pagtaas ng temperatura ng tubig

Kung ang pump ay pinapatakbo kapag ang pump discharge ay sarado, ang pump ay patuloy na iikot lamang. Kung hahayaang paikutin, ang pump ay mag-iinit at titigil. Upang maiwasan ito, isang

overflow piping upang maiwasan ang pagtaas ng temperatura ng tubig ay naka-install.

(3) Pag-install ng kagamitan sa performance test

Ang mga kagamitan sa performance test ay naka-install upang matukoy kung ang mga pump ay may kakayahang gumanap tulad ng tinukoy.

(4) Materyal na ginamit para sa piping

Ang mga piping ay maaari ding mapailain sa mataas na temperatura mula sa apoy kapag walang tubig sa tubo. Ang mga metal pipe sa inner wall ay hindi dapat gamitin dahil ang lining material ay maaaring matunaw at tumigas, na ginagawang imposibleng maghatid ng tubig.

Kabanata 7: Kaligtasan sa panahon ng Gawaing Konstruksyon

7.1 Mga Nasawi sa Gawaing Konstruksyon

Iba't ibang mga aksidente sa industriya ay nangyayari sa mga construction site. Ipinapakita sa Talahanayan 7-1 ang bilang ng mga nakamamatay na aksidente sa industriya sa industriya ng konstruksyon noong 2021 ayon sa pangunahing uri ng aksidente, batay sa data na inilabas ng Ministry of Health, Labour and Welfare. Sa iba't ibang uri ng mga aksidenteng sa industriya na nangyayari, ang pagkahulog mula sa taas, mga aksidenteng kinasasangkutan ng mga construction machinery at crane, at pagguho/pagbagsak ay ang tatlong pangunahing aksidente sa industriya ng konstruksyon, na nabibilang ng 40-70% ng lahat ng aksidente. Karamihan sa mga kaso ng natamaan at nahila/naipit/nasabit sa talahanayan sa ibaba ay mga aksidenteng kinasasangkutan ng mga construction machinery at crane.

Ang pinakakaraniwan sa tatlong pangunahing sakuna ay ang pagkahulog mula itaas, na nangyayari habang nagtatrabaho sa matataas na lugar. Bukod sa tatlong pangunahing sakuna, ang pinakakaraniwang uri ng aksidente ay ang mga aksidente sa trapiko na nangyayari habang naglalakbay sa mga pampublikong kalsada. Inilalarawan ng Kabanata 7 ang mga uri at sanhi ng mga aksidente na nangyayari sa mga lifeline infrastructure/lugar ng trabaho sa pag-install ng mga kagamitan, gayundin ang mga kontra-hakbang at kung paano maging handa sa pag-iisip.

	Pagkahulog mula sa taas	Pagkadulas/pagkatisod/pagkahulog/pagtaob	Pagbangga	Paglipad/pagkahulog	Pagguho/Pagbagsak	Natamaan	Nahila/Naipit/Nasabit	Pagkalumod	Dumikit sa mainit/malamig na bagay	Exposure sa mga mapanganib na sangkap, atbp.	Electric shock	Aksidente sa trapiko (kalsada)	Aksidente sa trapiko (iba pa)	Kabuuan
Gawain sa civil engineering	19	5	1	4	13	11	15	9	4	3	2	10	1	102
Konstruksyon ng tunel	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Konstruksyon ng Tulay	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6
Konstruksyon ng Kalsada	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	5	0	17
Gawain sa river engineering	1	3	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	10
Gawain sa pagkontrol ng erosion	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
Daungan/baybayin	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	6
Iba pang civil engineering	9	0	0	2	4	8	8	2	3	1	2	1	0	44
Gawaing pagtatayo	71	0	0	5	15	7	6	0	6	5	2	9	0	139
Steel frame at reinforced concrete na mga bahay	23	0	0	3	5	2	0	0	3	4	0	5	0	48
Konstruksyon ng wooden-frame na bahay	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	19
Pag-install ng kagamitan sa pagtatayo	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
Iba pang gawaing pagtatayo	28	0	0	2	7	4	6	0	3	1	0	1	0	56
Iba pang mga konstruksyon	20	0	0	1	3	1	6	1	1	1	4	6	0	47
Gawain sa telekomunikasyon	4	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	2	0	13
Pag-install ng makinarya at kagamitan	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Iba pang mga konstruksyon	12	0	0	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	28
Subtotal ng industriya ng konstruksyon	110	5	1	10	31	19	27	10	11	9	8	25	1	288

Talahanayan 7-1 Mga Nakamamatay na Aksidente sa Industriya sa Industriya ng Konstruksyon noong 2021 ayon sa Uri ng Pangunahing Aksidente

(Tinipon mula sa Website ng Kaligtasan sa Lugar ng Trabaho ng Ministry of Health, Labour and Welfare)

7.1.1 Bilang ng mga Nasawi sa Konstruksyon

Ipinapakita sa Talahanayan 7-2 ang bilang ng mga nakamamatay na aksidente na kinasasangkutan ng mga foreign worker sa lahat ng industriya sa FY2020 at FY2021, na tinipon ng Ministry of Health, Labour and Welfare. Ipinapakita sa Talahanayan 7-3 na ang industriya ng konstruksyon ang may pinakamataas na bilang.

Uri ng Aksidente	Bilang ng mga nasawi	
	FY 2020	FY 2021
Pagkahulog mula sa taas	5	5
Pagkadulas/pagkatisod/pagkahulog/pagtaob	2	0
Pagbangga	1	0
Paglipad/pagkahulog	1	2
Pagguho/Pagbagsak	3	3
Natamaan	4	2
Nahila/Naipit/Nasabit	2	3
Exposure sa mga mapanganib na sangkap	2	0
Electric shock	2	1
Sunog	0	1
Aksidente sa trapiko (kalsada)	7	4
Pagkalunod	0	1
Iba pa	1	2
Kabuuan	30	24

← Talahanayan 7-2 Pangyayari ng Nakamamatay na Aksidente ng mga Foreign Worker sa Lahat ng Industriya

Uri ng Industriya	Bilang ng mga nasawi	
	FY 2020	FY 2021
Industriya ng pagmamanupaktura	3	8
Industriya ng konstruksyon	17	10
Iba pa	10	6
Kabuuan	30	24

Talahanayan 7-3 Bilang ng mga nasawi ayon sa industriya

[Tsuiraku/tenraku] (pagkahulog mula sa taas) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng pagkahulog mula sa matataas na lugar, pagkahulog sa mga shaft sa panahon ng konstruksyon, o pagkahulog sa isang butas habang naghuhukay.

[Tento] (pagkadulas/pagkatisod/pagkahulog/pagtaob) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng pagkatisod sa mga bagay o pagkawala ng balanse at pagkahulog.

[Gekitotsu] (pagbangga) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng marahas na pagbangga sa isang bagay.

[Hirai/rakka] (paglipad/pagkahulog) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng pagkahulog ng mga load na ina-angat ng crane, o mga kasangkapan o materyales na nahuhulog mula sa mataas na lugar.

[Hokai/tokai] (pagguho/pagbagsak) Ito ay mga aksidente sa industriya na nangyayari kapag gumuho ang scaffold o gumuho ang isang gusaling nasa ilalim ng demolisyon.

[Gekitotsusare] (natamaan) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng natamaan ng mabibigat na

makinarya na tumatakbo, ng umiikot na bucket, atbp.

[Hasamare/makikomare] (nahila/naipit/nasabit) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng pagkahila o pagkasabit sa makinarya.

[Yugaibutsu tonon sesshoku] (exposure sa mga mapanganib na sangkap) Mga aksidente sa industriya na nangyayari kapag ang mga mapanganib na sangkap, gaya ng mga kemikal, ay dumikit sa katawan ng tao.

[Kanden] (electric shock) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng pagdaloy ng electric current sa katawan, halimbawa, sa pamamagitan ng pagputol ng energized wire o paghawak sa isang leaking device.

[Kasai] (sunog) Mga aksidente sa industriya na sanhi ng pagkasunog na nagsimula mula sa iba't ibang salik.

[Kotsu jiko (doro)] (aksidente sa trapiko (kalsada)) Mga aksidente sa industriya na nangyayari habang bumabyahe papunta at mula sa mga construction site, at mga aksidente sa industriya na nangyayari kapag ang isang worker ay nasangkot sa isang pangkalahatang aksidente sa sasakyan sa panahon ng gawaing konstruksyon sa tabi ng isang kalsada.

[Obore] (pagkahulog) Mga aksidente sa industriya na nangyayari sa pamamagitan ng pagkahulog sa tubig sa mga lugar kung saan pinangangasiwaan ang tubig, tulad ng mga gawain sa karagatan, ilog, at alkantariya.

7.1.2 Mga Uri ng Nakamamatay na Aksidente

(1) Pagkahulog mula sa taas

Upang matiyak ang kaligtasan kapag nagtatrabaho sa matataas na mga steel tower, mayroong isang idoyo rope (safety lanyard) na kumokonekta sa full-harness fall protection gear. Ang mga aksidente sa pagkahulog ay mas malamang na mangyari kapag ang safety lanyard na ginagamit ay tinanggal at pinalitan ng isa pang safety lanyard. Ang mga keylock-type lanyard at full-harness fall protection gear

ay idinisenyo upang ang lanyard na kasalukuyang ginagamit ay hindi maalís hanggang sa maipasok ang susunod na lanyard.

Gumagamit ang overhead wiring ng mga aerial work platform na nagbibigay ng matatag na working platform, ngunit ang paghilig sa rehas ay maaaring maging sanhi ng pagkawala ng balanse at pagkahulog. Gayundin, kung walang emergency stop device o operation lever na magagamit sa working platform, maaaring mangyari ang aksidente sa pagkaipit sa pagitan.

Kabilang sa mga nasawi sa pagkahulog mula itaas na lugar ang pagkahulog sa mga nahukay na butas. Maaaring mangyari ang pagkahulog dahil sa pagkawala ng balanse, pagkadulas, atbp.

(2) Mga aksidente sa trapiko (kalsada)

Ang mga nasawi na resulta mula sa mga aksidente sa sasakyan ay isang pangkaraniwang pangyayari sa industriya ng konstruksyon sa kabuuan. Maraming aksidente sa trapiko ang nangyayari habang bumibyahe patungo sa mga construction site, at ang ilang aksidente sa trapiko ay nangyayari kapag ang mga construction

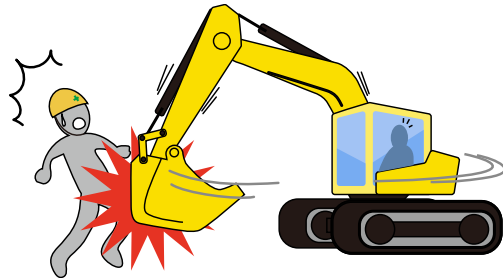


vehicle ay naglalakbay sa mga pampublikong kalsada. Kabilang sa mga aksidente ang pagkabundol ng ibang sasakyan habang naglo-load o nag-uunload ng mga kalakal sa pampublikong kalsada, o isang dump truck na may kargang load ng sobrang lupa na nagmamaneho nang napakabilis at tumataob sa isang kurbada.

Kapag nagtatrabaho sa mga pampublikong kalsada, tulad ng paglalagay ng tubo, madaling mangyari ang mga aksidenteng kinasasangkutan ng mga ordinaryong sasakyan. Halimbawa, kung ang isang ordinaryong sasakyan ay sumabit sa cable habang ginagawa ang gawain sa overhead wiring sa isang utility pole, maaari nitong mahila ang worker pababa sa lupa. Upang maiwasang makapasok ang mga sasakyang dumadaan sa lugar ng trabaho, maglalagay ng mga kagamitang panseguridad tulad ng mga enclosure, bakod, at mga bantay at magtalaga ng mga flagger. Mahalaga rin na hindi magtrabaho ang mga worker sa labas ng saklaw ng lugar ng trabaho.

(3) Natamaan/Pagkaipit sa pagitan

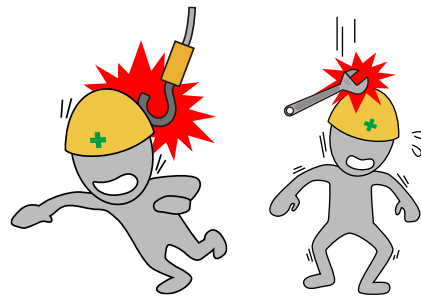
Sa mga gawaing ginagawa sa mga pampublikong kalsada, tulad ng paglalagay ng tubo, mag-ingat sa mga aksidente sa backhoe. Ito ay mga aksidente tulad ng banggaan sa pagitan ng umiikot na bucket at isang tao, o isang taong naipit sa pagitan ng bucket at isang



bagay. Bilang karagdagan, ang mga aksidente sa backhoe tipping ay mas malamang na mangyari kapag naglo-load at nag-uunload ng mga backhoe papunta at pagbaba ng mga trak, atbp. Ang isang backhoe tipping ay maaaring magresulta sa mga nakamamatay na aksidente kapag may naipit dito.

(4) Paglipad/pagkahulog

Ang mga aksidente sa paglipad at pagkahulog ay sanhi ng paglipad o pagkahulog ng mga bagay. Halimbawa, natamaan ng bagay na dinadala ng crane o na-trap sa ilalim ng nahuhulog na suspended load. Ang hindi sapat na slinging, paglipat ng mga suspended load, atbp. ay maaaring maging sanhi ng mga



aksidente. Ang mahalagang bagay ay huwag ilagay ang iyong sarili sa ilalim ng suspended load. Nangyayari din ang mga aksidente dahil sa mga nahuhulog na kasangkapan at mga component na ilalagay.

(5) Pagguho/Pagbagsak

Sa mga gawaing elektrikal, kabilang sa mga aksidente ang pagkasira at pagbagsak ng mga pansamantalang poste, o mga poste sa mga trak na gumulong pababa at nagta-trap ng mga tao sa ilalim.

(6) Electric shock

Ang electric shock ay isang malakas na shock na nangyayari kapag ang kuryente ay dumaan sa katawan ng isang tao. Sa pamamagitan ng paghawak sa wire o device na may boltahe na dumadaloy dito, dumadaloy ang kuryente sa katawan at papunta sa lupa. Ang electric shock ay maaari ding sanhi

ng iba pang mga pagkakamali tulad ng paghawak sa leaky equipment o short-circuiting ng isang electrical circuit. Upang maiwasan ang mga electric shock, gawin ang sumusunod.

> Magtrabaho nang may mga kagamitang pang-proteksyon tulad ng antistatic protective gear, rubber gloves upang maiwasan ang mga panganib sa kuryente, insulating clothing, at rubber boots upang maiwasan ang mga panganib sa kuryente. Kahit na may suot na kagamitang pang-proteksyon, maaaring dumikit ang mga bahagi ng katawan na hindi natatakpan ng kagamitan. Pumili ng wastong kagamitang pang-proteksyon, at isaalang-alang ang pagtatrabaho sa ilalim ng mga de-energized na kondisyon hangga't maaari.

> Kapag energized, ang mga non-electrical worker ay maaaring makatanggap ng electric shock. Ipaalam sa mga taong hindi kasangkot sa gawain, at gumawa ng mga hakbang upang ipagbawal ang pagpasok sa lugar ng trabaho.

> Ang hindi sinasadyang paghawak sa isang bagay ay maaaring maging sanhi ng electric shock. Siguraduhin na ang trabaho ay ginagawa sa ilalim ng de-energized na mga kondisyon.

> Ang mga aksidente sa electric shock ay maaari ding mangyari sa pamamagitan ng maling paniniwala na ang lugar ng trabaho ay de-energized. Bilang karagdagan sa masusing pag-abiso sa lahat ng mga kinauukulang partido, subukan din kung may electrical current bago isagawa ang trabaho upang makumpirma ang de-energization.

(7) Kakulangan ng oxygen sa mga manhole

Ang mga nasawi mula sa kakulangan ng oxygen at anoxia dahil sa sulfide poisoning ay nangyayari kapag nagtatrabaho sa loob ng mga manhole. Sa mga sitwasyon kung saan nangyayari ang kakulangan ng oxygen, nangyayari din ang mga nakamamatay na aksidente sa mga rescuer na pumapasok sa site nang hindi gumagamit ng air respirator. Sumangguni sa 6.5.4 Mga Pag-iingat para sa Gawain sa Underground Piping para sa karagdagang impormasyon sa mga sakuna na may kaugnayan sa mga manhole.

7.1.3 Mga Katangian ng Lifeline Infrastructure/Gawain sa Pagka-install ng mga Pasilidad na may Mataas na Bilang ng Nasawi

(1) Mga katangian at aksidente sa gawaing elektrikal

Dahil ang pag-install ng mga de-koryenteng kagamitan ay may kinalaman sa kuryente, maaaring mangyari ang isang nakamamatay na aksidente na tinatawag na electrocution. Ang pagpapalit ng mga linya na may mataas na boltahe at gawain sa mga overhead wiring ay ginagawa sa matataas na lugar, at samakatuwid ay may panganib din ng mga aksidente sa pagkahulog.

Maaaring mangyari ang aksidente sa electric shock kapag nagpuputol ng mga wire gamit ang cable cutter. Ang ganitong aksidente ay resulta ng pagkabigong pagsuri para sa de-energization, pagkabigong gumamit ng protective gear para maiwasan ang electric shock, atbp.

Nangyayari ang aksidente sa pagkahulog kapag nagtatrabaho sa mataas na lugar, tulad ng pag-install ng mga cable sa mga utility pole. Hangga't maaari, maghanda ng matatag na working platform, gaya ng aerial working platform.



Magtrabaho sa isang aerial working platform

(2) Pag-install ng makinarya

Kapag nag-i-install ng malalaking makina, maaaring mangyari ang mga aksidente kapag tumaob ang makina at na-trap ang mga tao sa ilalim.

(3) Mga gawain sa tubig at alkantarilya

Sa mga gawain sa tubig at alkantarilya, ang gawaing paghuhukay ay kinabibilangan ng paghuhukay ng mga trench sa lupa upang idaan ang mga tubo. Mayroong ilang mga aksidente na nauugnay sa gawaing paghuhukay na ito. Halimbawa, may mga aksidente kung saan ang mga tao sa loob ng hinukay na butas ay nalibing nang buhay nang gumuho ang hinukay na lupa. Kung ang lalim ng paghuhukay ay higit sa 1.5 m, bilang pangkalahatang tuntunin, ang mga steel sheet piles ay ginagamit para sa soil retaining. Ang mga aksidente sa pagkahulog ay maaari ding mangyari dahil sa pagkatisod

sa mga pavement ridge, paglubog sa paligid ng mga shuttering board, cable, hose, atbp.

Dahil nasasangkot sa gawaing paghuhukay ang paggamit ng mga backhoe, ang mga aksidenteng nauugnay sa mga backhoe ay malamang na mangyari din. Kabilang sa mga halimbawa ang mga contact accident na sanhi ng paikot-ikot na mga boom o nasagasaan kapag umaatras. Nagtatalaga ng isang full-time na flagger upang makipag-ugnayan sa backhoe operator upang matiyak ang kaligtasan ng mga nagtatrabaho sa trench. Ang backhoe mismo ay nanganganib din na tumaob o mahulog sa hukay.



7.2 Mga Aktibidad sa Kaligtasan sa mga Construction Site

Ang mga construction site ay tahanan ng mga technician mula sa maraming job categories. Bagama't ang gawaing ginagawa ay maaaring naiiba, ang mga may karanasan na technician ay palaging may kamalayan sa ilang mga karaniwang bagay. Isinasakatuparan nito ang mataas na kalidad at kaligtasan. Inilalarawan ng 7.2 ang mga karaniwang aktibidad sa kaligtasan na dapat malaman ng lahat ng mga technician.

7.2.1 Siklo ng Kaligtasan sa Konstruksyon

Sa pamamagitan ng pagpapatuloy ng siklo ng kaligtasan sa konstruksyon, maaari nating gawing hindi gaanong magkaroon ng mga aksidente sa industriya ang mga lugar ng trabaho. Ang siklo ng kaligtasan sa konstruksiyon ay upang makamit ang mga sumusunod na layunin.

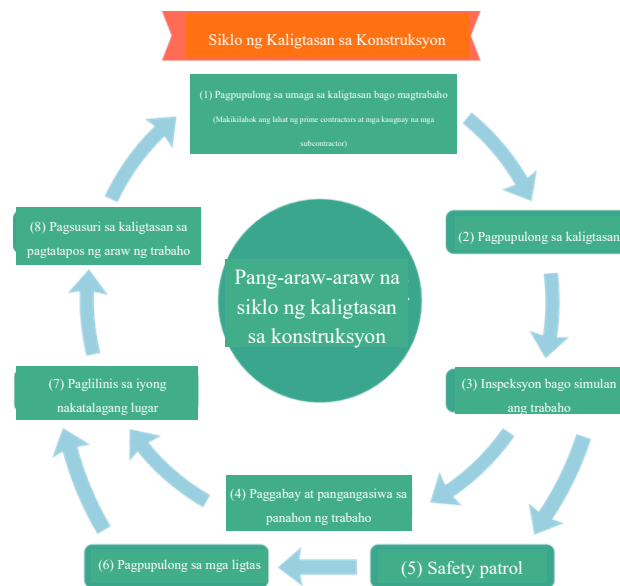
- a. Pagsamahin ang mga pamamaraan sa konstruksyon at kaligtasan.
- b. Pangasiwaan ang pakikipagtulungan sa pagitan ng prime contractor at iba pang kaugnay na mga subcontractor.

c. Ugaliing gawin ang mga aktibidad sa kaligtasan at kalusugan.

d. Maging mapag-imbento sa pagsasagawa ng preemptive na mga hakbang sa kaligtasan.

e. Ipaalam sa lahat ang mga kinakailangan sa konstruksyon at kaligtasan.

Ang iba't ibang aktibidad sa kaligtasan ay dapat isama sa pang-araw-araw na operasyon sa mga construction site. Upang maiwasan ang mga aksidente sa industriya, mahalagang i-set up at ipagpatuloy ang pang-araw-araw na siklo ng kaligtasan sa konstruksiyon.



(1) Pagpupulong sa umaga sa kaligtasan bago magtrabaho

Ang lahat ng mga prime contractors at mga kaugnay na subcontractor ay nakikilahok sa pagpupulong, na kinabibilangan ng isang presentasyon sa mga resulta ng safety patrol na isinagawa sa nakaraang araw ng mga worksite manager, mga tagubilin tungkol sa kaligtasan sa trabaho para sa araw na trabaho, at radio calisthenics.

(2) Pagpupulong sa kaligtasan

Ang mga talakayan ay pangungunahan ng mga foremen, ayon sa job category. Kabilang sa pagsasanay ang pagrepaso sa mga resulta ng proseso ng trabaho sa nakaraang araw, mga aktibidad sa pagtukoy ng panganib (KY) na may kaugnayan sa proseso ng trabaho ngayong araw, at edukasyon sa bagong dating.

(3) Inspeksyon bago simulan ang trabaho

Bago simulan ang trabaho, isinasagawa ang mga inspeksyon sa kaligtasan, kabilang ang mga inspeksyon ng mga makina at kasangkapan na ginamit, pagsuri sa nilalaman ng trabaho, atbp.

(4) Paggabay at pangangasiwa sa panahon ng trabaho

Ang mga site supervisor (foreman, operations supervisor, atbp.) ay magbibigay ng patnubay at pangangasiwa sa mga worker.

(5) Safety patrol

Ang mga safety patrol ay isinasagawa ng worksite manager at mga subcontractor, at ang mga tagubilin at patnubay ay ibinibigay sa bawat foreman, atbp.

(6) Pagpupulong sa mga ligtas na proseso

Ang prime contractor at bawat specialty contractor ay makikipag-ugnayan at makikipag-coordinate sa isa't isa tungkol sa trabaho sa susunod na araw, at tatalakayin ang mga paraan ng trabaho, atbp.

(7) Paglilinis sa iyong nakatalagang lugar

Dapat i-organize, ayusin, linisin, at i-sanitize ng bawat worker ang lugar kung saan siya nagtrabaho.

(8) Pagsusuri sa kaligtasan sa pagtatapos ng araw ng trabaho

Ang prime contractor at ang taong in-charge sa specialty contractor ang magkukumpirma ng mga hakbang upang maiwasan ang sunog, pagnanakaw, pampublikong sakuna, atbp.

7.2.2 Edukasyon sa Kaligtasan at Kalusugan para sa mga Bagong Dating

Ang edukasyon sa kaligtasan at kalusugan para sa mga bagong dating ay ibinibigay kapag ang isang negosyo ay kumukuha ng mga bagong worker. Ang pagpapatupad ng edukasyon sa kaligtasan at kalusugan para sa mga bagong dating ay kinakailangan ng Ordinance on Industrial Safety and Health.

[1] Mga bagay na may kaugnayan sa panganib o mapaminsalang epekto ng mga makina, atbp., o mga raw materials, atbp., at yaong mga may kaugnayan sa mga paraan ng paghawak nito

[2] Mga bagay na may kaugnayan sa pagganap ng mga device pangkaligtasan, mga device sa

pagkontrol sa mapanganib na sangkap, o personal na kagamitan pangproteksyon at mga bagay na may kaugnayan sa mga paraan ng paghawak nito

[3] Mga bagay na may kaugnayan sa mga pamamaraan ng operasyon

[4] Mga bagay na may kaugnayan sa inspeksyon sa oras ng pagsisimula ng trabaho

[5] Mga bagay na may kaugnayan sa mga sanhi at pag-iwas sa mga sakit na madaling makuha ng mga worker sa trabaho

[6] Mga bagay na may kaugnayan sa pagpapanatiling maayos ang lugar ng trabaho at maintenance ng mga kondisyong pangkalinisan nito

[7] Mga bagay na may kaugnayan sa mga hakbang na pang-emerhensiya at paglikas sa oras ng aksidente

[8] Higit pa sa itinakda sa bawat isa sa mga naunang aytem, ang mga bagay na kinakailangan para sa pagpapanatili ng kaligtasan at kalusugan na may kaugnayan sa trabaho

7.2.3 Edukasyon ng bagong dating

Ang isang worker na bagong pasok sa isang construction site ay tinatawag na bagong dating. Halos kalahati ng lahat ng mga nasawi sa construction site ay nangyayari sa loob ng isang linggo ng bagong pagpasok sa isang site. Para sa kadahilanang ito, ipinag-utos ng Ministry of Health, Labour and Welfare ang edukasyon ng bagong dating. Ang Guidelines for Construction Site Safety Management by Master Employer ay tumutukoy sa mga pamantayan ng pagpapatupad bilang mga sumusunod.

[Pagpapatupad ng edukasyon ng bagong dating]

Sa kaso ng bagong pagtatalaga ng sinumang empleyado upang magtrabaho sa isang construction site, ang mga kaugnay na subcontractor ay dapat magbigay ng tagubilin sa kanilang mga foremen, atbp., na ipaalam sa naturang mga worker ang mga sumusunod na bagay batay sa mga katangian ng nasabing construction site bago sila magsimulang magtrabaho sa site, at dapat iulat ang mga resulta sa master employer.

[1] Mga kondisyon ukol sa mga lokasyon kung saan ang trabaho ay isinasagawa ng isang mixed workforce na binubuo ng parehong mga empleyado ng master employer at ng mga kaugnay na empleyado ng mga subcontractor

[2] Mga lokasyong nagdudulot ng panganib sa mga worker (mapanganib at mapaminsalang lugar at mga no-entry zone)

[3] Mutual na komunikasyon/relasyon sa pagitan ng mga proseso ng trabaho na isinasagawa sa mga mixed work site

[4] Mga paraan ng paglikas

[5] Command structure

[6] Mga nilalaman ng gawaing kasangkot at mga hakbang sa pag-iwas sa aksidente sa industriya

[7] Mga tuntunin sa kaligtasan at kalusugan

[8] Mga planong nagtatalaga ng pangunahing patakaran at mga layunin ng pamamahala sa kaligtasan at kalusugan sa lugar ng konstruksyon at iba pang pangunahing hakbang sa pag-iwas sa aksidente sa industriya

Ang nasa itaas ay ipapatupad tulad ng sumusunod.

(1) Bago magtrabaho sa araw na unang pumasok ang kontratista sa site upang simulan ang trabaho

Ang taong in-charge mula sa kompanya ng konstruksyon (builder), ang foreman, at ang health and safety officer ay magsasagawa ng pagsasanay.

(2) Bago magtrabaho sa araw na may idinagdag na bagong dating sa workforce ng kontratista

Ang foreman at ang health and safety officer ang magsasagawa ng pagsasanay.

Ang pagsasanay ay magaganap sa isang conference o meeting room sa field office ng humigit-kumulang 30 minuto.

7.2.4Kagamitan sa Kaligtasan para sa Trabaho

Ipinapakita ng larawan sa ibaba ang kagamitan sa kaligtasan para sa trabaho. Ang full harness fall protection gear (1), helmet (2), mga hook (3), at safety shoes (4) ang pangunahing gear.



[Full-Harness gata tsuiraku boshiyo kigu] (full-harness fall protection gear) Ang full-harness fall protection gear ay pumipigil mula sa pagkahulog. Mula Enero 2, 2022, ipinag-uutos na isuot ito kung ang taas ng working platform ay lumampas sa 6.75 m. Gayunpaman, sa industriya ng konstruksyon kung saan madalas mangyari ang mga aksidente sa pagkahulog, kinakailangan ang paggamit ng full-harness fall protection gear kahit na nagtatrabaho sa taas na lampas sa 5 m. Gayunpaman, nangyayari ang mga aksidente sa pagkahulog para sa mga nakasuot ngunit hindi gumagamit ng gear, kaya siguraduhing gamitin ito.



Bilang karagdagan, ang mga sumusunod na kagamitan sa proteksyon at kaligtasan ay ginagamit depende sa gawain.

[Hogo megane] (protective eyewear) Ang mga salamin na ito ay idinisenyo upang maprotektahan ang mga mata mula sa alikabok ng metal at kahoy, sparks, init, usok (kabilang ang mga nakakalason na gas), laser at iba pang nakakapinsalang sinag na nalilikha sa mga construction site at mga lugar sa pagproseso ng materyal. Piliin ang pinakamahusay na eyewear para sa iyong layunin.

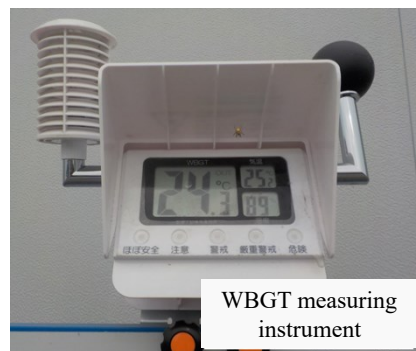
[Hogo mask] (protective mask) Isang mask na ginagamit upang maprotektahan laban sa alikabok at iba pang mga debris. May mga disposable mask at yaong mga napapalitan ang filter. Ang Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) ay nagtatakda ng pamantayan para sa mga mask. Halimbawa, ang paglanghap ng alikabok mula sa arc welding at rock cutting operations sa mahabang panahon ay maaaring maging sanhi ng lung dysfunction (pneumoconiosis), kaya ang paggamit ng mga protective mask ay mandatoryo.

[Tebukuro] (guwantes) Ginagamit upang maprotektahan ang mga kamay kapag nagsasagawa ng machine/hand cut processing, pagpipintura, iba't ibang uri ng gawaing pag-install, at gawaing may kinalaman sa mga kemikal na sangkap. Gayunpaman, ang mga guwantes (work gloves) ay hindi dapat gamitin kapag gumagamit ng mga umiikot na talim tulad ng mga circular saw, drilling machine, chamfering machine, pipe threading machine, atbp., dahil ang mga guwantes (work gloves) ay maaaring sumabit sa umiikot na blades at magresulta sa mga aksidente.

[Shield-mentsuki helmet] (welding helmet) Isang helmet na may shield na nakakabit dito, na nagpoprotekta sa buong mukha. Pangunahing ginagamit para sa gawain sa welding.

7.2.5 Pag-iwas sa mga Heat Stroke

Ang tag-init sa Japan ay may maraming manatsubi (mainit na araw) na may temperaturang lumalampas sa 30°C at moshobi (napakainit na araw) na may temperaturang lumalampas sa 35°C. Ang trabahong ginagawa sa mainit na temperatura ay maaaring maging sanhi ng mga heat stroke sa mga worker. Ang heat stroke ay maaaring maging sanhi ng pagkahilo at pagkahimatay, pananakit at paninigas ng kalamnan, labis na pagpapawis, pananakit ng ulo, mood discomfort, pagduduwal, pagsusuka, pagkapagod, pagsama ng pakiramdam, kapansanan sa kamalayan, kombulsyon, kapansanan sa paggalaw ng paa, mataas na temperatura ng katawan, at iba pang sintomas na hindi lamang ginagawang imposible na magpatuloy sa pagtatrabaho ngunit maaari ring maging sanhi ng kamatayan. Kinakalkula at nagbibigay ng impormasyon ang Japan Meteorological Agency sa hinulaang bilang ng Web Bulb Globe Temperature (WBGT) sa bawat rehiyon. Upang mabawasan ang bilang ng WBGT, ang mga site manager ay naglalagay ng malalaking bentilador, shading net, dry mist system, rest area, air conditioning equipment, water supply equipment, refrigerator, ice machine, vending machine para sa inuming tubig, atbp. Sa sobrang init na mga araw, ang mga oras ng pagsisimula at pagtatapos ng trabaho ay maaaring ilipat nang mas maaga. Dapat subukan ng mga worker na magpahinga sa isang malamig na lugar, tulad ng isang naka-air condition na rest area, sa mga oras ng pahinga, at uminom ng tubig at kumonsumo ng asin bago at pagkatapos ng trabaho. Gayundin, magsuot ng breathable na work clothes, mga safety vest na madaling nag-aabsorb ng init, atbp.



7.2.6 Mga Markang Tumatawag ng Atensyon sa Kaligtasan sa Trabaho

Ang mga marking may green cross sa puting background ay makikita sa iba't ibang lokasyon sa construction site. Ang markang ito ay tinatawag na midorijuji (green cross) at isang simbolo ng

kaligtasan at kalusugan. Madalas itong idinidisenyo kasama ng mga salitang anzen daiichi (kaligtasan muna) dahil ang kaligtasan ang una at pinakamahalagang bagay sa isang construction site. Ang mga helmet at kyukyubako (first aid kit) na naglalaman ng gamot at mga kasangkapan para sa first aid sa kaso ng mga injury ay may marka rin ng green cross. Minsan ginagamit ang bandila ng kaligtasan at kalusugan, na pinagsasama ang green cross at shirojuji (white cross) na kumakatawan sa eisei (kalusugan).



Halimbawa ng green cross



7.2.7 Pag-unawa sa Human Error

Ang mga pagkakamali na dulot ng mga tao ay tinatawag na human errors. Ang human errors ay nangyayari dahil tayo ay tao. Kabilang dito hindi lamang ang mga pagkakamali na dulot ng kawalang-ingat, kundi pati na rin ang mga dulot ng tenuki (cutting corners), paglaktaw sa mga pamamaraan na hindi dapat nalaktawan. Upang maiwasang masangkot o magdulot ng mga aksidente sa mga construction site, mahalagang magkaroon ng kamalayan sa mga posibleng human errors. Bilang karagdagan, ang human errors ay hindi lamang nagdudulot ng mga aksidente na kinasasangkutan ng mga tao, ngunit nakakaapekto rin sa kalidad ng natapos na konstruksyon gayundin nagdudulot ng mga pagkaantala sa proseso. Sinasabing mayroong 12 iba't ibang sanhi ng human error.

(1) Mga cognitive error

Ito ay ang human error na sanhi ng mga pag-aakala. Halimbawa, ang pag-aakalang “ibibigay ang ganyan at ganoong mga tagubilin sa sitwasyong ito” ay maaaring humantong sa maling pagbabasa sa

aktwal na mga tagubilin at pahiwatig na ibinigay.

(2) Kakulangan ng atensyon

Isa itong human error na dulot ng kakulangan ng atensyon. Ang pagtutuon sa isang partikular na gawain ay maaaring makabawas ng atensyon sa paligid at humantong sa mga aksidente. Halimbawa, may mga kaso kung saan ang isang tao ay nakatutok sa trabaho sa harap niya na nabigo niyang mapansin ang butas sa likod niya at nahulog.

(3) Pagkawala ng atensyon at pagbaba ng kamalayan

Maaaring mangyari ang pagkawala ng atensyon at pagbaba ng kamalayan lalo na kapag nakikibahagi sa simple at paulit-ulit na mga gawain. Kapag ang mga simpleng gawain ay paulit-ulit na ginagawa, ang mga worker ay tumitigil sa pag-iisip tungkol sa mga gawaing iyon at ginagawa ang mga ito nang walang kamalayan.

(4) Hindi sapat na karanasan/kaalaman

Ito ay isang human error na sanhi ng kakulangan ng karanasan at kamangmangan. Maaari itong magresulta sa hindi wastong paggamit ng mga kasangkapan, maling pag-unawa sa proseso ng trabaho, o kawalan ng kakayahan na mag-antisipa ng mga aksidente na maaaring nauugnay sa trabaho. Ang mga aktibidad ng KY bago magsimula ng trabaho ay isang pagkakataon para sa mga seasoned technician na ibahagi ang kanilang karanasan sa pagkilala ng mga panganib. Maaaring matutunan ng mga worker kung ano ang dapat abangan, kahit kapag makikibahagi sa mga gawain sa unang pagkakataon.

(5) Pagiging kampante

Ang mga tao ay may posibilidad na makakuha ng kumpiyansa sa pamamagitan ng pagiging pamilyar at, bilang isang resulta, ay may posibilidad na maging hindi gaanong maingat o laktawan ang mga hakbang kumpara noong sila ay mga baguhan sa gawaing iyon. Ang mga aksidente ay mas malamang na mangyari kapag ang mga worker ay naging kampante at nakakarelaks. Gaano ka man kapamilyar sa trabaho, siguraduhing magsanay ng ligtas na pag-uugali, inspeksyonin ang mga

kasangkapan bago ka magtrabaho, suriin ang iyong mga kagamitan sa kaligtasan, at isuot at suriin ang fit ng iyong kagamitan sa kaligtasan.

(6) Mga group error

Ito ay isang human error na nangyayari sa mga pangkat. Halimbawa, kapag tila hindi malamang na matugunan ang deadline ng konstruksyon, madali para sa pangkalahatang kapaligiran na sumandal patungo sa pagkunsinti ng hindi ligtas na pag-uugali. Bagama't mahalagang matugunan ang mga deadline ng konstruksyon, ang kaligtasan ng mga tao ang pangunahing alalahanin. Bilang karagdagan, kung ang mga aksidente ay nangyayari dahil sa hindi ligtas na pag-uugali, maaari itong magdulot ng mga pagkaantala sa iskedyul ng konstruksyon.

(7) Mga shortcut at pagtanggap

Isa itong human error na dulot ng pagtanggap ng mga kinakailangang aksyon at pamamaraan dahil sa pagnanais na gumana nang mahusay.

(8) Mga communication error

Ito ay isang human error na nangyayari dahil ang mga tagubilin ay hindi malinaw na naihatid. Ang pagtatrabaho nang hindi nauunawaan ang mga tagubilin ay maaaring humantong sa mga aksidente at pagkaantala sa konstruksyon.

(9) Pag-uugali batay sa situational instinct

Ito ay isang aksyon na hindi natin sinasadya kapag tayo ay nasa isang tiyak na sitwasyon. Lalo na kapag ang mga tao ay nakatuon sa isang punto, nakakalimot sila sa kanilang kapaligiran. Halimbawa, kapag ang isang tao ay malapit nang mahulog mula sa isang stepladder, ihahagis niya ang kanyang mga kagamitan upang makabitin sa stepladder. Isang aksidente ang mangyayari kung ang mga kasangkapan na iyon ay tumama sa isa pang worker.

(10) Panic

Ang mga biglaang sorpresa o panic ay madaling humantong sa spontaneous na hindi ligtas na pag-uugali o pagbibigay ng hindi naaangkop na direksyon.

(11) Paghina ng pisikal at mental na function

Kung ano ang naging posible noong mas bata ay maaaring hindi na posible dahil sa pagtanda. Sa partikular, ang pagbawas sa function ng mga binti at balakang at kapansanan sa paningin ay mahirap mapansin dahil unti-unti itong nangyayari. Mahalagang magkaroon ng kamalayan tungkol dito upang hindi mo subukan ang hindi komportable na mga aksyon o postura.

(12) Pagkapagod

Ang naipon na pagkapagod ay nakakabawas sa pagiging alerto, at ito ay maaaring humantong sa mga aksidente. Mahalagang pangalagaan ang iyong kalusugan araw-araw, kabilang ang tamang pagtulog at nutrisyon.

“Magkaroon ng ligtas na araw!”