

Hạng mục thi (Hạ tầng kỹ thuật)

Giáo trình thi kỹ năng thực tế

Chương 5: Kiến thức về công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo sử dụng tại công trường

5.1. Công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo đặc thù của từng loại công việc	100
5.1.1. Máy xây dựng	100
5.1.2. Thi công đường hầm khoan kích ngầm.....	103
5.1.3. Thi công kỹ thuật dân dụng biển.....	104
5.1.4. Thi công khoan giếng.....	106
5.1.5. Thi công ống kim lọc	107
5.1.6. Thi công lát đường	107
5.1.7. Thi công cọc.....	108
5.1.8. Thi công giàn giáo.....	108
5.1.9. Thi công khung thép	112
5.1.10. Thi công cốt thép.....	113
5.1.11. Thi công phụ kiện nối cốt thép.....	115
5.1.12. Thi công hàn	116
5.1.13. Thi công cốp pha.....	117
5.1.14. Thi công bơm bê tông	119
5.1.15. Thi công sơn bả.....	121
5.1.16. Thi công cảnh quan	124
5.2. Dụng cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo thông thường	126
5.2.1. Dụng cụ chạy điện	126
5.2.2. Đào, san lấp và đầm.....	128
5.2.3. Đánh dấu, đánh ký hiệu	130
5.2.4. Đo đạc, kiểm tra.....	131
5.2.5. Cắt/Uốn/Gọt.....	133
5.2.6. Đập / Kéo ra.....	134
5.2.7. Gọt / mài /khoan lỗ	135
5.2.8. Xiết chặt / Cố định.....	136
5.2.9. Nhào/Trộn.....	137

5.2.10. Bảo vệ	138
5.2.11. Loại bỏ vết bẩn.....	138
5.2.12. Vận chuyển đồ vật.....	139
5.2.13. Treo/ nâng /kéo	140
5.2.14. Bàn làm việc/Thang	141
5.2.15. Vệ sinh	142

Chương 6: Kiến thức về thi công tại công trường

6.1. Các vấn đề chung tại công trường.....	143
6.1.1. Đặc điểm của thi công xây dựng.....	143
6.1.2. Kế hoạch thi công	144
6.1.3. Quản lý thi công.....	145
6.1.4. Chuẩn bị trước khi thi công	146
6.1.5. Đánh dấu	147
6.2. Kiến thức thi công theo từng chuyên ngành	148
6.2.1. Thi công đào đắp.....	148
6.2.2. Thi công đường khoan kích ngầm.....	150
6.2.3. Thi công kỹ thuật dân dụng biển.....	151
6.2.4. Thi công khoan giếng.....	154
6.2.5. Thi công ống kim lọc	155
6.2.6. Thi công lát đường	156
6.2.7. Thi công đào đắp bằng máy	157
6.2.8. Thi công cọc.....	158
6.2.9. Thi công giàn giáo.....	160
6.2.10. Thi công khung thép	161
6.2.11. Thi công cốt thép.....	163
6.2.12. Thi công phụ kiện nối cốt thép.....	166
6.2.13. Thi công hàn	167

6.2.14. Thi công cốp pha.....	168
6.2.15. Thi công bơm bê tông	169
6.2.16. Thi công sơn bả.....	170
6.2.17. Thi công cảnh quan	172
6.2.18. Thi công phá dỡ	173

Chương 7: An toàn trong thi công xây dựng

7.1. Tai nạn tử vong trong thi công xây dựng	175
7.1.1. Thực trạng tai nạn tử vong trong thi công xây dựng.....	176
7.1.2. Các loại tai nạn tử vong	177
7.1.3. Những loại thi công có nhiều vụ tai nạn tử vong	179
7.2. Hoạt động an toàn tại công trường.....	181
7.2.1. Chu trình thi công an toàn.....	182
7.2.2. Đào tạo an toàn vệ sinh cho người mới.....	183
7.2.3. Đào tạo người mới	184
7.2.4. Thiết bị làm việc an toàn.....	185
7.2.5. Các biện pháp chống say nắng	187
7.2.6. Biểu tượng để mọi người ý thức về làm việc an toàn	18
7.2.7. Hiểu về lỗi do con người.....	188

Chương 5: Kiến thức về công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo sử dụng tại công trường

5.1. Công cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo đặc thù của từng loại công việc

5.1.1. Máy xây dựng

Máy xúc đào thủy lực (máy xúc đào liên hợp): Là máy thực hiện thao tác đào và chất lên bằng hoạt động của cần, cánh tay, gầu múc hoạt động bằng xi lanh thủy lực, và bằng chuyển động xoay của thân xoay phía trên. Bằng cách thay đổi phần đính kèm, nó có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như phá, xẻ, nghiền v.v.



Máy xúc đào điện: Là một loại máy xúc đào thủy lực. Gầu múc được gắn vào đầu cánh tay. Gầu múc được gắn hướng lên phía trên. Thích hợp đào ở vị trí cao hơn vị trí của thân máy.

Máy ủi: Là máy được lắp tấm ủi đất (dozer) có thể di chuyển vào mặt trước của thiết bị di chuyển kiểu bánh xích (dải làm bằng kim loại hoặc cao su), chủ yếu thực hiện việc đào và vận chuyển. Ngoài ra còn có máy gọi là “máy xới” có trang bị móc xới để xới đất hoặc nền đá.



Máy lu lăn: Là máy thực hiện đầm tuỳ theo trọng lượng. Có một số loại tùy theo chất liệu, hình dạng và sự kết hợp của các con lăn.



Máy lu đường: Là máy đầm có bánh lăn làm bằng sắt. Được sử dụng để đầm lớp đáy móng hoặc lớp móng dưới trong thi công lát đường.

Máy lu lốp: Máy đầm có bánh lăn làm bằng cao su. Phù hợp với đất thông thường dễ đầm, hoặc đá dăm ,v.v. của lớp móng dưới. Cũng sử dụng để đầm vật liệu hỗn hợp nhựa đường.

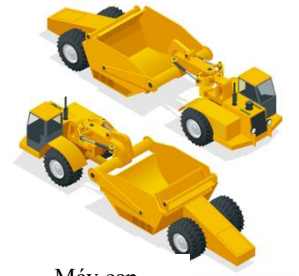


Máy lu rung: Là máy thực hiện đầm bằng cách rung bánh lăn bằng thép. Thông thường thì tạo rung theo chiều dọc, nhưng máy lu tạo rung theo chiều ngang được đặc biệt gọi là máy lu rung. Mặc dù máy lu rung có kích thước nhỏ, nhưng có tác dụng đầm mạnh.



Máy lu rung

Máy cạp: Là máy có thể thực hiện một loạt các thao tác đào, bốc xếp, vận chuyển và rải đất trên cùng một chiếc máy. Vừa chạy vừa đào đất bằng lưỡi cắt ở phần đáy thùng là nơi chứa đất và đưa đất vừa đào vào trong thùng. Khi đến nơi quy định, mở nắp, đổ đất ra và rải mỏng.



Máy cạp

Máy cạp tự động: Là máy cạp kiểu tự hành. Giữa bánh trước và bánh sau được trang bị lưỡi dao cạp đất, đất đã cạp được chuyển đến thùng chứa phía trên lưỡi dao, cắt và rải đều trên mặt đất.

Máy san tự động: Là máy để san bằng mặt đất và các vật liệu của lớp móng dưới như đá rầm, v.v. Giữa lớp trước và sau có máy xới và lưỡi gạt. Nền đất được xới lên bằng máy xới, sau đó mặt đất được san phẳng và tạo hình bằng lưỡi gạt.



Máy san tự động

Máy kéo xúc đào: Là máy có gầu được gắn phía trước máy kéo. Có thể xúc đất cát lên bằng gầu rồi chất lên xe ben. Ngoài gầu để đào đất đá, v.v., có thể trang bị cần nâng hình đĩa để di chuyển xe cộ gây chướng ngại, v.v., hoặc vòi rồng để có thể chữa cháy. Về chủng loại, có loại bánh lốp và loại bánh xích.



Máy kéo xúc đào dạng bánh lốp và xe ben.

Máy xúc lật: Là máy dùng để chất lên và vận chuyển, chạy bằng bánh xe có gầu cỡ lớn phía trước thân xe. Xúc các loại vật liệu khác nhau như đất cát, đá khai thác, v.v. lên rồi chất lên xe ben, v.v. bằng cách tiến thân xe về phía trước và chuyển động gầu và

cần. Trong các loại máy kéo xúc đào, máy xúc lật là loại máy chạy bằng bánh xe nên còn được gọi là máy ủi bánh lốp hay máy xúc bánh lốp.



Máy xúc lật

Xe ben: Xe chuyên dụng để vận chuyển đất cát, đá, v.v., có thể đổ đất bằng cách nghiêng thùng chứa được gọi là xe ben. Trong nhiều trường hợp, được sử dụng kết hợp với máy xúc đào thủy lực và máy xúc lật.



Xe ben

Máy khoan đá: Là máy nghiền đá cứng và đá tảng. Nó được sử dụng cho lỗ đặt thuốc nổ, và lỗ khoan để tra bộ mũi tên để phá đá vào.

Cẩu: Là loại máy có thể sử dụng năng lượng điện để nâng vật và vận chuyển nó theo chiều ngang. Có một số loại như cầu tháp, cầu xe tải, cầu bánh xích, v.v.

Cầu địa hình: Là máy xây dựng dạng đặt cần cầu trên xe tải.

Cầu bánh xích: Là cần cầu dạng bánh xích. Có thể thao tác ở nhiều địa điểm khác nhau như trên tuyết, mặt đất chưa được trải nhựa.



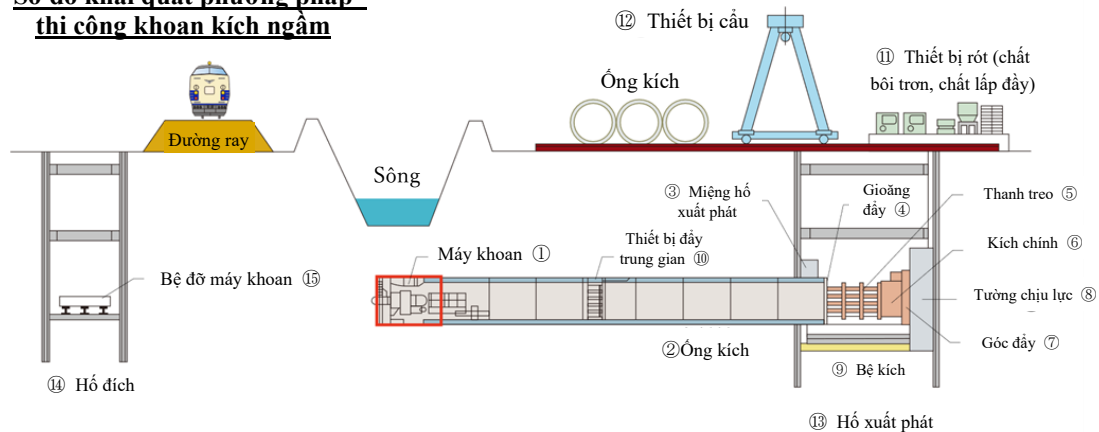
Cầu địa hình



Cầu bánh xích

5.1.2. Thi công đường hầm khoan kích ngầm

Sơ đồ khái quát phương pháp thi công khoan kích ngầm



- ① **Máy khoan:** Là máy khoan đất, có nhiều loại máy tùy theo chất đất thực hiện khoan, phương pháp vận chuyển đất đào lên v.v.
- ② **Ống kích:** Là ống dùng trong phương pháp khoan kích ngầm.
- ③ **Miệng hố xuất phát:** Miệng hố xuất phát là nơi đẩy ống kích từ hố xuất phát xuống lòng đất. Miệng hố xuất phát ngăn ngừa rò rỉ nước ngầm và chất bôi trơn.
- ④ **Gioăng đẩy:** Gioăng đẩy ngăn ngừa việc vỡ ống kích bằng cách truyền đều lực của kích chính đến ống kích.
- ⑤ **Thanh treo:** Thanh treo được sử dụng như trụ chống phụ trợ để hỗ trợ sự thiếu hụt lực đẩy của kích thủy lực và truyền lực đẩy.
- ⑥ **Kích thủy lực chính:** Đẩy máy khoan và ống kích vào lòng đất bằng áp suất thủy lực của kích thủy lực chính.
- ⑦ **Góc đẩy:** Góc đẩy làm phân tán phản lực của kích và truyền nó đến tường chịu lực.
- ⑧ **Tường chịu lực:** Tường chịu lực truyền đều phản lực của kích chính xuống nền đất phía sau và chống đỡ.
- ⑨ **Đế kích:** Đế kích là chân đỡ để dẫn ống kích đến độ cao và hướng cần thiết.
- ⑩ **Thiết bị đẩy trung gian:** Thiết bị đẩy trung gian đặt kích thủy lực ở phần giữa của đường hầm để

bù đắp phần thiếu hụt lực kích đẩy của kích chính.

⑪ **Thiết bị rót:** Thiết bị phun là thiết bị cung cấp vật liệu cần thiết (chất bôi trơn, vật liệu lấp đầy, v.v.) để thực hiện kích đẩy.

⑫ **Thiết bị cầu:** Thiết bị cầu treo ống kích và di chuyển nó đến hố.

⑬ **Hố xuất phát:** Là hố để đẩy máy khoan và ống kích vào lòng đất. Trong hố xuất phát, lắp đặt các thiết bị như kích chính, v.v. đầu nối với ống kích.

⑭ **Hố đích:** Là hố để lấy các thiết bị như máy khoan, v.v. ra sau khi hoàn thành đường hầm.

⑮ **Bệ đỡ máy khoan:** Là chân đỡ để đẩy ra và thu hồi máy khoan sau khi máy khoan đến đích.

5.1.3. Thi công kỹ thuật hạ tầng biển

Tàu nạo vét bằng gầu ngoạm: Là tàu tác nghiệp nạo vét đất cát dưới đáy biển lên bằng cách hạ xuống đáy biển một máy ngoạm đất cát gọi là gầu ngoạm gắn vào cần cầu ở trước tàu.

Tàu nạo vét bằng bơm: Là loại tàu tác nghiệp đào đáy biển bằng cách hạ xuống đáy biển một máy thực hiện quay và nạo đất cát gọi là đầu cắt gắn ở mũi tàu, sau đó gom đất cát vừa nạo và nước biển lại rồi hút lên.

Tàu cần cẩu: Là tàu tác nghiệp thực hiện nâng, vận chuyển và lắp đặt các kết cấu nặng như khối cỡ lớn hay thùng chìm, v.v. bằng cần cẩu lắp trên tàu.



Tàu trộn bê tông: Là tàu tác nghiệp có trang bị máy trộn vật liệu bê tông và máy bơm để thực hiện

đổ bê tông đã trộn.

Tàu gầu ngoạm: Là tàu tác nghiệp có gầu ngoạm để vận chuyển vật liệu cát, đá. Vì có thể tự di chuyển nên vận chuyển cát, đá đến công trường, sử dụng gầu ngoạm của tàu để gắp cát, đá rồi di chuyển hoặc đổ xuống.

Tàu chở đất: Là tàu tác nghiệp vận chuyển đất nạo vét hoặc cát, đá làm vật liệu thi công. Có loại có thể mở từ đáy.

Tàu kéo: Là tàu tác nghiệp dùng dây cáp hoặc dây thừng để kéo tàu tác nghiệp cỡ lớn khác không thể tự di chuyển.

Tàu mỏ neo: Là tàu tác nghiệp sử dụng tời lắp đặt trên tàu để cuốn mỏ neo của tàu tác nghiệp khác lên hoặc ném xuống biển.

Mỏ neo: Là một vật nặng đặt dưới đáy biển để cố định vị trí của tàu. Nó có thể cố định vị trí bằng cách cắm chặt mũi neo xuống đáy biển.



Thiết bị định vị thủy âm (Sonar): Là máy để đo hình dạng đáy biển mà mắt thường không thể nhìn thấy trực tiếp.

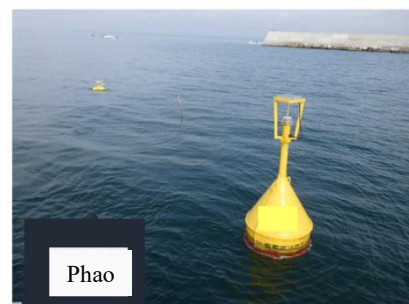
Dây đo độ sâu: Là dụng cụ khảo sát có vật nặng được gắn vào đầu của sợi dây có vạch chia, ném nó xuống biển, đọc vạch chia của sợi dây để dễ dàng đo độ sâu của biển.

Phao: Là dụng cụ được lắp đặt xung quanh công trường để thông báo cho các tàu ở bên ngoài biết vị trí công trường. Cũng có loại cứ trời tối là phát sáng.

Cọc ván thép: Được làm từ các tấm sắt mỏng. Cả hai phía của một tấm cọc ván thép có hình dạng giống như cái móc

nổi các cọc ván thép lại với nhau, gọi là phụ kiện nối. Bằng

cách kết nối các phụ kiện nối, có thể tạo ra bức tường giữ cho đất không bị sụp lở.



Cọc ống thép: Là cọc có hình ống được làm bằng cách uốn tròn một tấm sắt mỏng. Cọc ống thép có nhiều kích thước khác nhau, đường kính từ 40 – 50cm đến hơn 1m.

Khối bê tông: Bằng cách làm ra những khối bê tông nhỏ rồi căn chỉnh lắp ráp chúng lại với nhau, có thể tạo ra một cấu trúc chống sóng. Các khối bê tông với nhiều hình dạng phù hợp với các công trình kỹ thuật hạ tầng biển được sử dụng.



Thùng chìm: Là thùng cỡ lớn làm bằng bê tông được sử dụng khi xây dựng các công trình biển như đê chắn sóng, cầu tàu, v.v. Trong những thùng chìm lớn, cũng có những thùng có chiều dài, chiều rộng và chiều cao hơn 20m.



Đá hộc: Là đá dùng để xây dựng có độ lớn (30 - 1000 kg) và độ cứng như nhau. Sử dụng khi tạo ra địa điểm để xây dựng những công trình đã được tạo thành hình thang (bệ móng).

5.1.4. Thi công khoan giếng

Máy khoan cọc: Là máy khoan hồ có đường kính tương đối nhỏ xuống lòng đất. Ngoài việc sử dụng khi làm giếng, nó còn được sử dụng để khảo sát địa chất. Khoan bằng lực quay tròn hoặc lực đập. Có các loại như máy khoan quay tròn, máy khoan đập, máy khoan quay tròn đập, v.v.

Mũi khoan: Là chi tiết được sử dụng trong “phương pháp thi công quay tròn”. Bằng cách quay tròn mũi khoan, có thể tiến sâu xuống lòng đất.

Búa hơi: Là chi tiết được sử dụng trong phương pháp thi công búa hơi. Được gắn vào đầu trục khoan, tiến sâu xuống lòng đất bằng lực quay tròn và lực đập. Có lỗ ở đầu búa, bằng áp suất của không khí truyền qua trục khoan có thể thổi đất đã khoan lên mặt đất.

Bơm khoan: Là bơm để hút nước ngầm chảy ra do khoan. Dùng kết hợp với máy khoan cọc.

5.1.5. Thi công ống kim lọc

Ống kim lọc: Là ống cấp nước có gắn lưới để lọc. Sử dụng bằng cách gắn vào đầu ống cấp nước gọi là ống đứng.

Ống vách: Là ống bên ngoài ống đứng khi thi công bằng ống kim lọc kép. Mặt trong của ống vách được hút chân không bằng bơm chân không để thu nước lỗ rỗng xung quanh giếng một cách cường chế.

Khoan xoay tròn đập: Là máy khoan lỗ trong lòng đất bằng cách xoay tròn và đập. Trong phương pháp thi công ống kim lọc, được sử dụng để khoét lỗ cho ống kim lọc có đường kính lớn.

Máy phun nước: Là bơm để tạo ra tia nước để đẩy ống đứng xuống lòng đất. Nhờ những tia nước áp suất cao phun ra từ vòi ở đầu, có thể khoét lỗ để đẩy ống đứng vào.

5.1.6. Thi công lát đường

Nhựa đường: Là vật liệu được sử dụng cho việc lát đường. Được làm từ cặn còn sót lại trong khi sản xuất xăng hoặc dầu nhẹ. Đông đặc ở nhiệt độ thường và trở thành chất lỏng ở nhiệt độ cao.

Máy rải nhựa đường: Là máy rải đều nhựa đường. Bao gồm đầu kéo có tích hợp động cơ, thùng phễu và phần rải nhựa. Đầu kéo có 2 loại: loại bánh xích và loại bánh hơi. Thùng phễu là thiết bị giống như cái giỏ cho nhựa đường vào. Phần rải nhựa là thiết bị thực hiện rải đều nhựa đường. Nhựa đường trong thùng phễu được chuyển đến phần rải nhựa bằng băng tải.

Máy cắt bê tông: Là máy để cắt bê tông và nhựa đường.

Máy phá dỡ: Là máy phá dỡ mặt đường của đường đã lát. Sử dụng bằng cách gắn vào đầu của máy xúc lật hoặc máy xúc đào. Cũng được sử dụng để phá dỡ cấu trúc bê tông, đào nền đá, v.v.

Máy phun: Là máy để phun chất nhũ hóa nhựa đường lên đường. Chất nhũ hóa nhựa đường được cho vào thùng lớn và được phun từ phía sau xe lên những nơi cần rải nhựa đường.

Xe lu tay: Là loại xe lu đường cỡ nhỏ dạng đẩy bằng tay.



5.1.7. Thi công cọc

Máy khoan đất: Là máy khoan hố để đóng cọc sử dụng trong phương pháp thi công đúc cọc tại chỗ. Khoan nền đất bằng cách quay tròn gầu khoan. Vì đất cát tích lại trong gầu, nên khi đầy gầu sẽ xả ra mặt đất. Phương pháp này được gọi là phương pháp khoan đất.

Máy khoan xoay toàn chu vi: Là máy được sử dụng trong phương pháp thi công đúc cọc tại chỗ, nắm lấy ống thép gọi là ống vách (casing tube), vừa xoay tròn 360 độ vừa ấn nó xuống lòng đất. Phương pháp này được gọi là phương pháp khoan toàn ống vách.

Gầu gắp: Là gầu để gắp đất cát bên trong ống vách lên và đổ ra mặt đất. Sử dụng cùng với máy khoan xoay toàn chu vi trong phương pháp khoan toàn ống vách.

Máy đóng cọc: Là máy khoan hố để dựng cọc ép sẵn. Trong dòng máy cỡ lớn, có máy đóng cọc ba điểm để ổn định và hỗ trợ phần khoan.

5.1.8. Thi công giàn giáo

Cấu kiện dùng cho giàn giáo: Là cấu kiện để lắp ráp giàn giáo. Các cấu kiện dùng cho từng loại giàn giáo tuýp, giàn giáo khung và giàn giáo nêm là khác nhau.

Cấu kiện dùng cho giàn giáo nêm: “Giàn giáo nêm” là loại giàn giáo sử dụng các cấu kiện giàn giáo được thiết kế để có thể lắp ráp và tháo dỡ bằng một cây búa. Các cấu kiện cơ bản bao gồm kích, trụ đỡ, tay vịn, phụ kiện đỡ góc, chân đế, thanh giằng, cầu thang bằng thép, tay vịn trước, kích chống tường, v.v. Các vật tư cơ bản được xử lý mạ kẽm, vì vậy nó có khả năng chống gỉ và bền.

Cấu kiện dùng cho giàn giáo khung: “Giàn giáo khung” là loại giàn giáo lắp ghép các cấu kiện cơ bản như kích, thanh giằng, tấm lót sàn bằng thép, v.v xung quanh khung đứng có hình dạng giống khung cửa. Các cấu kiện cơ bản bao gồm khung đứng, kích, thanh giằng, chốt nối, tấm lót sàn, neo sau, tay vịn, thanh chặn dưới, gờ chặn, v.v.

Cấu kiện dùng cho giàn giáo tuýp: “Giàn giáo tuýp” là loại giàn giáo sử dụng cấu kiện như khoá giáo (phụ kiện kim loại), v.v. để lắp ráp các ống tuýp làm bằng thép có đường kính 48.6 mm. Có thể thay đổi hình dạng giàn giáo một cách linh hoạt nên có thể lắp giàn giáo ngay cả tại địa điểm hẹp. Về độ bền và độ an toàn, có những phần yếu hơn so với giàn giáo khung, vì vậy chủ yếu được sử dụng làm giàn giáo để sơn tường bên ngoài của các tầng thấp. Các cấu kiện cơ bản bao gồm ống tuýp, đế cố định, khoá giáo, phụ kiện đỡ góc ống tuýp, sàn thao tác, khớp nối, v.v.



Ống tuýp: Là ống dùng cho giàn giáo, được làm bằng ống thép có đường kính 48,6 mm.

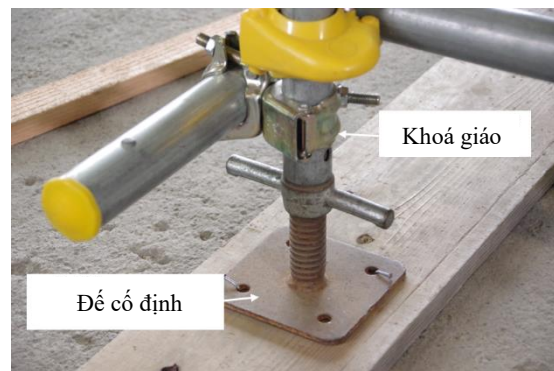
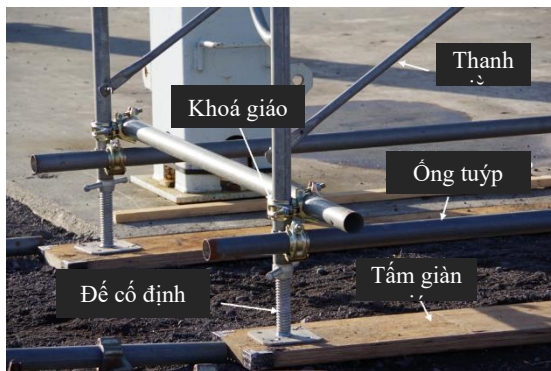
Khớp nối: Là phụ kiện để kết nối các ống tuýp.

Đế cố định: Là đế kim loại để cố định ống tuýp đứng thẳng (trụ đứng).

Khoá giáo: Là phụ kiện kim loại để nối các ống tuýp đan chéo hoặc vuông góc với nhau. Có khoá giáo tĩnh và khoá giáo xoay.

Thanh giằng: Là cấu kiện có cấu tạo được gia cố để ngăn giàn giáo đổ do gió, v.v. Đặt thanh giằng vào theo đường chéo giữa các trụ.

Mâm giàn giáo: Là tấm ván đóng vai trò là lối đi thao tác hoặc sàn thao tác trên giàn giáo.



Tấm lót sàn: Là phụ kiện của bộ phận có vai trò làm sàn thao tác của giàn giáo. Khác với sàn thao tác, chúng có móc để móc vào khuỷu đỡ gắn trên trụ đứng để giữ cố định.



Phụ kiện đỡ góc ống tuýp: Là cấu kiện để chống đỡ mâm giàn giáo từ bên dưới. Nó có cấu tạo để đỡ theo hướng xiên bộ phận nằm ngang đỡ tấm lót sàn.

Tấm chắn chân: Là vật liệu dạng tấm ván được gắn vào phía ngoài của tấm giàn giáo. Gắn vào để ngăn vật thể rơi xuống.



Neo sau: Là cấu kiện cố định giàn giáo vào tường, v.v. để ngăn giàn giáo bị sập.

Panel cách âm: Là tấm panel lắp vào giàn giáo để cách âm. Tấm cách âm làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ cũng có vai trò ngăn hỏa hoạn lan rộng.



Tấm cách âm: Là tấm dán lên giàn giáo để cách âm.

Khoá hãm chống trượt: Là thiết bị để ngăn ngừa việc công nhân giàn giáo rơi từ nơi cao xuống. Treo móc neo

của khoá hãm chống trượt vào đai an toàn để sử dụng.

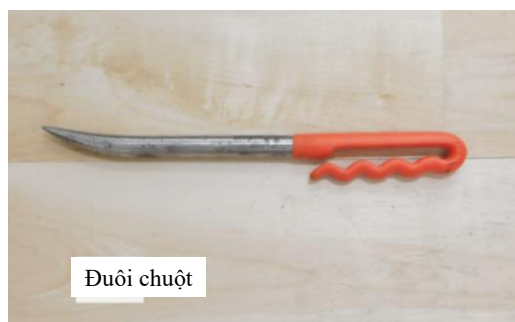
Dây thép buộc: Dây kim loại dày sử dụng khi lắp ráp giàn giáo được gọi là dây thép buộc. Bằng việc nung nóng sắt bằng lửa rồi để nguội từ từ, nó trở nên bền hơn so với dây kim loại thông thường.

Kim cắt dây thép buộc: Là dụng cụ để cắt dây thép buộc.



Đuôi chuột: Là dụng cụ có hình dáng đầu nhọn và cong. Sử dụng để buộc và thắt chặt dây.

Cờ lê xiết hai miệng kèm dùi: Một đầu của tay cầm nhọn có thể siết chặt dây thép buộc, v.v. Phần nhọn được gọi là “đuôi chuột”. Đầu có lỗ tròn còn lại có thể dùng để vận hoặc nói lỏng bu lông. Được sử dụng trong thi công giàn giáo và thi công cốt thép. Kích thước mà thi công giàn giáo sử dụng chủ yếu là 17 x 21 mm.



Ratchet wrench (Cờ lê xiết): Là cờ lê có tích hợp ly

hợp (được gọi là “cơ chế xiết”) để cố định hướng vặn theo một hướng. Nhờ cơ chế xiết, chỉ cần xoay tay cầm qua lại là có thể vặn bu lông và đai ốc một cách hiệu quả. Trong thi công khung thép, sử dụng cờ lê xiết có hình dạng một đầu nhọn gọi là “dùi”.



Cờ lê đuôi chuột

5.1.9. Thi công khung thép

Chốt căn lỗ: Là dụng cụ để chỉnh vị trí lỗ bằng cách gõ vào lỗ bu lông khi lỗ bu lông ở mỗi nối của khung thép bị lệch.

Wrench, Spanner (Cờ lê): Là dụng cụ dùng để siết hoặc nới lỏng bằng cách vặn bu lông hoặc đai ốc. Tiếng Anh Mỹ gọi là wrench, Tiếng Anh Anh gọi là spanner, cả hai đều chỉ cùng một thứ, nhưng ở Nhật Bản, chúng được phân biệt để sử dụng. Đầu của Wrench có hình lục giác giữ bu lông ở 6 điểm, trong khi phần đầu của Spanner lại mở và giữ bu lông ở 2 điểm.



Spanner

Cờ lê đầu tròn (Closed wrench): Cờ lê có các lỗ có đường kính khác nhau ở cả hai bên của tay cầm.

Cờ lê kết hợp (Combination wrench): Phần đầu mở, giữ bu lông hoặc đai ốc ở 2 điểm để vặn. Cờ lê có một đầu của tay cầm là “spanner” và một đầu là “cờ lê đầu tròn” được gọi là “cờ lê kết hợp”. Đầu mở nghiêng góc 15 độ so với tay cầm, vì vậy có thể sử dụng lần cả mặt sau để đảm bảo việc vặn có hiệu quả tốt.

Cờ lê tác động (Impact wrench): Là dụng cụ chạy điện sử dụng lực đập của búa được tích hợp bên trong để vặn và siết chặt bu lông lục giác.

5.1.10. Thi công cốt thép

Máy cắt cốt thép: Là công cụ để cắt cốt thép. Có 4 loại: loại thủ công, loại thủy lực thủ công, loại thủy lực điện và loại lưỡi cưa đĩa điện.



Máy cắt cốt thép điện

Máy cắt cốt thép điện: Là công cụ điện sử dụng bơm thủy lực để di chuyển lưỡi dao để cắt cốt thép. Giữ đầu thanh cốt thép, ấn lưỡi dao vào để cắt.



Dụng cụ uốn cốt thép

Máy cắt cốt thép thủy lực điện: Là máy cắt dùng để mang đi, có thể cắt cốt thép bằng điện và thủy lực.

Dụng cụ uốn cốt thép: Là công cụ để uốn thanh cốt thép.

Máy uốn cốt thép thủy lực điện: Là máy uốn để mang đi, có thể uốn cốt thép bằng điện và thủy lực.



Máy uốn cốt thép cố định

Máy uốn cốt thép cố định: Là máy uốn cốt thép đặt cố định một chỗ, được sử dụng chủ yếu trong nhà máy gia công cốt thép.

Máy buộc cốt thép: Là dụng cụ điện để buộc cốt thép. Chỉ cần tra đưa cánh tay của máy vào chỗ mà các thanh cốt thép giao nhau rồi kéo cò là có thể buộc chúng lại với nhau.



Máy buộc cốt thép

Gối kê thép: Là phụ kiện để đảm bảo lớp phủ của các thanh cốt thép (khe hở giữa thanh cốt thép và cốt pha). Phụ kiện dùng để phủ mặt bên cạnh được gọi là “Donut (đệm tròn)”, phụ kiện giữ đầu trên và đầu dưới của sàn hoặc dầm được gọi là “bar support (thanh đỡ)”.



Đệm tròn

Đệm tròn: Là miếng đệm hình chiếc bánh donut được lồng vào thanh cốt thép để đảm bảo độ dày của lớp phủ của cột, dầm, cốt thép tường.

Con kê bê tông: Là khối vữa hình con xúc xắc được đặt dưới cốt thép sàn để đảm bảo độ dày của cốt thép sàn.



Nắp nhựa:

Là nắp đậy làm bằng nhựa được chụp vào phần nhô lên của cốt thép cắm và phần đầu của cốt thép nằm ngang sao cho dễ nhìn sau khi sắp xếp cốt thép xong, như một biện pháp an toàn để tránh bị thương.



Thước xếp: Là dụng cụ chuyên dùng để đo khoảng cách ngắn. Chủ yếu được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh hoặc vật liệu bằng gỗ, và chiều dài có thể mở ra là 1m. Rất hữu ích nếu làm việc một mình hoặc ở nơi khó thao tác vì nó có thể gấp lại được. Là một dụng cụ thường được sử dụng trong thao tác cốt thép.



Dây buộc: Là dây thép mềm (thường có độ dày là số 21) sử dụng để nối các thanh cốt thép.



Móc buộc dây thép: Việc buộc cố định các thanh cốt thép lại với nhau được gọi là buộc cốt thép. Công cụ xoắn chặt dây buộc trong buộc cốt thép gọi là móc buộc dây thép. Đây là công cụ quan trọng nhất trong thi công cốt thép. Có “hộp đựng” để chứa móc buộc dây thép.



Thẻ hàng/thẻ hình ảnh: Là thẻ ghi kích thước, mục đích sử dụng, vị trí sử dụng và số lượng thanh cốt thép được mang vào công trường. Dùng dây mảnh buộc vào thanh cốt thép.



5.1.11. Thi công phụ kiện nối cốt thép

Bộ nén: Là bộ phận bao gồm thiết bị nén chạy điện, ống thủy lực và xi lanh thủy lực, tạo ra áp suất thủy lực cần thiết cho việc hàn áp lực.

Máy hàn áp lực: Là bộ phận xếp 2 thanh cốt thép cần hàn áp lực lại với nhau. Được hoạt động bằng áp suất thủy lực do bơm áp lực sinh ra.

Xi lanh thủy lực: Là thiết bị truyền áp suất thủy lực đến bộ nén.

Ống thủy lực: Là ống có kết cấu chịu được áp lực cao và có thể uốn cong linh hoạt.

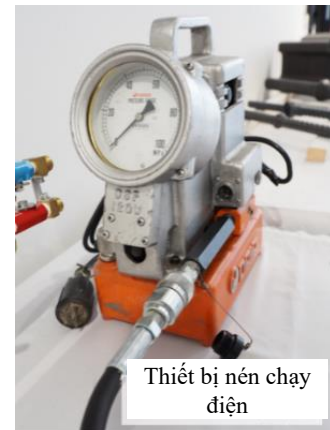
Thiết bị nén chạy điện: Là bơm thủy lực có thể cài đặt lực nén theo ý muốn. Có thể bật hoặc tắt thiết bị nén bằng công tắc cầm tay.

Thiết bị nén tự động: Là thiết bị tự động nén bằng cách lập trình trình tự nén.

Đầu đốt: Là bộ phận phát ra lửa để đốt nóng mối hàn. Có một số hình dạng.

Ống thổi: Là dụng cụ gia nhiệt để trộn và truyền khí oxy và khí axetylen đi.

Van điều áp: Là van để có thể đóng mở khí oxy và khí axetylen cùng một lúc. Sử dụng bằng cách gắn vào ống thổi.



Thiết bị đo ngoại quan: Là dụng cụ kiểm tra để đo đường kính hoặc chiều rộng của phần phình ra của mối hàn áp lực.

Máy siêu âm dò khuyết tật: Là thiết bị kiểm tra phát hiện các khuyết tật bên trong bằng cách áp sóng siêu âm lên mối hàn áp lực.

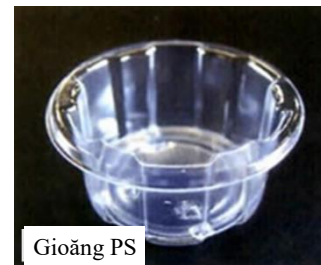
Máy thử độ bền kéo: Là thiết bị thực hiện phép thử kéo để kiểm tra độ bền bằng cách kéo các thanh cốt thép đã hàn áp lực.

Máy thử độ bền uốn: Là thiết bị kiểm tra để kiểm tra độ bền uốn của các thanh cốt thép đã hàn áp lực.

Gioăng PS: Là chất hoàn nguyên cao phân tử để ngăn chặn quá trình oxy hóa mối hàn áp lực. Ít bị ảnh hưởng của gió, mưa, v.v.



Thiết bị đo ngoại quan



Gioăng PS

5.1.12. Thi công hàn

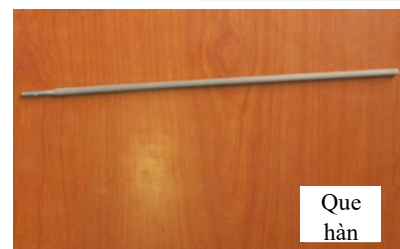
Máy hàn hồ quang phủ: Là máy hàn sử dụng que hàn có dây lõi kim loại được phủ vật liệu phủ (gọi là “chất trợ hàn”). Là loại máy hàn thường thấy ở các công trường. Hàn sử dụng máy hàn hồ quang phủ đôi khi được gọi là “hàn thủ công” vì thực hiện tất cả bằng tay.

Que hàn: Là que kim loại được sử dụng để kết dính các vật liệu chính cần hàn lại với nhau. Trong hàn hồ quang và hàn khí, nó nóng chảy và trở thành đồng nhất vật liệu chính.

Kim kẹp sắt: Là dụng cụ bằng sắt để kẹp sắt đã nung nóng, v.v. Có hình dạng 2 thanh kim loại được nối với nhau bằng bản lề. Có thể giữ vật thể bằng lực mạnh sử dụng nguyên lý đòn bẩy. Trong khi hàn, cũng được sử dụng



Máy hàn hồ quang phủ



Que hàn



Kim kẹp sắt

dụng để uốn cong vật thể.

Bút chì đá: Dùng để kẻ vạch lên tấm sắt, v.v. để hàn, cắt. Kẻ vạch là việc tạo vạch hoặc vẽ đường lên vật liệu.

Chất chống dính xỉ hàn: Xỉ hàn là các vảy và các hạt kim loại bay lên trong quá trình hàn. Được sử dụng để ngăn chặn sự bám dính của xỉ hàn, do xỉ hàn gây ảnh hưởng đến chất lượng hoàn thiện của mối hàn. Quét sẵn lên vật liệu trước khi hàn bằng cọ hoặc bình xịt.

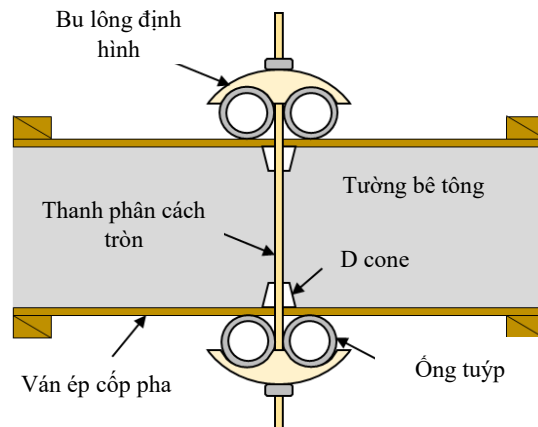
Mũ bảo hiểm gắn tấm khiên che mặt: Là mũ bảo hiểm có tấm khiên bảo vệ toàn bộ khuôn mặt được gắn cố định vào mũ bảo hiểm. Chủ yếu được sử dụng cho thi công hàn.



5.1.13. Thi công cốp pha

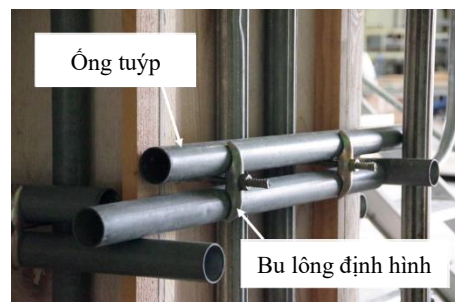
Bu lông định hình: Lắp vào thanh phân cách để giữ cho khoảng cách của cốp pha không đổi, tạo sự liên kết tốt hơn và ngăn cốp pha bị biến dạng do áp lực mặt bên của bê tông. Là phụ kiện để siết chặt ống.

Thanh phân cách: Tên thường gọi là sepa hoặc maru sepa, là cấu kiện được chèn vào giữa các tấm cốp pha để đảm bảo độ dày của bê tông theo bản vẽ thi công.



Bộ côn nhựa (D cone): Là chi tiết bằng nhựa được lắp vào đầu thanh phân cách. Được lắp vào cả 2 đầu thanh phân cách để giữ các tấm cốp pha.

Ống tuýp, ống thép: Là cấu kiện dùng để tăng độ cứng



cho cốp pha. Ống tuýp có hình tròn, ống thép có hình vuông.

Nẹp gỗ: Là vật liệu gỗ có kích thước 25 x 50 mm được sử dụng cùng với ván ép. Được sử dụng để bổ sung độ cứng của mối nối giữa các tấm và độ cứng của cốp pha.

Tấm định hình: Là tấm ván ép dùng để làm cốp pha. Thường sử dụng ván ép cốp pha dày 12 mm.

Tấm cốp pha: Là cốp pha dạng tấm đã được gia công thành một tấm bằng cách đóng đinh để cố định các nẹp gỗ vào ván ép. Tấm cốp pha được làm với mục đích sử dụng nhiều lần.

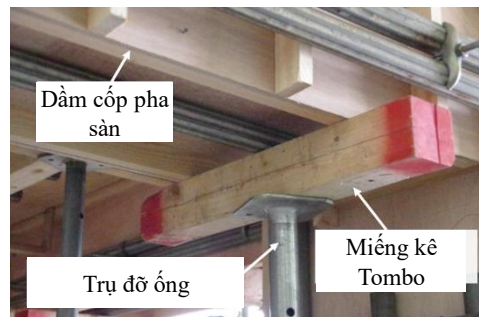
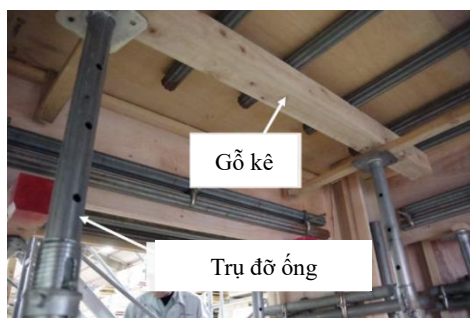


Gỗ kê: Là khối gỗ hình vuông có chiều rộng 90 mm hoặc

105 mm. Sử dụng khi đỡ ống tuýp của cốp pha sàn và dựng trụ đỡ ống. Cũng được sử dụng làm đế để đặt vật nặng lên trên.

Trụ đỡ ống: Là cấu kiện được sử dụng để đỡ tấm đáy của dầm hoặc thanh giằng ngang của cốp pha sàn. Chịu lực nén. Được viết tắt là “Sapo”, “Sappo”, “sapouto”, v.v.

Miếng kê Tombo: Tên thường gọi là “Tombo”, sử dụng để đỡ ống tuýp của dầm cốp pha sàn (gọi là “ống dầm sàn”) và để dựng trụ đỡ ống.



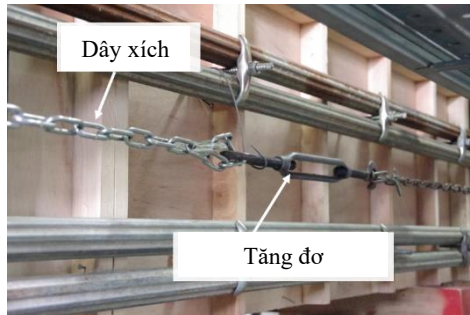
Phụ kiện tạo rãnh: Là phụ kiện lắp vào cốp pha để tạo rãnh trên bê tông chẳng hạn như khung cửa sổ, v.v. Tên thường gọi là “Anko zai”.

Nẹp vát góc: Là phụ kiện dùng khi làm vát góc của bê tông.

Thanh tạo rãnh: Là phụ kiện dùng khi tạo rãnh trên mặt bê tông phẳng.

Tăng đơ và dây xích: Sử dụng để ngăn cốp pha bị sập và điều chỉnh quá trình lắp dựng (căn chỉnh chính xác chiều ngang, chiều dọc của cột và dầm) bằng cách kéo căng tăng đơ và dây xích.

Móc: Là công cụ để đưa thanh phân cách vào lỗ đã khoan trên cốp pha.



Dụng cụ vặn bu lông định hình: Là dụng cụ sử dụng để vặn chặt, nới lỏng các bu lông định hình.

Búa cho khuôn tạm: Là loại búa dùng khi làm cốp pha để đổ bê tông vào. Cũng có thể nhổ đinh.



Chất chống dính: Là chất được quét lên bề mặt cốp pha để giúp cho việc tháo cốp pha dễ dàng hơn.

5.1.14. Thi công bơm bê tông

Máy khuấy: Là thiết bị khuấy bê tông đã trộn từ trước để bê tông không đông cứng. Xe tải được trang bị chức năng này được gọi là “xe khuấy” hoặc “xe bê tông tươi”.

Bơm bê tông: Là máy thực hiện bơm bê tông tươi (bê tông ở trạng thái chưa đông cứng được sản xuất trong nhà máy) đã được vận chuyển đến bằng xe khuấy bê tông, vào trong cốp pha bằng áp suất thủy lực hoặc lực cơ học. Có “loại pít-tông” với áp suất cao và có thể bơm đi một khoảng cách dài, và “loại xoắn” với áp suất thấp và giới hạn khoảng cách bơm. Thiết bị trong đó bơm bê tông được lắp đặt trên

xe được gọi là “xe bơm bê tông”.

Thùng phễu: Là bộ phận tiếp nhận bê tông tươi từ xe khuấy. Lưới an toàn được cài đặt để ngăn ngừa rơi vào trong phễu và ngăn dị vật xâm nhập vào trong phễu.

Thiết bị cảm biến mức độ: Là thiết bị phát hiện lượng bê tông trong phễu và tự động hoạt động và dừng.

Thiết bị dừng khẩn cấp: Là thiết bị dừng chuyển động của bơm bê tông khi người sắp bị cuốn vào trong máy khuấy hoặc khi đã bị cuốn vào trong đó.

Thiết bị dừng tự động máy khuấy: Là thiết bị tự động dừng chuyển động của máy khuấy khi mở lưới an toàn của thùng phễu.

Thiết bị truyền động lực (PTO): Là thiết bị để lấy động lực cần thiết từ động cơ đến các bộ phận của bơm bê tông. Động lực của động cơ được truyền đi làm động lực để chạy xe bơm bê tông, vận hành các chân chống và cần, động lực cho thiết bị tạo áp suất thủy lực.

Mạch thủy lực: Là thiết bị tạo áp suất thủy lực để vận hành thiết bị của xe bơm bê tông. Mạch thủy lực bao gồm thiết bị tạo thủy lực, thiết bị điều khiển thủy lực, thiết bị truyền động thủy lực và các thiết bị phụ trợ khác.

Thiết bị cấp mỡ bôi trơn tự động: Là thiết bị cấp mỡ bôi trơn được gửi từ máy bơm dầu đến ổ trục của xi lanh bê tông, ống S và máy khuấy.

Thiết bị rửa: Là thiết bị để rửa bê tông còn sót lại trong các bộ phận của thiết bị xe bơm bê tông sau khi thực hiện bơm.

Cần: Là thiết bị mang ống cấp đến địa điểm đổ bê tông. Có các kiểu cần như kiểu gập, kiểu thu gọn hoặc kiểu kết hợp cả hai loại đó, v.v.

Thiết bị xoay: Là thiết bị chuyển động cần lên xuống và quay.

Chân đế: Là chân đế để lắp đặt cần và chân chống vào thân xe. Bao gồm khung phụ và đế đỡ cần.

Chân chống: Là thiết bị nhô ra bên ngoài thân xe để giữ cho xe bơm bê tông ổn định.

Ống cấp: Là ống để cung cấp bê tông từ xe bơm bê tông đến địa điểm đổ bê tông. Được cấu tạo từ

các bộ phận như ống thẳng, ống cong, côn thu, đầu nối mềm, v.v.

Xi măng: Là vật liệu để làm bê tông. Có đặc tính trở nên đông cứng khi gặp nước.

Cốt liệu: Là cát, sỏi được trộn cùng với xi măng khi làm bê tông hoặc vữa.

Phụ gia: Là những thứ khác ngoài xi măng, nước, cát và sỏi được thêm vào để làm tăng tính năng của bê tông. Ví dụ như chất làm loãng, chất hóa lỏng, chất tăng tốc độ đông cứng, v.v.

Côn đo độ sụt: Là bộ khuôn để thực hiện “thử độ sụt” để kiểm tra chất lượng của bê tông tươi. Sau khi đổ bê tông tươi vào côn đo độ sụt, tháo côn đo độ sụt ra và kiểm tra sự thay đổi cao độ của bê tông tươi. Nhất thiết phải thực hiện kiểm tra độ sụt trước khi đổ bê tông.

5.2.15. Thi công sơn bả

Cọ: Là dụng cụ để sơn có lông gắn vào đầu cán bằng gỗ hoặc nhựa. Có nhiều loại cọ khác nhau như cọ lông, cọ cao su, cọ lược, v.v. tùy theo nơi sơn và vật liệu sơn như sơn gốc dầu, sơn gốc nước, v.v.

Bột trét: Là vật liệu giống như hồ dán để làm phẳng những chỗ nhấp nhô trên bề mặt của khung nền (gọi là “xử lý bột trét”).

Bay: Là dụng cụ có thể dùng để trộn vật liệu sơn bả, sơn bả, cạo sơn, v.v.

Bay nhựa: Dùng để trộn bột trét, trám bột trét, phết keo, dán băng keo giấy, v.v. Có các loại tùy theo độ cứng (độ dễ uốn cong), vì vậy phân loại sử dụng theo mục đích sử dụng.

Bay kim loại: Được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như trộn bột trét, làm phẳng, trét chất bịt kín, v.v.

Bàn hứng: Là tấm mỏng cầm bằng một tay, trên đó đặt vữa hoặc bột trét. Trên bàn hứng, nhào vữa và bột trét bằng bay.

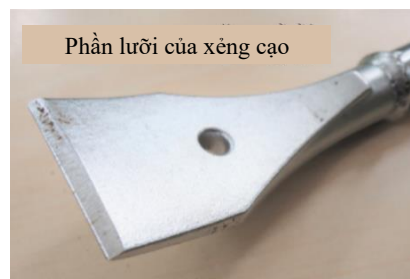


Xẻng trộn: Là dụng cụ để trộn vật liệu tường và mang chúng đến nơi cần sơn bả. Độ lớn ở mức có thể cầm bằng một tay và thao tác.

Con lăn sợi bông: Là con lăn dùng để sơn bề mặt có khổ rộng một cách hiệu quả. Được sử dụng kết hợp với tay cầm con lăn. Con lăn có sợi dài thì thấm hút vật liệu sơn tốt, thích hợp để sơn bề mặt rộng. Con lăn có sợi ngắn thì để lại ít vết sợi nên bề mặt hoàn thiện đẹp hơn. Cũng có con lăn làm bằng polyurethane và có thể sử dụng với sơn gốc nước, gốc dung môi.



Xẻng cạo: Là dụng cụ để cạo vật liệu sơn dính vào hoặc vết bẩn. Thao tác cạo sạch rỉ sét, v.v. trên bề mặt cần sơn trước khi sơn được gọi là “công việc cạo bóc”, xẻng cạo được dùng cho công việc này. Xẻng cạo cỡ lớn còn được gọi là “gậy cạo”, không chỉ sử dụng cho “công việc cạo bóc” mà còn dùng khi bóc gạch ốp lát P trên sàn nhà.



Dao cạo da: Vốn dĩ là dụng cụ để làm mỏng da, nhưng cũng được sử dụng cho “công việc cạo bóc” trong thi công sơn bả vì có lưỡi dao sắc.



Súng phun sơn: Là dụng cụ dùng để sơn, sử dụng lực của khí nén từ máy nén để biến vật liệu sơn thành làn sương mịn và phun ra. Tùy theo cách cấp vật liệu sơn, có các kiểu súng phun sơn như kiểu trọng lực, kiểu hút, kiểu truyền áp suất, v.v.

Băng keo giấy: Là băng keo bảo vệ những chỗ không muốn sơn. Dán lên ranh giới giữa phần cần sơn và phần cần bảo vệ. Dễ dàng bóc ra. Để vật liệu sơn không lọt vào khe hở, dùng ngón tay ấn chặt băng dính sao cho không có chỗ nào phồng lên.

Tấm che phủ: Là tấm che phủ có thể gấp lại, có gắn băng dính, có thể dễ dàng bảo vệ một diện tích rộng. Dán băng dính lên bề mặt cần bảo vệ, sau đó trải tấm che phủ ra. Cũng có loại chống trượt.

Chất tăng độ bám dính: Là chất xử lý phần khung nền, được sử dụng ở những nơi khó dán băng keo giấy, chẳng hạn như những chỗ bê tông lồi lõm, v.v. Dạng phun hay được sử dụng.



5.2.16. Thi công cảnh quan

Dụng cụ dùng trong thi công cảnh quan 1

Kéo xén ①: Là kéo được thiết kế có hình dạng để cắt lá và cành của hàng rào cây và cây cảnh thấp.

Kéo tỉa cành ②: Là kéo cắt cành dày.

Kéo cây ③: Là kéo để cắt cành mảnh. Còn được gọi là “kéo cắt cây”.

Cưa tỉa cành ④: Là loại cưa cắt những cành dày không thể cắt bằng kéo tỉa cành.

Cưa xích ⑤: Là công cụ có thể cắt đò vật bằng cách xoay tròn chuỗi có nhiều răng cưa. Sử dụng khi cắt thân cây, v.v. Có kiểu điện và kiểu động cơ.

Máy xén hàng rào ⑥⑦: Là dụng cụ dùng để xén. Bằng cách di chuyển hai lưỡi dao cho chúng cọ xát vào nhau, có thể cắt cành hoặc lá như kéo. Có kiểu điện và kiểu động cơ.

Máy cắt cỏ ⑧: Là dụng cụ để cắt cỏ dại.



Dụng cụ dùng trong thi công cảnh quan 2

Xẻng cắt rễ ②: Là xẻng dùng để cắt rễ phụ xung quanh gốc cây.

Cây đập ⑪: Là búa cỡ nhỏ. Được làm bằng gỗ cứng như gỗ sồi hoặc gỗ cây Keyaki, v.v. Được sử dụng khi đập nhẹ miếng gỗ của cột đỡ, v.v. xuống đất, v.v.

Gậy ⑫: Là gậy dùng để chọc xuống đất khi lắp rễ cây vào trong hố.

Rìu tre ⑬: Là chiếc rìu chuyên dùng cho tre để chẻ hoặc chặt tre theo chiều dọc.

Móc luồn ⑯: Là móc dùng để buộc tre lại với nhau bằng dây cọ khi làm hàng rào tre. Có hình dạng cong như lưỡi câu, dùng để luồn dây cọ qua lỗ.

Ghim lỗ ⑰: Sử dụng khi cắm xuống đất và căng dây dọi.

Bàn đập ⑳: Là dụng cụ để đập đất, cát và các hạt đất dễ thấy, v.v. và san phẳng một phần mặt đất.

Có thể hoàn thiện cảnh của đá cho gọn gàng.



Vui lòng tham khảo mục riêng cho các công cụ sau.

Xẻng kẹp đôi ①, Xẻng ③, Thước cuộn ④, Máy khoan ⑤, Xà beng ⑥, Búa kim loại ⑦

Dụng cụ thủy chuẩn ⑧, Cào ⑨, Cây vò ⑩, Cưa ⑭, Dây dọi ⑮, Bay gạch ⑰

Bay trét khe ⑱

5.2. Dụng cụ, máy móc, vật liệu và dụng cụ đo thông thường

5.2.1. Dụng cụ chạy điện

Trong dụng cụ chạy điện, có loại không dây sử dụng pin sạc và loại có dây sử dụng nguồn điện xoay chiều.

Máy khoan: Là tuốc nơ vít điện có thể dùng để vặn vít hoặc khoan lỗ bằng cách thay mũi khoan. Có thể thay đổi tốc độ quay và lực xoắn.

Máy bắt vít: Là tuốc nơ vít điện có thể vặn vít đồng thời tăng thêm lực đập bằng búa tích hợp bên trong. Khỏe hơn so với máy khoan. Quay với tốc độ quay và lực xoắn cố định.



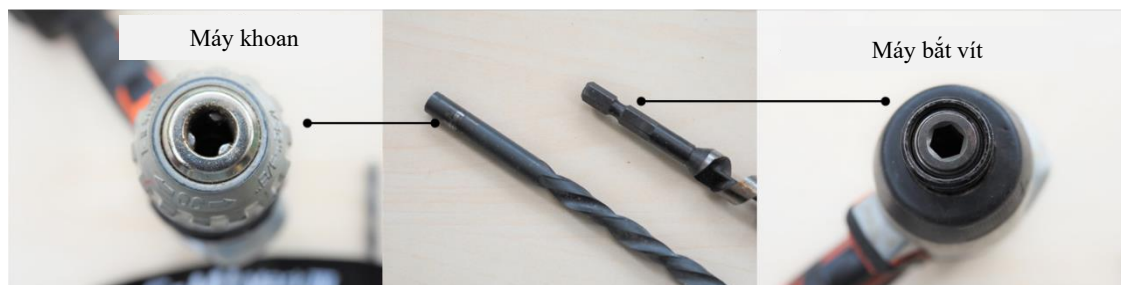
Máy khoan



Máy bắt vít

Mũi khoan: Là phụ kiện lắp vào đầu tuốc nơ vít điện. Có nhiều loại mũi khoan khác nhau để khoan lỗ và vặn vít. Ở máy khoan và máy bắt vít, bộ phận gắn mũi khoan khác nhau.

Máy mài đĩa: Là dụng cụ chạy điện có thể cắt, mài ống kim loại hoặc bê tông, bóc sơn bằng cách



thay đĩa (đá mài tròn và phẳng để mài hoặc cắt) lắp ở phần đầu. Loại lực xoắn tốc độ cao dành cho cắt kim loại, loại lực xoắn tốc độ thấp dành cho mài.



Máy chà nhám: Là dụng cụ chạy điện dùng để mài mặt phẳng bằng cách chuyển động giấy nhám.

Cơ chế chuyển động của giấy nhám có kiểu rung, kiểu đai, kiểu xoay, v.v.

Cưa đĩa: Là dụng cụ chạy điện để cắt thẳng vật liệu như ván ép, v.v. Có kiểu cầm tay và kiểu cố định.

Khi đặt cưa kiểu cầm tay lên vật liệu, sẽ sinh ra lực (gọi là “độ giật ngược”) nâng cưa lên khỏi vật liệu, và có trường hợp cưa chuyển động theo hướng không mong muốn. Tai nạn do điều này rất nhiều, và trong một số trường hợp dẫn đến tai nạn nghiêm trọng liên quan đến tính mạng. Trước khi sử dụng, hãy kiểm tra xem nắp an toàn đã hoạt động đúng chưa.

Thước dẫn hướng cưa đĩa: Là thước gắn vào máy cưa đĩa để cắt vật liệu được thẳng.



Cưa đĩa có thu gom bụi: Là cưa đĩa có thể vừa cắt vừa thu gom bụi nhỏ. Có 2 loại là loại dùng để cắt ván và loại dùng để cắt kim loại. Có loại gắn kèm hộp đựng bụi để thu gom bụi và loại kết nối bộ thu bụi với cưa đĩa.

Bộ thu bụi: Là dụng cụ chạy điện để thu bụi sinh ra do quá trình cắt. Được sử dụng để ngăn phế thải do cắt rơi vãi ra xung quanh khi cắt gạch ốp lát và các sản phẩm bê tông.

Máy cắt tốc độ cao: Là dụng cụ chạy điện làm quay đá mài dùng để cắt, để thực hiện cắt ống kim loại, thanh cốt thép, khung thép nhẹ, v.v. Rất giống với máy cắt lưỡi cưa đĩa, máy cắt tốc độ cao dùng lưỡi cưa đĩa để cắt vật liệu. Lưỡi của máy cắt lưỡi cưa đĩa dễ bị mòn, trong khi lưỡi của máy cắt tốc độ cao có đặc điểm là tuổi thọ cao.



Máy cắt tốc độ cao

Cưa thụt: Là dụng cụ chạy điện cắt vật liệu bằng cách chuyển động tới lui lưỡi cưa dài và thon.

Máy cắt khối chạy điện: Là dụng cụ chạy điện để cắt bê tông.

Súng bắn đinh: Là dụng cụ sử dụng lực của áp suất không khí được nén bằng máy nén để đóng đinh.

Máy nén là máy nén không khí.

Ổ cắm để thi công điện: Là công cụ để kéo dài ổ cắm.



Súng bắn đinh



Ổ cắm để thi công điện

5.2.2. Đào, san lấp và đầm

Xẻng lưỡi nhọn: Là công cụ để đào đất bằng cách đặt chân lên phần trên. Còn được gọi tắt là “xẻng nhọn”. Không được dùng làm “đòn bẩy”.

Xẻng lưỡi vuông: Là công cụ để mức và vận chuyển đất, nhựa đường, v.v. Giống như xẻng nhọn, nhưng phía lưỡi được làm thẳng để xúc đất, v.v. dễ dàng. Ngoài ra, phần trên được làm tròn nên không thể đặt chân lên đó được. Không được dùng làm “đòn bẩy”. Còn được gọi tắt là “xẻng vuông”.

Xẻng lưỡi đôi: Là xẻng có thể đào hố sâu bằng cách chọc xuống đất. Có thể gấp nguyên đất đã đào lên và đưa ra ngoài. Dùng để đào hố, v.v. khi dựng cọc, cột điện.

Cước chim: Là công cụ để đào đất cứng hoặc nghiền nhựa đường.



Cào: Được dùng để san phẳng đất, trải phẳng nhựa đường, thu gom lá rụng. Có nhiều hình dạng và chất liệu khác nhau tùy thuộc vào mục đích. Cào để san đất có gắn nhiều răng thon, nhưng cào dùng cho nhựa đường thì không có răng.

Joren (cuốc kiểu Nhật): Là công cụ dùng để gom đất hoặc rác.

Tako (đầm lăm bằng tay): Là công cụ dùng để ấn xuống đất làm đất chắc lại, v.v., tùy theo độ nặng của nó.

Cây đầm: Là công cụ có một tấm kim loại phẳng gắn vào đầu cán cầm dài. Sử dụng để đầm chặt nhựa đường, v.v. bằng cách nắm vào cán và ấn từ trên xuống.

Máy đầm cóc: Là máy để đầm đất. Đầm bằng độ nặng của máy đầm và lực của tấm và đập di chuyển lên xuống. Lực đập mạnh để đầm chặt. Có loại động cơ và loại điện.



Máy đầm bàn: Là máy được trang bị động cơ để lăn và nén đất hoặc cát bằng trọng lượng và độ rung của chính nó. Được sử dụng để đầm

lớp móng dưới, lớp đáy móng, lấp đất, v.v. Ấn và kéo bằng tay để làm máy chuyển động theo hướng trước sau để lăn và nén. Lực đập xuống yếu hơn so với máy đầm cóc nhưng có thể đầm một lần một diện tích rộng. Có máy tương tự là máy đầm tấm. Máy đầm tấm có diện tích tấm lăn và nén lớn hơn và độ rung ít hơn nên thích hợp để san phẳng.

Máy rung: Là máy tạo rung để loại bỏ bọt khí và tăng mật độ trong bê tông khi đổ bê tông.

5.2.3. Đánh dấu, đánh ký hiệu

Bình mực: Là dụng cụ dùng để đánh dấu (kẻ mực) các đường thẳng dài trên bề mặt vật liệu.



Bình mực

Cây vẽ mực: Là bộ phận vẽ mực, là dụng cụ có đầu phẳng dùng để kẻ đường và đầu tròn (đầu bút) dùng như cây bút.

Cây vẽ phấn: Tương tự như bình mực nhưng, kẻ đường bằng phấn bột.

Thiết bị đánh dấu laser: Là máy chiếu tia laser lên mặt tường, trần nhà, sàn nhà để tạo các đường làm chuẩn cho các thao tác theo chiều ngang, dọc, v.v. Tia laser có màu đỏ và màu xanh lá cây. Màu xanh lá cây tương đối dễ nhìn kể cả ở những chỗ sáng. Để tia laser không chiếu thẳng vào mắt, đeo kính bảo hộ khi thao tác với tia laser.



Máy đánh dấu laser

Bút đánh dấu, Phấn đánh dấu: Là bút dạ không phai dùng trong xây dựng. Ví dụ, dùng để xác định vị trí đặt các thanh cốt thép và khẩu độ (khoảng cách giữa các thanh cốt thép).

Đốt: Là công cụ có thể tạo ra những vết lõm nhỏ trên bề mặt kim loại hoặc tạo ra những lỗ tròn trên vải hoặc da, v.v. bằng cách đập búa. “Đốt tâm” được sử dụng để đánh ký hiệu (gọi là “đánh dấu”) lên bề mặt kim loại.



Đốt

5.2.4. Đo đạc, kiểm tra

Máy thủy chuẩn: Là máy đo thủy chuẩn, dùng để xác định cao độ cần thiết cho thao tác. Gắn nó vào giá ba chân, rồi vừa nhìn vào ống bọt khí tích hợp bên trong vừa căn chỉnh thủy chuẩn bằng tay. Máy thủy chuẩn có cơ chế tự động đo thủy chuẩn được gọi là “Máy thủy chuẩn tự động”.



Máy thủy chuẩn laser: Là thiết bị để đo thủy chuẩn bằng laser, dùng để xác định cao độ cần thiết cho thao tác.

Máy kinh vĩ (transit): Là thiết bị đo góc theo phương thẳng đứng và phương nằm ngang lấy điểm ngắm hỗ trợ kính viễn vọng cỡ nhỏ làm điểm chuẩn. Đặt lên giá ba chân để sử dụng. Hiện nay, máy kinh vĩ được gọi là “theodolite” là loại hiện thị kỹ thuật số được sử dụng nhiều.



Máy toàn đạc: Là máy khảo sát kết hợp giữa máy đo khoảng cách sóng quang và máy kinh vĩ điện tử. Chỉ cần căn chỉnh đường chữ thập nhìn thấy khi nhòm vào kính viễn vọng và nhấn nút là có thể đo đồng thời khoảng cách và góc từ điểm làm chuẩn. Máy toàn đạc được sử dụng để khảo sát trong nhiều lĩnh vực, như khảo sát địa hình, quản lý vị trí công trường, khảo sát động thổ và khảo sát điểm cố định, v.v.

Dây nhợ: Là sợi sử dụng để nắn thẳng các đường, căn chỉnh độ cao khi làm móng của ngôi nhà hoặc khi lát gạch hoặc khối. Được làm bằng vật liệu ít co giãn.



Dụng cụ thủy chuẩn: Là dụng cụ để kiểm tra xem bề mặt thi công hoặc vật thể đã bằng mặt đất hay chưa. Kiểm tra thủy chuẩn bằng cách nhìn bọt khí trong ống bọt khí. Cũng có thước thủy chuẩn kiểm tra thủy chuẩn bằng cách nhìn kim hoặc thước thủy chuẩn kiểu kỹ thuật số. Thước thủy chuẩn có độ dốc được tích hợp sẵn cũng được sử dụng trong các thiết bị nhà ở.



Quả dọi: Là quả lắc có đầu hình nón dùng để kiểm tra phương thẳng đứng của cột, v.v. Dùng một sợi dây từ bộ phận giữ quả dọi đã cố định vào cột, thả xuống và kiểm tra phương thẳng đứng bằng cách xem khoảng cách giữa bề mặt nơi gắn bộ phận giữ quả dọi và sợi chỉ có không đổi hay không.



Thước vuông: Là dụng cụ bằng kim loại như thép không gỉ, v.v. dùng để đo góc vuông. Có vạch đo để có thể đo cả chiều dài. Mặt trước là vạch đo theo mét và mặt sau bằng $1,414(\sqrt{2})$ lần mặt trước.

Thước ê ke: Là thước tam giác cỡ lớn để xác định góc vuông. Được dùng ở công trường sử dụng tỉ lệ 3:4:5 theo định lý Pitago. Tại công trường, tỉ lệ 3:4:5 được gọi là “San (3) Shi (4) Go (5)”.



Thước dây: Là dụng cụ ở dạng dây để đo chiều dài. Đôi khi được gọi là “thước quấn”. Có loại bằng thép và bằng nhựa vinyl.

Thước cuộn (Konbekkusu): Thước dây có phần dây để đo chiều dài làm bằng kim loại mỏng được gọi là “thước cuộn”. Đôi khi được gọi tắt là “Konbe”, nhưng tên chính thức là “Konbekkusu ruru”.



Thước kẻ/thước đo: Là dụng cụ dùng khi đo chiều dài hay vẽ đường thẳng. Vật liệu làm thước có nhôm, thép không gỉ, tre, v.v. Nếu không muốn vật liệu như cửa và phụ kiện, v.v. bị xước, sử dụng

thước tre.



Thước đo độ sụt: Là dụng cụ đo giá trị độ sụt (chiều cao của phần đã hạ xuống do tháo côn đo độ sụt) khi thử độ sụt.



5.2.5. Cắt/Uốn/Gọt

Cưa (Nokogiri): Là công cụ có nhiều lưỡi nhọn (gọi là “răng”) trên một thanh kim loại, dùng để cắt gỗ, kim loại, ống, v.v. Được gọi tắt là “noko”.

Kéo: Là công cụ cắt đồ vật bằng cách kẹp chúng vào giữa 2 lưỡi kéo.

Kim cang cua: Kim cang cua là công cụ cắt đồ vật bằng cách kẹp chúng vào lưỡi kim. Sử dụng để gia công gạch ốp lát, cắt dây điện, v.v. Cũng có thể cắt đầu của đinh.



Dao rọc giấy: Là dao có thể duy trì độ sắc bén bằng cách gấp lưỡi dao lại.

Cây đục: Là công cụ dạng thanh có lưỡi dao ở một đầu, có thể cắt kim loại mỏng bằng việc dùng búa đập xuống. Ngoài ra, được dùng để đục bê tông, hay gọt sửa kích thước của ngói, v.v. được gọi là “công việc đục đục”. Tùy theo mục đích sử dụng mà có đục lưỡi phẳng, đục bê tông, đục lỗ, v.v.

Kìm: Là công cụ để gia công như uốn, cắt, v.v. Nó có bộ phận kẹp với rãnh nhỏ để chống trượt và bộ phận cắt có lưỡi kìm.



Dao rọc giấy



Cây đục



Kìm

5.2.6. Đập / Kéo ra

Búa: Là công cụ để đập đồ vật. Chất liệu của đầu búa có kim loại, cao su, gỗ, v.v., sử dụng riêng từng loại cho mục đích sử dụng. Búa có đầu búa bằng kim loại đôi khi cũng được gọi là “búa kim loại”.

Búa cao su: Là búa có đầu búa làm bằng cao su. Có đặc điểm là lực đập mạnh, ít gây xước vật liệu. Trong việc đổ bê tông, nó được sử dụng để đầm bê tông bằng cách đập vào cốt pha và tạo rung.

Búa gỗ: Là búa có đầu búa làm bằng gỗ. Có đặc điểm là lực đập yếu hơn búa kim loại, nhưng ít gây xước vật liệu.

Cây vò: Búa gỗ cỡ lớn dùng khi đóng cọc, v.v. được gọi là “cây vò”. Cây vò được sử dụng khi ghép “mộng” vào “lỗ mộng” trong các công trình có cấu tạo bằng gỗ với phương pháp thi công lắp ghép.



Ví dụ về búa (dành cho giàn giáo nêm)



Búa cao su



Búa gỗ



Cây vò

Búa cỡ lớn: Là búa có cán dài và đầu búa lớn. Được sử dụng để đóng cọc hoặc thực hiện phá dỡ.

Xà beng: Là công cụ bằng kim loại có thể dùng làm đòn bẩy. Phần

hình chữ L ở đầu có rãnh để nhô đinh, cho đầu đinh vào rãnh,

dùng nguyên lý đòn bẩy để nhô đinh ra. Có xà beng để nhô đinh

và xà beng dẹt giống như thìa spatula. Ngoài việc nhô đinh, xà

beng to có thể bẩy vật nặng lên. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng theo cách nhét xà beng vào khe hở rồi

vặn, cạy ra. Xà beng lớn được sử dụng trong thao tác tháo dỡ cốp pha.



5.2.7. Gọt / mài / khoan lỗ

Đá mài: Là công cụ để cắt hoặc mài kim loại, đá, v.v. Đá mài nhỏ hình hộp chữ nhật được sử dụng để mài sắc lưỡi dao của cây đục, cây bào gỗ, v.v.

Giũa: Là công cụ mài bề mặt của kim loại hoặc gỗ. Có nhiều loại giũa như dũa dùng cho kim loại, dũa dùng cho thi công mộc, v.v. tùy theo mục đích sử dụng. Nếu bụi khi giũa mắc lại trên mặt lưới giũa, hãy loại bỏ chúng thật kỹ bằng bàn chải dây sắt.

Giấy nhám: Là một trong các loại “giũa”, bề mặt của giấy được phủ những hạt cát hoặc thủy tinh. Có một số loại giấy nhám như “giấy nhám chịu nước” chịu nước tốt, “giấy nhám vải” có độ bền cao, v.v. Có số gắn kèm thể hiện độ thô của mặt lưới giũa. Số càng nhỏ thì mặt lưới giũa càng thô, số càng lớn thì mặt lưới giũa càng mịn giúp bề mặt sau khi mài nhẵn hơn.

Bàn chải dây sắt: Là bàn chải cứng làm bằng dây kim loại. Có thể sử dụng để loại bỏ rỉ sét trên kim loại, gỡ bỏ sơn, gỡ bỏ bụi mắc lại trên mặt lưới giũa.



5.2.8. Xiết chặt / Cố định

Mỏ lết (Monkey wrench): Là cờ lê có cơ chế đóng mở. Có thể thay đổi độ rộng của ngàm trên và ngàm dưới phù hợp với đường kính của bu lông hoặc đai ốc. Do phần ngàm trên được tích hợp với chuôi nắm làm một, nên làm cho lực tác dụng lên ngàm trên rồi vặn. Vì phần đầu mở, nên nó được phân loại là “spanner”, nhưng từ “wrench” được sử dụng như một ngoại lệ.



Cờ lê đầu khẩu (Socket wrench): Là cờ lê có thể sử dụng cho các bu lông hoặc đai ốc với nhiều kích cỡ khác nhau bằng cách thay thế đầu khẩu ở trên đầu.

Cờ lê hộp (Box wrench): Là cờ lê có phần đầu khẩu vặn bu lông hoặc đai ốc và phần tay cầm được tích hợp làm một. Có loại hình chữ L, hình chữ T, v.v.

Cờ lê lục giác (Hexagonal wrench): Là dụng cụ vặn bu lông có lỗ hình lục giác. Còn được gọi là “lục giác cây”.



Tô vít: Là dụng cụ để vặn vít. Có tô vít âm và tô vít dương để phù hợp với các rãnh trên đầu vít. Để không làm hỏng các rãnh trên đầu vít (gọi là “chòn”), điều quan trọng là sử dụng vít có kích thước phù hợp. Hình dạng của chuôi cũng rất quan trọng, ví dụ như tô vít dùng cho thi công điện có chuôi tròn, to giúp tay nắm vào dễ dàng.



Đinh: Là vật nối các cấu kiện lại với nhau bằng cách đóng bằng búa. Tùy theo mục đích sử dụng mà có nhiều loại như đinh vít, đinh bê tông, đinh dùng để treo đồ trang trí, đinh thiếc, v.v.



Vít: Là vật có hình trụ hoặc hình nón có rãnh ren, bằng cách sử dụng tô vít vặn nó vào một bộ phận để cố định bộ phận đó vào một bộ phận khác.

Vít tự tạo ren: Là vít có thể vừa cắt rãnh ren trên vật liệu vừa vặn vào

vật liệu đó.

Bu lông: Là một loại vít. Bu lông (vít vặn) và đai ốc (vít giữ) được sử dụng thành một bộ. Đôi khi nó được sử dụng kết hợp với long đen.



5.2.9. Nhào/Trộn

Máy trộn cầm tay: Là máy trộn dùng cho sơn, vữa và bê tông. Nhào trộn các nguyên liệu đã cho vào trong thùng toro hoặc xô bằng máy trộn cầm tay.

Máy trộn: Là máy trộn chất lỏng và vật liệu xây dựng. Còn gọi là “mixer”, có nhiều loại khác nhau được sử dụng tại công trường.

Máy trộn vữa: Là máy trộn xi măng, nước và cát để làm vữa. Có loại sử dụng nguồn điện 100V và loại sử dụng động cơ.

Máy trộn bê tông: Là máy trộn dùng cho bê tông, mạnh hơn máy trộn vữa.

Máy trộn từng mẻ: Là máy trộn loại trộn các vật liệu làm bê tông theo từng lần.



Thùng toro: Là thùng được làm bền chắc để nhào trộn các vật

liệu làm bê tông và vữa. Còn được gọi là “Toro bune” hoặc “Fune”. Các vật liệu trong thùng toro được nhào trộn bằng máy trộn hoặc xẻng trộn.

Sàng: Là dụng cụ có lưới có thể sàng lọc vật liệu theo độ lớn. Sàng lọc các vật muốn lấy ra theo độ lớn của mắt lưới. Ví dụ, có thể tách đất mịn và sỏi ra khỏi đất đã đào lên.

5.2.10. Bảo vệ

Tấm polyetylen bảo vệ: Là màng polyetylen dạng tấm. Được dùng để chống ẩm và chống nước từ mặt đất khi đổ bê tông, hoặc dùng để bảo vệ khi thi công sơn, tránh mưa, bụi, v.v.

Tấm gỗ verneer: Nếu không muốn làm xước sàn, sử dụng tấm gỗ verneer mỏng để bảo vệ.

Tấm phủ: Sử dụng để bảo vệ phần lõi đi bộ trên sàn khỏi vật liệu sơn và bụi.

Lưới chống vắng vãi: Là tấm dạng lưới đan dùng cho giàn giáo, để bao phủ toàn bộ công trình. Cũng được sử dụng để đề phòng vật liệu xây dựng đã tập hợp tại công trường bị vắng vãi hay hàng hóa từ trên thùng chứa hàng của phương tiện vận chuyển rơi vãi xuống.

Lưới bảo vệ chiều đứng: Là lưới để tránh nguy hiểm do vật liệu rơi từ giàn giáo ở công trường xuống dưới, nó được mắc vào giàn giáo.

Lưới bảo vệ chiều ngang: Là lưới để tránh việc người hoặc vật liệu rơi từ trên cao xuống tại công trường.



5.2.11. Loại bỏ vết bẩn

Bàn chải: Là vật có bó lông được cắm với khoảng cách đều đặn trên phần thân để và được sử dụng để loại bỏ vết bẩn bằng cách chà xát. Ví dụ, trong thi công dán đá, sử dụng bàn chải đã làm ướt bằng nước để loại bỏ vảy nhô ra từ vật liệu đá.

Bọt biển: Là vật được tạo thành hình bọt từ nhựa tổng hợp như polyurethane, được sử dụng để lấy đi vết bẩn sau khi nhúng nước. Ví dụ, trong thi công dán đá, được sử dụng khi cần loại bỏ vết bẩn trên bề mặt bị bẩn do vảy đá.

Giẻ: Là miếng vải để lau vết bẩn do chất lỏng như dầu máy, v.v. dính vào.

Xô: Là thùng có tay cầm để cho nước vào rồi xách đi. Xô được làm bền chắc từ tấm thép mạ kẽm được sử dụng trong thi công.

Gáo: Là dụng cụ có cán, dùng để múc nước.

5.2.12. Vận chuyển đồ vật

Xe một bánh (xe cút kít): Là công cụ để vận chuyển đồ vật đã được cho vào trong thùng sắt, phía trước có một bánh xe. Nắm vào tay cầm và đẩy để vận chuyển. Sử dụng nguyên lý đòn bẩy với bánh xe làm điểm tựa, tay cầm làm điểm ra lực và thùng đựng làm điểm thao tác để việc vận chuyển vật nặng trở nên dễ dàng hơn. Còn được gọi là “neko”.



Xe đẩy: Là xe có lắp 4 bánh xe nhỏ trên tấm đế, dùng để vận chuyển đồ vật. Có loại có tay cầm và loại không có tay cầm. Cũng có loại có gắn phanh.



Xe trượt: Là công cụ để vận chuyển các vật nặng như đá, v.v. bằng cách chát chúng lên và kéo.

Con lăn: Khúc gỗ dùng khi di chuyển vật nặng được gọi là “con lăn”. Xếp một số khúc gỗ thành hàng, đặt vật thể lên trên chúng, làm các khúc gỗ lăn tròn để vận chuyển vật thể.

Xe nâng: Là xe ô tô có cang nâng hình chiếc đĩa di chuyển lên xuống bằng áp suất thủy lực. Đặt vật thể lên cang nâng để nâng vật thể lên chỗ cao hoặc hạ vật thể đang ở chỗ cao xuống.



5.2.13. Treo/ nâng / kéo

Tời: Là máy cuốn dây thùng. Còn được gọi là “máycuôn”.

Cáp thép: Là dây kết hợp nhiều sợi “dây lõi” với nhau, những sợi “dây lõi” này lại kết hợp nhiều sợi dây thép có độ bền kéo cao. Cáp thép có đặc điểm là có độ bền kéo tốt, khả năng chịu va đập tốt, mềm dẻo giúp dễ dàng sử dụng. Cáp thép có cả hai đầu dây được gia công được sử dụng với công dụng treo đồ vật vào. Ngoài ra, cũng có cáp dùng để treo vật thể dạng tấm.



Ma ní: Là phụ kiện kim loại để treo vật thể, dùng để móc vật cần nâng vào cáp thép hoặc xích.

Tăng đơ: Là công cụ để thắt căng dây thùng, dây điện, v.v.



Ròng rọc xích: Là máy có thể nâng hạ vật nặng với ứng dụng nguyên lý đòn bẩy và ròng rọc. Sử dụng nó bằng cách lắp nó vào giá ba chân.

Ròng rọc đòn bẩy (Lever hoist): Là máy có cơ chế tương tự như ròng rọc xích, nhưng cỡ nhỏ hơn ròng rọc xích. Sử dụng để thắt chặt hàng hoá. Ví dụ, khi bốc xếp máy xúc đào liên hợp lên xe tải để vận chuyển, nó cũng được sử dụng để cố định máy xúc này sao cho không dịch chuyển.



Bộ căng dây chính: Là công cụ có thể làm căng dây chính để treo móc của dây đai an toàn. Được sử dụng khi làm việc ở nơi cao như giàn giáo, v.v.



Ròng rọc tay: Là tời kiểu điều khiển bằng tay dùng khi kéo căng vật nặng. Có thể kéo mạnh dây cáp luôn qua ròng rọc

tay bằng cách vận hành đòn bẩy. Khi chặt cây gỗ thân to, có thể sử dụng ròng rọc tay để kéo căng cây làm cây đổ xuống theo hướng mong muốn.

Cây kích: Là dụng cụ để nâng vật nặng bằng lực nhỏ. Về cơ chế nâng, có các phương thức như vít xoắn, bánh răng và áp suất thủy lực, v.v.

Kích tăng: Là dụng cụ có thể nâng vật nặng theo phương thẳng đứng bằng cách sử dụng lực đẩy khi vận vít xoắn. Cũng được sử dụng trong thi công chống lở đất, lắp vào giữa 2 thanh nằm ngang, để tác dụng lực theo hướng trái phải.

Ròng rọc đòn bẩy (Lever block): Là công cụ để nâng hoặc thắt chặt đồ vật. Cũng được sử dụng để dựng lại khung thép (chỉnh cho đứng thẳng).

5.2.14. Bàn làm việc/Thang

Thang: Là dụng cụ để leo lên chỗ cao. Đặt chân vào bậc thang và leo lên. Dựng thang với góc khoảng 75 độ. Nếu góc rộng, có nguy hiểm là bị ngã về phía sau. Ngược lại, nếu góc hẹp, có nguy hiểm là thang bị gãy. Ngoài ra, luôn làm việc với người trợ giúp để giữ thang.

Thang chữ A: Là dụng cụ có dạng kết hợp 2 thang lại với nhau.

Khi mở ra có thể sử dụng làm thang. Khi sử dụng làm thang, không được ngồi hoặc đứng lên tấm trên cùng. Ngoài ra, nếu ngồi lên tấm trên cùng để thao tác sẽ mất cân bằng và gây nguy hiểm, vì vậy đừng làm như thế.



Bàn tác nghiệp di động: Là dụng cụ có bàn làm việc ở giữa 2 chân có thể kéo dài hoặc thu ngắn. Còn được gọi là “Nobi uma”. Trên bàn tác nghiệp có tay vịn. Nếu tì lên hoặc ấn vào tường thì có nguy hiểm là gây mất thăng bằng và ngã.



Giàn giáo di động: Là giàn để để làm việc ở nơi cao. Có bánh xe ở bốn góc để có thể di chuyển. Có tiêu chuẩn an toàn theo Luật An toàn Vệ sinh lao động.

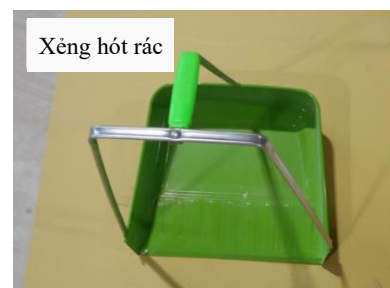
Xe tác nghiệp trên cao: Là xe được trang bị thiết bị có thể nâng hạ cabin tác nghiệp lên độ cao từ 2 mét trở lên.

5.2.15. Vệ sinh

Chổi: Là dụng cụ để quét và làm vệ sinh. Trên đầu cán, có gắn một bó cành tre, thực vật, sợi hóa học, v.v.



Xăng hót rác: Là dụng cụ để gom rác hoặc bụi được thu gom bằng chổi.



Máy thổi: Là máy thổi gió. Sử dụng để thổi các vật thể nhẹ như lá rụng, v.v. bằng cách thổi bay bằng lực của không khí để gom chúng lại.



Chương 6: Kiến thức về thi công tại công trường

6.1. Các vấn đề chung tại công trường

Tại công trường, có rất nhiều công nhân kỹ thuật thuộc các ngành nghề khác nhau ra vào. Công việc họ làm nhìn có vẻ khác nhau, nhưng có những điều mà các thợ kỹ thuật chuyên nghiệp đều luôn có ý thức. Việc này dẫn đến chất lượng cao và an toàn. Phần này giải thích về những điều mà tất cả các công nhân kỹ thuật nên biết.

6.1.1. Đặc điểm của thi công xây dựng

(1) Thi công xây dựng là “làm một sản phẩm duy nhất theo đơn đặt hàng”.

“Làm sản phẩm duy nhất theo đơn đặt hàng” không phải là việc làm đi làm lại tại nhà máy một sản phẩm có cùng thiết kế chẳng hạn như ô tô, mà là việc làm một sản phẩm duy nhất được thiết kế từ đầu theo yêu cầu của khách hàng. Việc thi công xây dựng được thực hiện theo kiểu “làm một sản phẩm duy nhất theo đơn đặt hàng”. Có nhiều loại công trình xây dựng từ quy mô lớn đến quy mô nhỏ, kể cả khi nhìn có vẻ là những công trình giống nhau, nhưng mỗi công trình lại có những đặc điểm và điều kiện khác nhau. Điều quan trọng là phải có ý thức về việc “làm sản phẩm duy nhất” cho mỗi khách hàng.

(2) Thi công xây dựng là công việc có những hạn chế về đất đai.

Thi công xây dựng trong hầu hết các trường hợp là xây dựng gắn liền với khu đất vốn có của từng công trình, chứ không phải làm ra một thứ có cùng nội dung với cùng điều kiện như nhau.

(3) Thi công xây dựng chịu ảnh hưởng của thiên nhiên.

Trong thi công xây dựng thì thi công ngoài trời khá nhiều và bị tác động bởi các yếu tố không xác định như chịu những ảnh hưởng bởi điều kiện tự nhiên như địa hình, mùa, khí hậu, v.v.

(4) Thi công xây dựng là công việc chịu những hạn chế về mặt xã hội.

Thi công xây dựng phải chịu “những hạn chế về mặt xã hội” tại công trường, do thực hiện công việc tại địa phương. Việc quản lý với tiền đề là các biện pháp an toàn cho khu vực xung quanh và các biện pháp bảo vệ môi trường là rất quan trọng. Do các luật áp dụng và môi trường xã hội trong khu vực thi

công khác nhau tùy theo địa điểm xây dựng, nên cần thi công xây dựng tuân thủ theo những điều đó.

(5) Chất lượng được tạo ra bằng “quy trình an toàn”.

Trong thi công xây dựng cũng vậy, “chất lượng của công trình” đã xây dựng xong chính là cái được tạo ra trong tất cả các “công đoạn thực hiện an toàn” của thi công.

6.1.2. Kế hoạch thi công

Bất kỳ công trình nào, cũng phải lập kế hoạch thi công. Kế hoạch thi công là kế hoạch thực hiện thi công dựa trên điều kiện hợp đồng của hợp đồng thầu thi công, tài liệu thiết kế như bản vẽ, bản mô tả yêu cầu kỹ thuật, bản giải thích công trường, v.v. Cần nhắc những điểm sau đây khi lập kế hoạch thi công.

- ☐ Lập kế hoạch trong phạm vi các luật liên quan và các hạn chế về mặt xã hội.
- ☐ Lập kế hoạch tổng hợp các phương pháp quản lý đối với “chất lượng”, “ngân sách thi công”, “quy trình”, “an toàn” và “bảo vệ môi trường”.
- ☐ Lập kế hoạch để kết hợp hiệu quả “các phương tiện thi công”, và hoàn thành “công trình có chất lượng tốt” với “chi phí tối thiểu” và “trong thời hạn”.
- ☐ Lập kế hoạch sau khi cân nhắc đến “không sự cố, không tai nạn” và “bảo vệ môi trường”.
- ☐ Lập kế hoạch có sử dụng “5M trong phương tiện thi công”. 5M trong phương tiện thi công là “Con người hoặc sức lao động (Men), Vật liệu (Materials), Phương pháp (Methods), Máy móc (Machinery) và Tiền (Money).
- ☐ Tiến hành “khảo sát trước” một cách đầy đủ, nắm bắt tình hình, v.v. “địa phương/công trường” đồng thời lên kế hoạch về biện pháp đối phó và phương pháp quản lý “trước khi thi công” và “trong khi thi công”.

6.1.3. Quản lý thi công

Quản lý thi công là công tác quản lý cần thiết để nhà thầu thi công hoàn thành mục tiêu thi công với chất lượng đã định dựa trên kế hoạch thi công. Tại công trường, việc thi công được thực hiện với 5 hạng mục quản lý sau (gọi là “QCDSE”).

Quản lý chất lượng (Quality)

Là việc quản lý để tạo ra công trình xây dựng đáp ứng đầy đủ chất lượng mà người đặt hàng yêu cầu. Thực hiện kiểm tra chất lượng, thử nghiệm chất lượng vật liệu và các loại thử nghiệm thi công được quy định trong kế hoạch quản lý chất lượng, cũng như thực hiện quản lý kích thước và hình dạng theo quy định.

Quản lý ngân sách (Cost)

“Ngân sách” là số tiền có thể sử dụng tại công trường. Quản lý chi phí vật liệu, chi phí nhân công, chi phí công trường, v.v. liên quan đến thi công sao cho không vượt quá ngân sách thi công.

Quản lý quy trình (Delivery)

Để việc thi công của công ty mình có thể thực hiện hiệu quả, phối hợp với tổng thầu và các nhà thầu khác, để không bị chậm trễ trong quy trình thực hiện, thực hiện quản lý quy trình với mục đích hoàn thành trong thời hạn.

Quản lý an toàn (Safety)

Thực hiện những quản lý cần thiết như biện pháp ngăn ngừa tai nạn như ngã, rơi, v.v., biện pháp đối phó các bệnh do công việc như bệnh bụi phổi, sốt nhiệt, v.v. Ngoài ra, thực hiện đào tạo dự báo nguy hiểm trong chu trình thi công an toàn hàng ngày, tuần tra trong khi làm việc, họp quy trình an toàn, hoạt động 5S, v.v., để hoạt động với mục tiêu không sự cố và không tai nạn.

Quản lý bảo vệ môi trường (Environment)

Là việc quản lý giảm thiểu ảnh hưởng gây ra cho môi trường do thi công như tiếng ồn, độ rung, ô nhiễm nguồn nước, v.v. Phải tuân thủ các tiêu chuẩn mà pháp luật hoặc luật địa phương quy định.

6.1.4. Chuẩn bị trước khi thi công

(1) Những hạng mục chính cần cân nhắc trong bản hướng dẫn thi công

Để thực hiện thi công cần làm vào ngày hôm đó với chất lượng cao, cần xác nhận và hiểu chính xác nội dung thi công.

- ☐ Kiểm tra và hiểu các hạng mục của hợp đồng thầu thi công.
- ☐ Kiểm tra và hiểu nội dung thầu thi công (điều kiện báo giá) và phạm vi thi công.
- ☐ Kiểm tra và hiểu các bản vẽ thiết kế và bản vẽ thi công.
- ☐ Kiểm tra và hiểu các điều kiện thi công tại công trường và quy định của công trường.
- ☐ Kiểm tra và hiểu quan hệ tương tác với các nhà thầu khác và quan hệ với các công đoạn trước và sau.
- ☐ Thực hiện kiểm tra thủ tục thi công xác nhận, bố trí nhân sự, chuẩn bị vật tư máy móc.
- ☐ Kiểm tra xem có sở hữu và mang theo thẻ thăng tiến nghề nghiệp cũng như bằng cấp cần thiết cho công việc hay không.
- ☐ Xác nhận và hiểu các vấn đề về an toàn.

(2) Kiểm tra trước khi bắt đầu làm việc

Khi làm việc tại công trường, sẽ sử dụng nhiều công cụ và máy móc. Tai nạn mà công nhân thường gặp xảy ra khi thao tác với các công cụ và thiết bị. Nhất thiết hãy thực hiện kiểm tra các hạng mục sau trước khi bắt đầu làm việc.

- ☐ Kiểm tra máy móc trước khi làm việc
 - Xác nhận rằng máy móc đáp ứng mục đích sử dụng đã được lắp đặt, kiểm tra và chuẩn bị sẵn sàng.
- ☐ Kiểm tra trang thiết bị, công cụ, dụng cụ
 - Xác nhận rằng các thiết bị, công cụ và dụng cụ sẽ sử dụng đã được kiểm tra và chuẩn bị sẵn sàng.
- ☐ Kiểm tra bản quy trình làm việc

- Kiểm tra xem có sự bất hợp lý nào trong trình tự công việc không.
- Kiểm tra xem có bất cập nào trong việc phân công công việc cá nhân, khả năng tương thích khi cùng làm việc và phân công công việc hay không.

□ Kiểm tra an toàn

- Kiểm tra xem dụng cụ bảo hộ an toàn vệ sinh và thiết bị an toàn có được sử dụng đúng không.
- Kiểm tra xem ứng phó trong trường hợp bất thường có phù hợp hay không.

6.1.5. Đánh dấu

“Đánh dấu” chỉ việc đánh dấu vị trí hoặc chiều cao của các cấu trúc hoặc cấu kiện thi công tại công trường. Trước khi thực hiện các loại thi công từ lúc khởi công đến lúc hoàn thành, việc đánh dấu đều được thực hiện đầu tiên. Là công việc quan trọng nhất đòi hỏi chất lượng (độ chính xác). Thực hiện “định vị chính xác” chẳng hạn như mốc làm chuẩn, mức làm chuẩn, đường xuyên tâm theo bản vẽ thiết kế, v.v. có độ chính xác cao. Để đánh dấu, sử dụng công cụ gọi là “bạt mực”, nhưng hiện nay còn có phương pháp sử dụng máy chiếu tia laser để chiếu tia laser lên rồi đánh dấu theo đường thẳng đó. Nếu sử dụng tia laser, có thể dễ dàng kiểm tra góc vuông và đường thủy chuẩn. Công việc đánh dấu có 3 loại chính sau đây.

Công việc đánh dấu	Vị trí đánh dấu
Đánh dấu	Xác định vị trí, mốc làm chuẩn/mốc mới của cao độ (mức làm chuẩn/GL), đường xuyên tâm, v.v.
Đánh dấu để gia công và tạo ra cấu kiện	Kích thước cắt/gia công của các cấu kiện như thanh cốt thép, cốp pha, ống dẫn, dây dẫn, v.v., kích thước gia công của mối nối gỗ, đánh dấu lên kim loại tấm
Xác định vị trí lắp đặt cấu kiện gia công, thiết bị, phụ kiện kim loại, v.v.	Toàn bộ cửa và khung cửa nội ngoại thất, lỗ hút và xả như cửa thông hơi, v.v., ống vệ sinh cấp thoát nước, thiết bị vệ sinh và điều hòa không khí, thiết bị phòng cháy chữa cháy

6.2. Kiến thức thi công theo từng chuyên ngành

Chúng tôi sẽ giải thích tổng quan về các loại thi công chuyên ngành và những điểm cần lưu ý để không xảy ra tai nạn và suy giảm chất lượng. Về các thuật ngữ chưa hiểu rõ, vui lòng tham khảo Chương 4 và Chương 5.

6.2.1. Thi công đào đắp

① Đào đắp do người thực hiện

Trước tiên, kiểm tra địa điểm đào đắp. Ví dụ, nếu có đá nằm lỏng lẻo trong đất tự nhiên sẽ dẫn đến tai nạn do đá rơi xuống, vì vậy hãy kiểm tra xem có đá nằm lỏng lẻo hay không. Kiểm tra xem có vết nứt, có chứa nước, có nước suối không, kiểm tra cả những thay đổi trong tình trạng đóng băng. Những điều này sẽ thay đổi nếu có mưa lớn hoặc động đất, vì vậy cần kiểm tra lại. Ngoài ra, nếu làm việc ở nơi tối, hãy sử dụng đèn chiếu sáng.

Việc đào xuống phần dưới cùng của bề mặt gần như thẳng đứng được gọi là “đào dưới chân”. Đào dưới chân có nguy cơ bị sập lở, vì vậy tuyệt đối không thực hiện.

Dụng cụ sử dụng để đào là cuốc chim. Cuốc chim là dụng cụ nguy hiểm do có đầu nhọn. Trước khi sử dụng, xác nhận rằng tay cầm đã được cố định chặt vào phần đầu. Ngoài ra, nếu vùng rộng sẽ rất nguy hiểm nếu va vào người phía sau. Khi đào với 2 người trở lên, hãy đứng xa nhau khi thao tác. Thay vì đứng cách nhau theo chiều trước sau, hãy đứng cách nhau theo chiều ngang. Tận dụng sức nặng của chính cuốc chim để thực hiện đào mà không cần vùng rộng.

② Thi công lấp, đầm nén, đầm lăn

Khi lấp, điều quan trọng là phải đầm đất đủ chặt. Trong địa điểm lấp, nếu có vật liệu còn sót lại từ các khâu trước đó, cần thu dọn hết. Nếu có nước, cần loại bỏ trước khi thao tác. Sử dụng các vật liệu được chỉ định để lấp. Sử dụng máy đầm chẳng hạn như xe lu tay, v.v. để vừa đầm đi đầm lại vừa lấp đến độ dày dưới 30 cm.

Sử dụng máy đầm cóc để đầm ở những vị trí hẹp như rãnh, v.v. Khi đầm lăn một bề mặt rộng, sử dụng

công cụ gọi là “đĩa” để làm rung tấm lán có bề mặt rộng. Máy đầm cóc là công cụ để nén mạnh xuống mặt đất bằng sức năng của chính thiết bị và sự va đập nhờ chuyển động lên xuống tấm nền. Đảm bảo giữ máy đầm cóc ở phía trước, đẩy từ từ để di chuyển về phía trước. Vì máy nặng và lực va đập lớn nên cần chú ý để không va trúng chân. Ngoài ra, nếu sử dụng máy đầm cóc loại dây cáp điện, cần chú ý đến việc sắp xếp đường đi dây cáp.

③ Thao tác đắp đất, cắt đất do người thực hiện

Trước tiên, khảo sát để xác định độ dốc của mặt dốc và độ dày của lớp hoàn thiện là tiêu chuẩn tham chiếu vị trí thao tác, sau đó đánh dấu bằng cọc, v.v. Nếu có rễ cây hoặc nước ở địa điểm đắp đất hoặc cắt đất, cần loại bỏ trước. Để đề phòng tai nạn, không đặt vật nặng lên đầu dốc (phần giao với mặt phẳng phía trên mặt dốc). Ngoài ra, khi thao tác cần chú ý đến đất cát rơi xuống từ mặt nghiêng của phần đất cắt. Kiểm tra hình dạng của đất lấp và đất cắt hàng ngày.

④ Xử lý nước

Trong thi công đào đắp, xử lý nước là công việc đặc biệt quan trọng. Nếu trời mưa, sau khi thi công phải làm nhẵn bề mặt để nước mưa không cuốn trôi đất cát. Cũng cần phủ tấm che để ngăn nước mưa chảy vào. Ngoài ra, trên bề mặt thi công tạo thêm dốc thoát nước và tạo đường dẫn nước để thoát nước. Nếu đối diện với đường đi thì lắp đặt ống thoát nước.

⑤ Thi công bảo vệ mặt dốc

Để ngăn mặt dốc bị sụp lở, nếu phun vữa lên thì phải phun từ trên xuống dưới. Việc phun cần thực hiện vuông góc với bề mặt thi công để độ dày đồng đều. Đinh dốc được phun dọc theo đất tự nhiên để ngăn nước mưa thấm vào. Khi phun trên nền đá, phải loại bỏ trước đá nằm lỏng lẻo, bùn, rác, v.v. Nếu bề mặt phun là đất cát, cần chú ý để không làm văng vãi đất cát do lực phun.

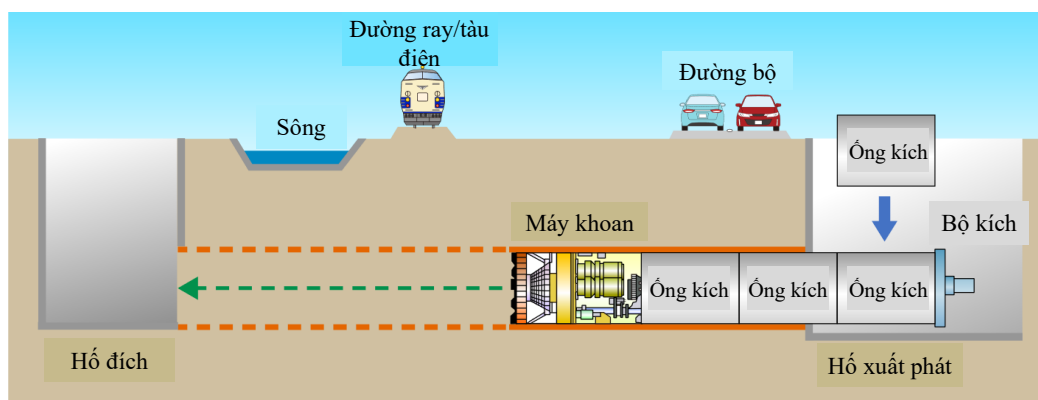


Sử dụng máy chuyên dụng để phun hạt hoặc đất, v.v. để tạo ra độ dày đồng đều. Thực hiện trông có đã

được vận chuyển đến công trường càng sớm càng tốt. Vào những ngày trời nắng nên tưới vào buổi sáng hoặc chiều tối, tránh lúc nắng.

6.2.2. Thi công đường khoan kích ngầm

Có nhiều phương pháp để thi công đường hầm, tùy thuộc vào địa chất nơi khoan. Ở đây chúng tôi sẽ giải thích về phương pháp thi công đường khoan kích ngầm, trong đó khoan lòng đất bằng máy khoan và xây dựng đường ống.



- ① Trong thi công đường khoan kích ngầm, trước tiên, xây dựng hố thẳng đứng ở phía điểm bắt đầu thi công như một phần kết nối nền đường hầm và phần trên mặt đất. Sử dụng hố thẳng đứng để vận chuyển máy móc vật tư cần thiết cho việc xây dựng đường hầm và đất cát khoan lên trên hố thẳng đứng. Thực hiện vận chuyển ra/vào, v.v. các vật nặng như máy móc vật tư, v.v. trên và trong hố thẳng đứng.
- ② Sau khi xây dựng xong hố thẳng đứng, lắp đặt các thiết bị tạm thời như bộ kích, v.v. để đẩy ống kích vào lòng đất, sau đó vận chuyển máy khoan vào trong hố thẳng đứng.
- ③ Khi sẵn sàng cho máy khoan xuất phát, cho máy khoan xuất phát từ hố xuất phát (phía điểm bắt đầu) và bắt đầu khoan đường hầm. Trong thi công đường khoan kích ngầm, gắn các ống được sản xuất sẵn trước tại nhà máy vào máy khoan và đẩy vào trong lòng đất bằng bộ kích lắp ở hố thẳng đứng. Lặp lại thao tác này để tiếp tục khoan cho đến hố đích (ở phía điểm kết thúc thi công).
- ④ Khi máy khoan đến hố đích, tháo dỡ máy khoan, và các thiết bị tạm thời như bộ kích, v.v. và vận

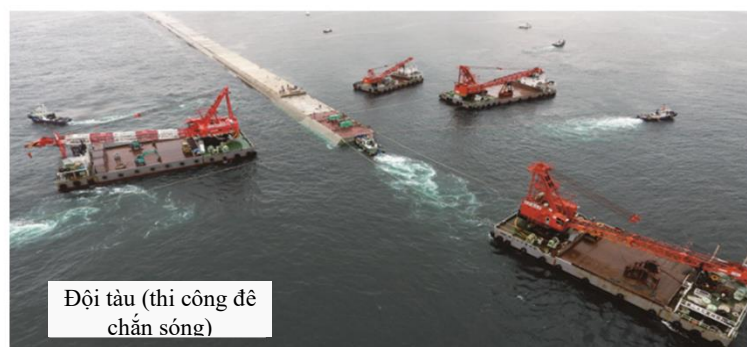
chuyển ra ngoài. Nếu trong hồ thẳng đứng có thiết kế các cấu trúc như hồ ga, v.v. thì thông thường chúng sẽ được xây dựng sau đó.

Các điểm cần chú ý trong thi công đường khoan kích ngầm như sau.

- Cần chú ý tình trạng thiếu oxy và việc sinh ra khí độc trong đường hầm. Vì carbon monoxide và carbon dioxide không màu và không mùi, nên cần kiểm tra xem chúng có sinh ra hay không và đo nồng độ bằng máy dò. Khi bắt đầu mỗi ca làm việc, phải đo khí độc và xác nhận độ an toàn. Ngoài ra, bên trong hồ thẳng đứng và bên trong đường hầm phải được thông gió.
- Thi công đường khoan kích ngầm thường được sử dụng cho thi công đường ống thoát nước hoặc đường ống cấp nước có đường kính ống nhỏ, đường kính ống thường khoảng 0,2 đến 3 m. Có nhiều thiết bị tạm thời cần cho việc khoan kích trong hồ thẳng đứng, việc vận chuyển đất cát đã đào lên cũng được thực hiện trong hồ thẳng đứng, vì vậy cần chú ý tai nạn bị kẹp, bay lên rơi xuống, đâm đụng.

6.2.3. Thi công kỹ thuật hạ tầng biển

Nhiều loại tàu tác nghiệp tập trung lại và làm việc tại công trường thi công h biển. Đó được gọi là đội tàu. Người chỉ huy đội tàu đưa ra chỉ thị cho từng tàu để thực hiện công việc. Trên một tàu tác nghiệp thực hiện công việc theo chỉ đạo của người được gọi là thuyền trưởng hoặc người phụ trách.



Đội tàu (thi công đê chắn sóng)

① Chuẩn bị địa điểm thi công

Đặt phao đánh dấu địa điểm thi công trên biển. Ngăn ngừa các tàu khác đi vào trong quá trình thi công.

Tàu tác nghiệp dùng để thi công được di chuyển từ cảng căn cứ (cảng neo đậu khi không có việc) đến công trường bằng tàu lai dắt.

Tại công trường, sử dụng tàu mỏ neo để hạ mỏ neo ở bốn góc của tàu tác nghiệp xuống để cố định tàu sao cho tàu không di chuyển ra khỏi công trường do sóng hoặc gió.

② Công việc thực hiện bằng tàu tác nghiệp

Tàu tác nghiệp thực hiện nhiều loại thi công như thi công nạo vét, thi công dề chắn sóng, thi công cầu tàu, v.v. Trên tàu tác nghiệp hoặc tại công trường trên biển, thực hiện các công việc sau.

Treo: Là việc lắp dây vào hàng và tháo dây khỏi hàng khi dùng cầu nâng hàng. Trong thi công kỹ thuật hạ tầng biển, sử dụng tàu cầu để bốc, dỡ các khối bê tông, vật liệu đá, v.v.



Cầu: Cầu là việc nâng một vật nặng lên, di chuyển nó từ một nơi đến một nơi khác và hạ xuống. Sử dụng cầu có trên tàu tác nghiệp để thực hiện thi công nạo vét, thi công đổ đá học, thi công lắp đặt khối, v.v.



Tời: Tời là máy có thể quấn và thả dây. Khi di chuyển và cố định tàu tác nghiệp, vận hành tời của tàu mỏ neo. Ngoài ra, trong thi công dề chắn sóng, thực hiện lắp đặt thùng chìm bằng tời.

③ An toàn thi công kỹ thuật hạ tầng biển

Sẽ không thể thi công kỹ thuật hạ tầng biển khi có sóng lớn do tàu tác nghiệp rung mạnh. Khi thi công luôn cần biết trước dự báo thời tiết và sóng.

Thi công công kỹ thuật hạ tầng biển là thực hiện công việc gần biển, trên biển, trên tàu tác nghiệp. Khi làm việc, có nguy cơ ngã hoặc rơi xuống biển. Ngoài ra, bên



trên tàu tác nghiệp nhỏ hẹp có nhiều loại máy móc nên rất nguy hiểm nếu va người hoặc mắc chân khi đang làm việc.

□ Nhất thiết phải mặc áo phao khi làm việc trên biển. Nếu sử dụng áo phao đúng cách, khi rơi xuống biển, miệng sẽ ở trên mặt nước.

□ Dây thừng trên tàu tác nghiệp rất nguy hiểm. Không đặt chân vào chỗ có để dây thừng hoặc dẫm lên dây. Khi tàu di chuyển, sợi dây đột ngột chuyển động, dây thừng quấn quanh chân gây thương tích.

□ Khi lên xuống tàu tác nghiệp, có nguy cơ rơi xuống biển. Không được nhảy lên hoặc nhảy xuống khỏi tàu. Nếu lên cầu tàu từ tàu cỡ nhỏ, lên ở nơi có bậc thang hoặc thang, hoặc sử dụng thang di động.

□ Khi vận chuyển hàng hóa giữa các tàu, lắp đặt “ván đi bộ” có khổ rộng. Ván đi bộ được cố định một phía vào tàu.

□ Tại nơi neo đậu tàu tác nghiệp, khi móc thông lồng (vòng ở đầu dây thừng) vào một cột ngắn gọi bích neo tàu, cần thực hiện bằng dây thừng phụ trợ để tránh bị kẹp ngón tay.

□ Khi di chuyển trên tàu tác nghiệp, phải đi lại ở khu vực quy định, không được đi vào khu vực cấm. Tuân thủ chỉ dẫn của tàu tác nghiệp.

□ Luôn giữ cho tàu tác nghiệp ngăn nắp, gọn gàng.

Ngoài ra, nếu làm đổ dầu, phải lau sạch vì có thể gây ra lật ngã do trơn trượt.



Ví dụ về áo phao cứu sinh



Ví dụ về sử dụng thang đã lắp đặt sẵn



Neo đậu có dây thừng phụ trợ

6.2.4. Thi công khoan giếng

Giếng cỡ nhỏ là giếng dùng cho gia đình thông thường, mức nước lên bằng tay. Các giếng cỡ trung được lắp đặt tại các điểm lánh nạn, v.v., bật máy phát điện khẩn cấp để hút nước lên bằng máy bơm. Giếng dùng làm nước uống cần cung cấp được nước có chất lượng tốt.



① Chuẩn bị sơ bộ

Xác định phạm vi thi công, san lấp mặt bằng. Sau khi san lấp mặt bằng xong, lắp ráp máy khoan.

② Khoan

Sử dụng máy khoan để khoan một lỗ thẳng đến tầng đất chứa nước (gọi là “tầng ngậm nước”) mà không làm sụt lở tầng đất. Sử dụng máy khoan phù hợp để có thể khoan ngắn nhất phù hợp theo địa tầng. Hố khoan được lấp đầy bằng bùn từ đất sét hoá lỏng để ngăn ngừa sụp lở và làm nổi chất thải sau khoan. Chất thải sau khoan được bơm lên bằng thiết bị gọi là máy hút bùn khoan (bailer). Lặp lại việc khoan và hút cho đến khi khoan đến tầng ngậm nước.

③ Lựa chọn tầng lấy nước

Khi đạt đến độ sâu dự định, khảo sát giá trị điện trở của tầng đất bằng phương pháp gọi là “khảo sát điện trong giếng” trong đó cho dòng điện chạy qua lỗ khoan, từ đó xác định xem có phù hợp làm tầng lấy nước hay không. Trong tầng đất sét thì giá trị điện trở nhỏ, trong tầng cát và sỏi nơi nước ngầm chảy tốt thì giá trị điện trở lớn. Sau khi xác định tầng lấy nước, tại vị trí này sẽ lắp đặt một thiết bị gọi là màng lấy nước ngầm.

④ Đổ đầy sỏi

Vừa kết nối ống vách vừa đổ sỏi vào. Đổ đầy sỏi hoặc cát silic đã chọn vào giữa bề mặt khoan và ống vách. Điều này là để chống sỏi mòn, cố định màng và ống vách, đồng thời ngăn ngừa vách lỗ khoan sụp lở. Độ sâu lấp đầy và độ lớn của các hạt sỏi dùng để lấp đầy, v.v. là rất quan trọng, công việc này ảnh

hưởng đến chất lượng tốt hay xấu của giếng.

⑤ Hoàn thiện

Hút nước bùn trong giếng lên để nước ngầm chảy ra.

⑥ Ngăn nước

Ngăn không cho nước từ mặt đất hoặc từ tầng ngầm nước có nước chất lượng kém chảy vào trong giếng.

⑦ Lắp đặt máy bơm

Lắp đặt máy bơm để thực hiện thử nghiệm xác định lượng nước bơm lên và thử nghiệm chất lượng nước.

6.2.5. Thi công ống kim lọc

Khi khoan nền đất để thi công móng của ngôi nhà, nếu nước ngầm chảy vào, đất cát sẽ trôi ra từ mặt bên của hố khoan, gây cản trở thi công. Thi công ống kim lọc được thực hiện để hạ thấp mực nước ngầm ở vị trí gần địa tầng và tạo ra nền móng vững chắc. Tiếp tục bơm nước cho đến khi kết thúc thi công cần thiết. Sau khi thi



công móng xong và dừng bơm nước, dòng nước ngầm sẽ trở lại mực nước tự nhiên cần thiết cho môi trường của khu vực trước khi thi công. Phương pháp thi công ống kim lọc là phương pháp thi công phù hợp để hút nước ở độ sâu khoảng 2m đến 7m. Nếu sâu hơn mức này, sử dụng phương pháp thi công gọi là “ống kim lọc hút sâu”.

① Xác định nội dung khảo sát, thi công

Khảo sát xem nên hạ mực nước ngầm đến đâu. Dựa trên kết quả khảo sát, dự đoán lượng thoát nước, xác định khoảng cách và số lượng ống kim lọc, và quyết định nội dung thi công.

② Khoan lỗ dẫn

Sử dụng ống lỗ khoan để khoan lỗ đến độ sâu cần thiết bằng áp lực nước phun ra từ máy bơm phản lực được lắp vào ống.

③ Lắp ống kim lọc

Lắp ống kim lọc vào đầu ống gọi là ống đứng và luồn nó vào lỗ đã khoan trước đó. Lắp lại thao tác này sau mỗi khoảng thời gian định trước.

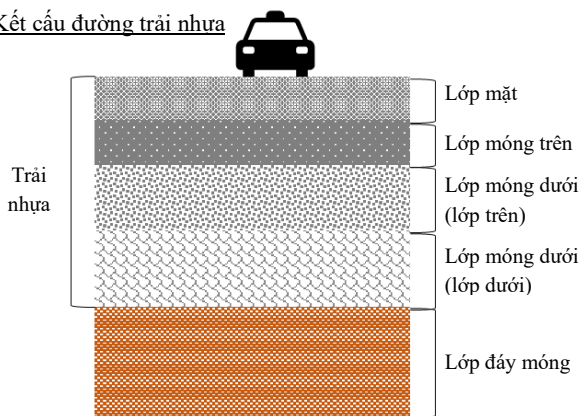
④ Kết nối với ống thu nước, lắp đặt bơm chân không

Kết nối nhiều ống kim lọc với một ống thu nước. Ống thu nước kết nối với máy bơm chân không để bơm nước.

6.2.6. Thi công lát đường

Nếu không phải là đường được xây dựng mới, vì người và xe cộ thông thường vẫn đi qua lại, nên cần thực hiện các biện pháp an toàn đã được quy định, chẳng hạn như bố trí người hướng dẫn, lắp đặt chóp nón giao thông, hàng rào an toàn, biển báo thi công đường bộ, v.v. Đường đã lát bao gồm 4 lớp. Tiến hành thi công chia thành 4 công đoạn.

Kết cấu đường trải nhựa



① Thi công lớp đáy móng

Lớp dưới cùng của con đường được gọi là “lớp đáy móng”. Nếu dày thì sâu khoảng 1m. Để đào nền đất, sử dụng máy xúc đào liên hợp và máy ủi. Do các thao tác khác nhau được thực hiện giữa những cự ly ngắn, chẳng hạn như đào bằng máy xúc đào liên hợp, chất đất đã đào lên xe ben, đầm bằng xe lu tay, rải và đầm lăn sỏi bằng máy ủi, đầm lăn bằng xe lu, v.v., nên cần hết sức chú ý những tai nạn như va vào máy móc hạng nặng, bị cuốn vào máy, bị máy đè lên, v.v.

② Thi công lớp móng dưới

Lớp móng dưới là lớp giữa của mặt đường trải nhựa, được chia thành lớp trên và lớp dưới. Rải đá dăm, v.v. lên lớp đáy móng để phân tán tải trọng và tác động. Mặc dù không nhìn thấy tại công trường, nhưng đá dăm được nghiền nhỏ bằng máy gọi là máy nghiền hàm và được vận chuyển đến công trường để sử dụng. Đá dăm được xúc từ xe ben bằng máy xúc đào liên hợp hoặc gầu xúc và rải xuống lớp đáy móng. Thông thường, công nhân rải đá dăm bằng cào đồng thời thao tác cùng, vì vậy cần chú ý đề phòng tai nạn.

③ Thi công lớp móng trên

Lớp móng trên là lớp bên trên lớp móng dưới. Rải đều nhựa đường đã được làm nóng bằng máy rải nhựa đường. Máy rải nhựa đường là máy xả từ phía sau nhựa đường đã được đưa vào phễu. Phần lề đường do con người rải nhựa đường bằng dụng cụ gọi là tombo (cào hình chữ T) Nhựa đường đã trải được đầm bằng xe lu đá dăm, v.v... và được đầm kỹ hơn bằng xe lu bánh lốp. Bằng cách sử dụng 2 loại máy này theo đúng công đoạn, có thể đầm không chỉ bề mặt mà cả bên trong.

④ Thi công lớp mặt

Rải đều nhựa đường giống như phương pháp thi công lớp móng trên Nhựa đường được sử dụng vào lúc này có đặc tính khác với nhựa đường đã sử dụng trong thi công lớp móng trên, có khả năng chịu nước cao và ít trơn trượt.

6.2.7. Thi công đào đắp bằng máy

Đào đắp bằng máy là thi công đào đắp được thực hiện bằng máy xây dựng. Nếu nhiều máy móc và công nhân làm việc trên cùng một công trường, cần xác nhận rằng không có xe cộ hoặc người khác ở khu vực xung quanh. Nếu lên xuống xe, phải tắt máy và khóa cần an toàn. Ngoài ra, khi thao tác cắt gọt, điều cơ bản là định hướng hướng của hệ thống treo của máy theo hướng vuông góc với cạnh cắt.

Nếu vận chuyển máy móc đến công trường, sử dụng xe chuyên dụng vận chuyển máy móc. Khi bốc

dỡ, lắp đặt tấm ván dốc gọi là cầu lên xe vận tải.

Đảm bảo lắp tấm ván dốc vào sàn chờ sao cho độ nghiêng từ 15 độ trở xuống. Nếu máy móc bị lật có thể dẫn đến tai nạn chết người do đó cần có biện pháp cấm ra vào khu vực xung quanh.



Do thi công đào đắp bằng máy thường tạo ra tiếng ồn và độ rung, nên cần thi hành các đối sách chẳng hạn như sử dụng “máy xây dựng có độ rung thấp” đã được chỉ định là máy xây dựng được thiết kế độ rung và tiếng ồn theo quy định của Bộ Đất đai, Hạ tầng, Giao thông và Du lịch.

Để thực hiện thi công theo kế hoạch, máy móc phải thực hiện tốt các chức năng và không hỏng hóc. Sau khi kết thúc công việc của một ngày, đỗ xe ở nơi an toàn và dỡ các thiết bị làm việc như gầu múc, v.v. xuống đất. Sau khi đặt cần an toàn về vị trí khóa, trong lúc chạy không tải trong khoảng 5 phút, xuống khỏi máy và kiểm tra xem có rò rỉ dầu hoặc rò rỉ nước làm mát không. Nếu có bất thường báo cáo cho người chịu trách nhiệm bảo trì, ghi kết quả bảo trì hàng ngày vào phiếu kiểm tra. Mặc dù đã thực hiện kiểm tra sau khi kết thúc công việc nhưng Luật An toàn vệ sinh lao động quy định rằng trước khi làm việc cũng phải kiểm tra phanh và bộ ly hợp.

6.2.8. Thi công cọc

① Khảo sát trước khi chôn cọc xuống đất

Trước khi bắt đầu thi công cọc, cần khảo sát những vật thể chôn ngầm hiện có. Ví dụ, nếu ở nơi đào hố có chôn ngầm đường ống dẫn khí ga, nước, điện, v.v., thì có khả năng xảy ra tai nạn lớn. Nếu có đá tảng hoặc nền đá cứng, phương pháp đào và thiết bị sử dụng sẽ cũng sẽ cần thay đổi. Nếu có di tích hoặc tài sản văn hóa quan trọng bị chôn vùi, cần khảo sát khai quật, v.v.

② Khảo sát nền đất

Ngoài khảo sát chôn lấp và khảo cổ, còn cần khảo sát nền đất như chất đất, độ cứng nền đất, mực nước ngầm, v.v. Sử dụng máy khoan để khoan hố sâu, lấy mẫu đất để khảo sát và xác định.

③ Những điều cần lưu ý để đảm bảo an toàn

Trong thi công móng, vì sử dụng máy móc cỡ lớn, nên cần nhắc đến nhiều mối nguy hiểm khác nhau. Nguyên nhân dẫn đến tai nạn phần nhiều là do sai sót trong quy trình làm việc, vị trí lắp đặt máy không ổn định, máy hoặc vật liệu lật đổ do mất thăng bằng, lật đổ hoặc rơi vào lỗ hổng do thiếu chú ý phía dưới chân hoặc phía sau, bị kẹp do đi vào khu vực cấm, v.v. Để tai nạn không xảy ra, điều quan trọng là phải kiểm tra trên dưới và xung quanh, chú ý đến máy móc đang hoạt động, tiếng gọi của đồng nghiệp, v.v.

• Nguy cơ vật rơi

Đối với trục vít của máy đóng cọc, nếu nhầm trình tự, chẳng hạn như tháo dây trước khi lắp chốt, thì có nguy cơ trục vít sẽ bị lỏng khỏi phần khớp nối và rơi xuống. Ngoài ra, khi sử dụng búa rung để đóng hoặc kéo dờ dầm chữ H hoặc cọc ván, có nguy cơ dầm chữ H hoặc cọc ván bị rơi xuống.

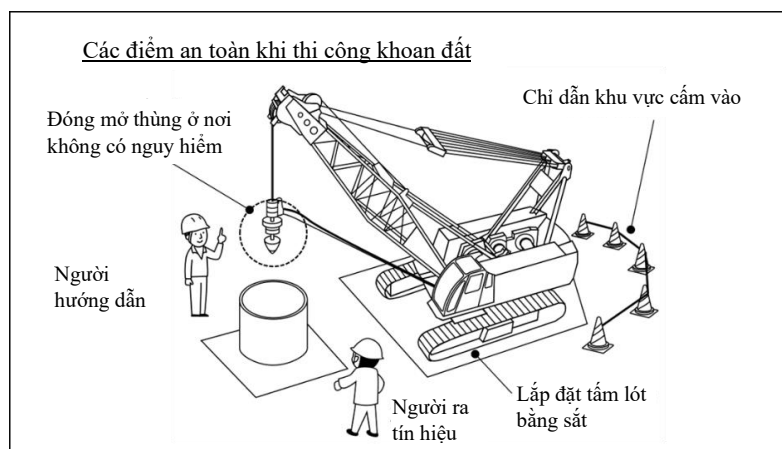
• Nguy cơ bị kẹp

Khi máy đóng cọc hoặc cần cẩu đang chuyển động, nếu máy có lỗi vận hành hoặc nếu đi vào khu vực cấm, có nguy cơ bị kẹp giữa dầm chữ H, cọc ván, thanh dẫn, v.v. đang treo bên trên và vật thể nằm xung quanh.

• Nguy hiểm do lật

Tùy thuộc vào địa điểm lắp đặt máy cỡ lớn, máy có thể bị mất thăng bằng và lật đổ.

• Nguy cơ rơi ngã



Thi công móng không phải là công việc trên cao nên ít có nguy cơ bị rơi ngã, nhưng vẫn có thể nghĩ

đến tai nạn rơi vào hố khoan do thiếu chú ý phía sau, hoặc tai nạn rơi từ trên máy xuống, chẳng hạn khi thao tác kết nối trên thanh dẫn của máy đóng cọc, v.v. Đi giày chống trượt là điều đương nhiên, nhưng điều quan trọng là cần được hướng dẫn công việc từ người chỉ huy.

6.2.9. Thi công giàn giáo

Như đã giải thích trong Chương 3, có nhiều loại thi công giàn giáo khác nhau. Ở đây chúng tôi sẽ giải thích về thi công giàn giáo. Các loại giàn giáo bao gồm giàn giáo gỗ, giàn giáo ống tuýp, giàn giáo khung, giàn giáo liên kết nêm, v.v., nhưng có những điểm chung khi thi công tất cả các loại giàn giáo. Đó là cố định chân đế, lắp ráp theo chiều ngang và chiều đứng, chèn các thanh giằng theo đường chéo để duy trì hình dạng đó. Ngoài ra, để ngăn toàn bộ giàn giáo bị sập, nếu có ngôi nhà thì cố định giàn giáo vào ngôi nhà bằng “neo sau”, còn nếu không có thì sử dụng ống tuýp, v.v. để giữ cố định.

① Nền giàn giáo

Nền đất của giàn giáo được đầm chặt và gia cố cho vững. Nếu trụ đứng bị lún cho dù chỉ ở một chỗ thì cũng trở thành nguyên nhân làm sập toàn bộ giàn giáo. Ngoài ra, làm cho nền giàn giáo càng phẳng càng tốt sao cho không có khe hở giữa ván sàn và mặt đất.

② Cố định phần chân

Cố định các đế kim loại vào ván sàn đặt trên mặt đất bằng đinh.

③ Lắp đặt trụ đứng và thanh ngang

Lắp trụ đứng theo chiều thẳng đứng, lắp thanh ngang vuông góc với trụ đứng. Phần chân đế của trụ đứng được nối với các trụ đứng bằng đòn ngang để ngăn không cho nó di chuyển.



④ Lắp đặt khuỷu đỡ và sàn thao tác

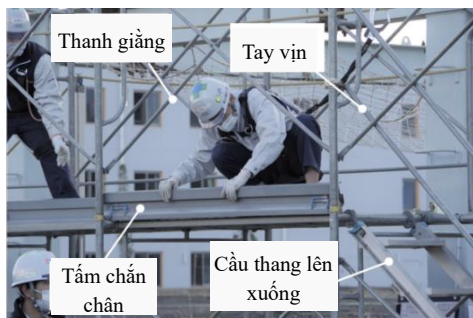
Kết nối các trụ đứng trước (nằm ở phía ngôi nhà) và sau (nằm ở phía ngoài) bằng khuyủ đỡ, trên đó lắp mâm giàn giáo (sàn thao tác).

⑤ Lắp đặt cầu thang lên xuống, tay vịn, thanh chắn giữa, thanh chắn dưới và tấm chắn chân

Lắp đặt tay vịn cho công nhân, thanh chắn giữa, thanh chắn dưới để ngăn ngừa rơi ngã, tấm chắn chân để ngăn ngừa dụng cụ, v.v. rơi xuống. Lắp đặt cả tay vịn trên cầu thang lên xuống.

⑥ Lắp đặt thanh giằng

Lắp đặt các thanh giằng lớn để giữ toàn bộ giàn giáo theo chiều dọc và chiều ngang



⑦ Lắp đặt neo sau

Để toàn bộ giàn giáo không bị đổ, cố định nó vào mặt bên của tòa nhà bằng các phụ kiện kim loại dùng cho neo sau. Nếu không có ngôi nhà, sử dụng ống tuýp, v.v. để giữ cho không bị nghiêng.

6.2.10. Thi công khung thép

Thi công khung thép là thi công lắp ráp khung thép để hoàn thành khung của ngôi nhà. Thực hiện thi công theo thứ tự: gia công khung thép → thi công thân móng → lắp dựng khung thép.

① Gia công khung thép

Gia công khung thép được thực hiện tại nhà máy. Tạo bản vẽ cơ khí, cắt khung thép. Các khung thép đã cắt được lắp ráp, hàn, các mối hàn được thực hiện kiểm tra khuyết tật bằng siêu âm. Sau khi kiểm tra, chúng được sơn chống rỉ và vận chuyển đến công trường.

② Thi công thân móng

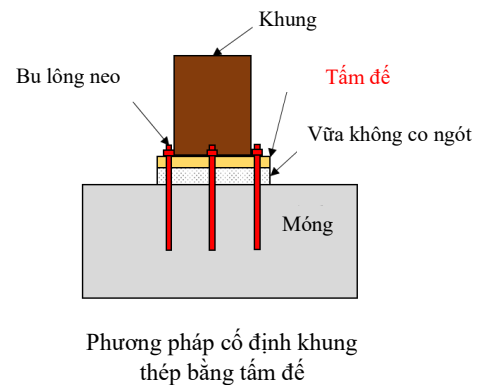
Bu lông neo được cố định vào bê tông phi cấu trúc bằng khung dùng để cố định bu lông neo, v.v. Sau đó thực hiện: sắp xếp cốt thép cho dầm ngầm, móng → cốp pha móng → đổ bê tông móng.



③ Cách dựng khung thép

Các cột của khung thép và bu lông neo đã được cố định vào móng được liên kết với nhau bằng một cấu kiện gọi là tấm đế. Thi công cốt thép cũng giống như thi công giàn giáo, thi công phân chân đế là rất quan trọng. Ví dụ, chiều cao của móng không đều một chút thôi, nhưng nếu không điều chỉnh sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác hoàn thiện của toàn bộ ngôi nhà.

Kiểm tra độ cao của móng, sử dụng vữa không co ngót hoặc các tấm sắt mỏng xếp chồng lên nhau để khớp với độ cao của tấm đế của tất cả các cột. Xác nhận rằng vữa đã đông kết, sau đó kiểm tra hướng và cố định cột bằng bu lông.



Trong phương pháp cố định trụ đứng và dầm, có hai cách thi công là dùng phụ kiện đỡ góc và không dùng phụ kiện đỡ góc. Cách thi công dùng phụ kiện đỡ góc là cách thi công trong đó dầm được chia thành 3 phần, các phần giao nhau (phụ kiện đỡ góc) giữa dầm và cột ở cả hai đầu được cố định vào cột bằng cách hàn, v.v. trong nhà máy. Cách thi công không dùng phụ kiện đỡ góc là cách thi công trong đó cột và dầm được nối trực tiếp tại công trường.

Mối nối giữa cột và dầm được cố định bằng bu lông rồi hàn. Nếu vị trí của các lỗ mà bu lông đi qua không khớp nhau, sử dụng một dụng cụ gọi là chốt căn lỗ để căn chỉnh vị trí, sau đó xiết chặt các bu lông. Ở giai đoạn này, đai ốc được siết tạm thời.

Bằng việc chèn dầm vào, cột sẽ được kéo căng và không thể giữ nó thẳng đứng. Cuối cùng, kéo căng bằng dây và điều chỉnh độ chính xác vị trí và góc, sau đó siết đai ốc chặt hoàn toàn rồi hàn (hàn đính).

6.2.11. Thi công cốt thép

Bê tông có đặc tính là có thể chịu lực nén tốt nhưng chịu lực kéo căng kém. Cốt thép có đặc tính chịu lực kéo căng tốt, vì vậy bằng cách đưa cốt thép vào trong bê tông có thể khắc phục điểm yếu của bê tông.

Cốt thép có đặc tính bị oxy hóa và rỉ sét. Bê tông có tính kiềm nên có thể bảo vệ cốt thép không bị rỉ sét, nhưng sẽ trở nên bị trung hòa theo thời gian. Nếu quá trình trung hòa tiến tới cốt thép thì cốt thép sẽ bị rỉ sét. Do đó, khi sắp xếp cốt thép, khoảng cách nhất định từ bề mặt bê tông đến cốt thép, gọi là “lớp phủ”, là rất quan trọng.



Để duy trì độ cứng, cần sử dụng cốt thép có độ dày theo quy định và sắp xếp cốt thép với khoảng cách giữa chúng đúng chuẩn. Dải băng được quấn quanh cốt thép để dễ dàng kiểm tra khoảng cách giữa các cốt thép.



Đối với cốt thép sàn mỏng, đầu nối cốt thép bằng phương pháp gọi là “phụ kiện nối chồng”. Đây là một phương pháp

nối có được độ cứng nhờ bê tông bám dính vào cốt thép, nhưng vì độ cứng của bê tông sẽ gây ảnh hưởng nên xếp chồng đủ độ dài cần thiết và cố định bằng dây buộc.

Thi công cốt thép có liên quan đến tổng thể thi công của tòa nhà cấu trúc RC thông thường. Đặc biệt, liên quan chặt chẽ với thi công ván khuôn, và cần phối hợp với các công đoạn khác. Ngoài ra, khi thực hiện đi ống, đi dây như dây điện, thiết bị, v.v., cần hợp với thợ điện và thợ thi công ống như ống cấp thoát nước, v.v. Thi công cốt thép được thực hiện theo thứ tự: gia công cốt thép → sắp xếp cốt thép móng → sắp xếp cốt thép trên sàn đất.

① Gia công cốt thép

Bản vẽ thi công được lập dựa trên bản vẽ kết cấu do các chuyên gia thiết kế kết cấu tính toán. Từ bản vẽ thi công, chọn hình dạng và kích thước của cốt thép cần thiết và số lượng cần thiết của từng loại, đồng thời lập sổ theo dõi gia công. Thực hiện gia công cốt thép như cắt, uốn, v.v. dựa trên sổ theo dõi gia công. Ngoài ra, từ sổ theo dõi gia công, lập phiếu hình ảnh gia công. Phiếu hình ảnh gia công được gắn vào cốt thép đã gia công và được sử dụng để phân loại và nghiệm thu khi giao hàng.



② Sắp xếp cốt thép móng

Cốt thép được vận chuyển đến từ nhà máy gia công được kiểm tra tiếp nhận, sau đó được sắp xếp chỗ để sao cho dễ dàng lấy ra ở thao tác tiếp theo. Về thao tác sắp xếp cốt thép móng, trước tiên để hiển thị vị trí chính xác của móng, đánh dấu trên bê tông thải. Sau khi đánh dấu, hãy xếp “đế treo” thành hàng để xác định chiều cao nhất định cho cốt thép chính của dầm móng, và cố định bằng đinh hoặc neo dùng cho bê tông thải. Để đảm bảo độ dày “lớp phủ” của “lớp cốt thép nền”, được làm nổi lên bằng khối kê thép. Sau khi sắp xếp cốt thép nền, thực



hiện sắp xếp cốt thép của các cột. Cột được cấu tạo từ cốt thép chính được đặt vuông góc với mặt đất và cốt thép vòng quanh (cốt thép đai) bao quanh cốt thép chính. Cốt thép vòng quanh được lắp đặt với mục đích gia cố chống lực cắt và điều chỉnh sai lệch cốt thép chính do các rung động như động đất, v.v. Sau khi buộc cốt thép cột với cốt thép vòng quanh, lắp gối kê thép để đảm bảo độ dày của lớp phủ. Sau cốt thép cột thực hiện sắp xếp cốt thép dầm. Sau khi hoàn thành sắp xếp cốt thép của toàn bộ móng, thực hiện lắp dựng cốp pha và đổ bê tông móng.

③ Sắp xếp cốt thép trên sàn đất

Thông thường, việc chôn ngầm ống và lấp đất lại được thực hiện trước khi sắp xếp cốt thép trên sàn đất. Việc bố trí cốt thép trên sàn đất được thực hiện theo thứ tự sắp xếp cốt thép chính → sắp xếp cốt thép chịu lực phân bổ → đặt gối kê thép. Sau khi sắp xếp cốt thép trên sàn đất xong, thực hiện đổ bê tông sàn đất.

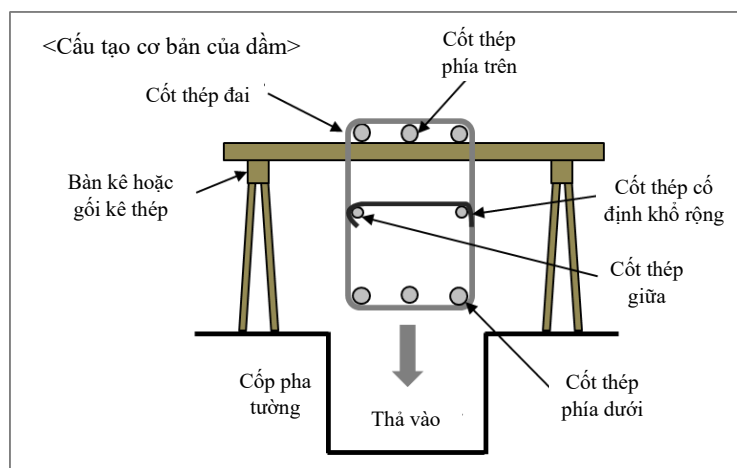
④ Sắp xếp cốt thép thân nhà

Đối với thân nhà, thực hiện sắp xếp cốt thép cho tường, dầm và sàn.

Việc sắp xếp cốt thép tường được thực hiện theo trình tự: kiểm tra độ dày lớp phủ → kiểm tra mối liên kết trong/ngoài của cốt thép dọc và ngang → phân bổ khoảng cách và sắp xếp cốt thép → sắp xếp cốt thép gia cố cho phần khoét mở → sắp xếp cốt thép cố định khổ rộng → đặt khối kê thép

Sắp xếp cốt thép dầm được thực hiện theo thứ tự sau: sắp xếp cốt thép phía dưới → đặt tạm vòng cốt thép ở phần mối nối → sắp xếp cốt thép phía trên → sắp xếp cốt thép phía dưới và phía trên của dầm nhỏ → hàn áp lực → phân bổ cốt thép đai, buộc vào cốt thép phía trên → sắp xếp cốt thép giữa và cốt thép cố định khổ rộng → thả vào → đặt gối kê thép.

Tấm sàn được sắp xếp cốt thép đúp với cốt thép phía dưới và cốt thép phía trên được cấu thành từ cốt thép chính và cốt thép nhánh.



6.2.12. Thi công phụ kiện nối cốt thép

Có một số loại phương pháp thi công phụ kiện nối cốt thép nhưng dù là phương pháp nào thì phụ kiện nối cũng cần có độ cứng từ mức vật liệu chính trở lên. Ví dụ, ở mặt cắt ngang của “phụ kiện hàn áp suất khí” đã được đầu nối hoàn toàn, không thể phân biệt được mối nối, và nếu thực hiện phép thử độ bền kéo hoặc phép thử uốn thì cốt thép của vật liệu chính bị gãy nhưng phụ kiện nối không gãy. Vừa kiểm tra các điểm chính trong thao tác theo quy trình sau vừa thực hiện hàn áp lực.



① Kiểm tra bề mặt đầu cốt thép

Kiểm tra xem cốt thép có bị cong không.

② Gia công bề mặt đầu cốt thép

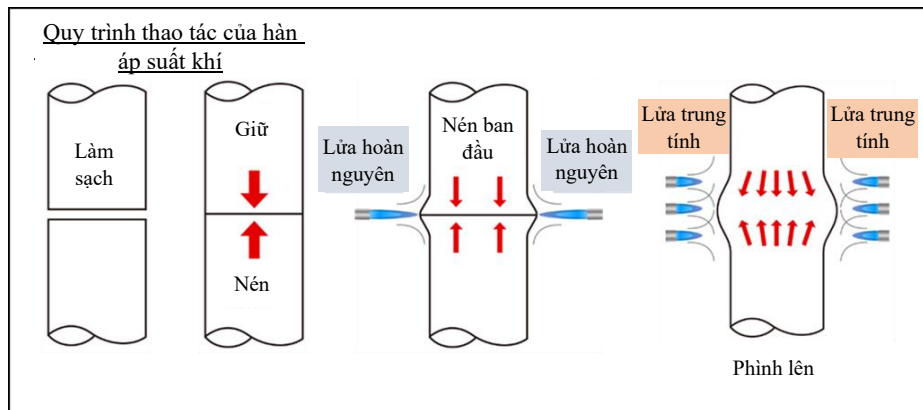
Bề mặt đầu cốt thép tại công trường thi công sắt được cắt bằng cách ấn, vì vậy nếu cứ để nguyên như vậy thì không phù hợp để hàn áp lực. Vì mặt cắt sẽ bị oxy hóa theo thời gian, nên vào ngày hàn áp lực, sử dụng máy cắt góc vuông cốt thép nguội để cắt.

③ Lắp vào máy hàn áp lực

Sau khi xác nhận rằng không có vết bẩn trên mặt đầu nối của cốt thép, cố định nó vào máy hàn áp lực bằng bu lông. Do áp lực cao sẽ tác dụng lên cốt thép trong quá trình hàn áp lực, vì vậy cố định chắc để các bu lông không bị lỏng ra trong lúc đang hàn. Khi cố định, kiểm tra độ lớn của khe hở giữa các bề mặt hàn.

④ Thao tác gia nhiệt và nén

Trước tiên, gia nhiệt phần mà cốt thép được ghép nối với nhau bằng đầu đốt, mở rộng phần gia nhiệt từng chút một sang trái và phải. Tiêu chuẩn cho phạm vi gia nhiệt là khoảng hai lần đường kính của cốt thép. Đồng thời với quá trình gia nhiệt, nén để ép các bề mặt lại với nhau. Bề mặt sẽ phồng lên từng chút một, vì vậy hãy kết thúc thao tác khi đạt đến độ lớn mong muốn.



⑤ Kiểm tra

Kiểm tra độ lớn, chiều dài của phần phình, độ lệch của trục, độ cong gập, vết nứt và vết lõm bên ngoài, độ nghiêng của phần phình, v.v.



Ví dụ về chỗ phình không đẹp

6.2.13. Thi công hàn

Hàn hồ quang là một kỹ thuật cần thiết ở nhiều chỗ trong thi công xây dựng. Nếu dòng điện nhỏ, không thể thực hiện hàn phù hợp, nếu dòng điện cao, chi tiết sẽ bị chảy và hình thành lỗ. Giữ khoảng cách giữa que hàn và chi tiết hàn ở một khoảng cách nhất định, không quá gần nhau. Một mối hàn tốt sẽ để lại vết hàn hình vỏ sò. Hàn là công việc bất cứ ai cũng dễ dàng làm được nếu có thể học những điều cơ bản, nhưng điều quan trọng là phải thực hiện các biện pháp ngăn ngừa ảnh hưởng đến cơ thể và ngăn ngừa tai nạn. Hàn hồ quang sử dụng năng lượng điện để hàn các kim loại



với nhau, vì vậy hãy chú ý để không bị điện giật. Điều quan trọng hơn nữa là ngăn ngừa ảnh hưởng đến cơ thể. Hít phải khói fume (là hơi kim loại nguội đi, đông đặc trong không khí và tạo thành bụi mịn lơ lửng, trông giống như khói) khi hàn sẽ gây ra các triệu chứng đau đầu, sốt, ớn lạnh, đau cơ, khát nước,

mặt môi, v.v. Đeo mặt nạ chống bụi để tránh hít phải khói. Ngoài ra, để bảo vệ mắt khỏi các tia có hại, nên đeo kính chắn sáng hoặc mặt nạ bảo hộ hàn. Những chỗ sau khi hàn xong cũng có lúc được mài máy mài, khi đó bột kim loại sẽ bám vào găng tay và bàn tay. Nếu cứ thế dụi mắt thì sẽ làm tổn thương mắt, vì vậy trong khi thao tác tránh dụi mắt.

6.2.14 Thi công cốp pha

Khi đổ bê tông tươi đã trộn vào cốp pha, áp lực tác dụng lên ván khuôn sẽ gấp nhiều lần so với cùng một thể tích nước. Nếu cốp pha không được gia cố đủ, cốp pha sẽ bị vỡ (gọi là “nổ”), và xảy ra sự cố bê tông tươi chảy ra ngoài. Để tránh xảy ra hiện tượng “nổ”, cần gia



cố đủ để chịu được áp lực của bê tông. Ngoài ra, khi đổ bê tông từ trên cao xuống sẽ có nguy cơ bị “nổ”, cho nên cần hợp bàn chặt chẽ với nhà thầu bơm bê tông về phương pháp đổ bê tông.

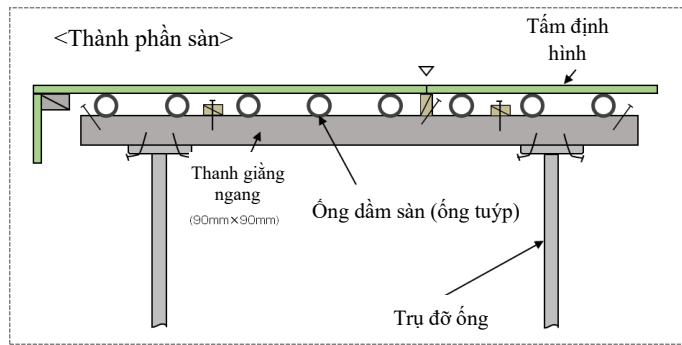
Vừa kiểm tra việc lắp ráp cốp pha đúng vị trí, chiều ngang, chiều đứng vừa dựng cốp pha, lắp ráp một cách chắc chắn sao cho chịu được tải trọng, áp lực từ bên cạnh, rung, va đập, v.v. và không gây biến dạng, hư hỏng đáng kể.

Đối với cốp pha tường, sử dụng các cấu kiện như thanh phân cách, bu lông định hình, D cone, v.v. để không có “sai lệch hoặc sai lỗi”. Ngoài ra, bằng việc xiết chặt bu lông định hình qua các ống tuýp, cốp pha sẽ trở nên chắc chắn.



Vì trọng lượng của bê tông sẽ tác dụng trực tiếp theo chiều dọc, nên sàn sẽ đỡ từ bên dưới theo chiều dọc. Các vật liệu được sử dụng gồm, từ phía dưới, trụ đỡ ống

được gọi là giàn đỡ, thanh giằng ngang, dầm sàn, và trên đó, lắp đặt ván ép cốp pha (trong thi công cốp pha còn được gọi là “tấm định hình”).



Trụ đỡ ống sẽ đỡ sàn nên cần có đủ số lượng. Để ngăn ngừa giàn đỡ bị trượt, nối các ống được gọi là “xà ngang” theo chiều nằm ngang theo hai hướng vào chân đế. Nếu trụ đỡ ống dài, cứ mỗi đoạn cao trong vòng 2m, nối thêm bằng một ống tuýp bằng mỗi nối ngang. Cuối cùng, sử dụng dây xích, tăng đơ, trụ đỡ ống để vừa “ấn” vừa kiểm tra độ thẳng đứng (dùng cốp pha) và đường xuyên tâm và căn chỉnh.

6.2.15. Thi công bơm bê tông

Thi công bơm bê tông là thi công sử dụng xe bơm để đổ bê tông tươi (bê tông trộn sẵn) được vận chuyển đến bằng xe khuấy vào cốp pha. Bê tông tươi (bê tông trộn sẵn) được vận chuyển đến sẽ được kiểm tra tiếp nhận (độ sụt, hàm lượng không khí, hàm lượng clorua) dựa trên phiếu giao hàng bê tông trộn sẵn, đồng thời tạo mẫu thử để kiểm tra cường độ nén.



Điều quan trọng cần làm trước khi bắt đầu thi công đổ bê tông bằng xe bơm là thao tác an toàn dựng chân chống để đảm bảo đỡ xe bơm không bị đổ. Để chân chống không bị lún xuống đất do rung động, đỡ bộ kích của chân chống bằng một khúc gỗ kê trên mặt đất cứng, nếu mặt đất không cứng thì trải một tấm thép rồi mở chân chống rộng



tối đa, sau đó lắp đặt xe bơm. Ngoài ra, hãy chắc chắn đã đặt bộ cân vào lớp xe. Ở chỗ có địa hình dốc,

hãy điều chỉnh kích chân chống sao cho góc theo chiều ngang nằm trong vòng 3° theo mọi hướng trước sau trái phải.

Trong quá trình thi công phải chú ý để chuyển động của cần bơm bê tông không va chạm hoặc làm đứt dây điện. Trong trường hợp dây điện cao áp, dòng điện có thể truyền do phóng tia lửa điện cho dù không va chạm trực tiếp và gây ra điện giật. Kiểm tra khoảng cách an toàn (khoảng cách phải cách xa từ đường dây điện) và tuân thủ.

Việc kiểm tra và kết nối ống vận chuyển cũng rất quan trọng. Nếu ống vận chuyển bị vỡ, bê tông tươi sẽ chảy ra ngoài và dẫn đến tai nạn. Thực hiện kiểm tra hàng ngày bằng tiếng gõ (âm thanh khi gõ) và máy siêu âm đo độ dày. Thao tác với ống cẩn thận để không bị xước trong quá trình bốc dỡ.

Trước khi đổ bê tông tươi, vận chuyển vừa bôi trơn trước để làm trơn bên trong ống. Bỏ vừa bôi trơn này đi vì nếu đổ nó vào cốp pha sẽ gây ảnh hưởng đến độ cứng và chất lượng của bê tông. Bỏ đi lượng bê tông gấp khoảng 1,5 lần trở lên bao gồm cả vừa bôi trơn không đổ vào cốp pha.

6.2.16. Thi công sơn bả

Có nhiều loại thi công sơn bả. Điều quan trọng chung là làm cho vật liệu sơn bả bám chắc vào bề mặt thi công. Nếu thi công không phù hợp, các vấn đề như trên lớp sơn xuất hiện vết rạn nứt, lớp sơn bong tróc, mất độ bóng sẽ xảy ra sau 1 đến 3 năm.

Về cơ bản, thi công sơn bả được chia thành 3 công đoạn: sơn lớp lót, sơn lớp trung gian và sơn lớp phủ. Ở các công đoạn, điều quan trọng là cần để một khoảng thời gian thích hợp cho đến khi vật liệu sơn khô rồi mới tiến hành tiếp, đây được gọi là “thời gian chờ giữa các công đoạn”. Đối với mỗi vật liệu sơn, sau khi để khoảng thời gian chờ giữa các công đoạn theo chỉ định và thấy sơn khô, phải chuyển sang công đoạn sơn tiếp theo. Vì khoảng thời gian giữa các công đoạn thay đổi tùy theo các điều kiện khác nhau như nhiệt độ, ánh nắng, độ ẩm, v.v. nên cần có khả năng xác định điều này để tiến hành thao tác. Không thi công khi độ ẩm từ 85% trở lên chẳng hạn như khi trời mưa, v.v.

Trước khi bắt đầu sơn lót, đảm bảo bề mặt sơn không dính rác. Thao tác này được gọi là “chuẩn bị bề

mặt”. Nếu là sơn tường ngoài, loại bỏ bụi, vết bẩn bằng phương pháp rửa áp suất cao, v.v., gắn lại những chỗ bị nứt (gọi là “vết nứt”).

Thực hiện sơn lót để cải thiện độ bám dính giữa nền và lớp sơn trung gian. Các vật liệu sơn lót như chất chống thấm, chất chống ăn mòn, chất làm đầy, v.v. được sử dụng tùy theo mục đích.

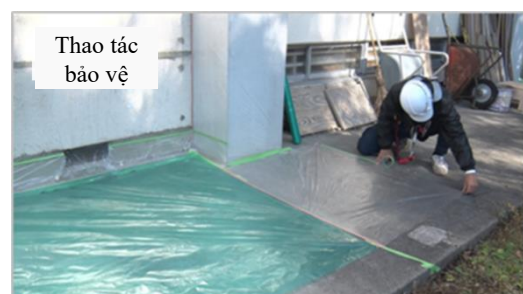
Ở khâu sơn lớp trung gian, để lớp hoàn thiện được đồng đều, cần làm nhẵn bề mặt không bằng phẳng do trầy xước, nứt, v.v. Hơn nữa, có thể tăng cường hiệu quả gia cố và hiệu quả bám dính của vật liệu sơn lớp phủ

Sơn lớp phủ là công đoạn cuối cùng, có khả năng chịu thời tiết và chống bẩn, đồng thời phát huy hiệu quả và thiết kế như là lớp hoàn thiện về mặt thẩm mỹ.

Lớp sơn phát huy hiệu quả bằng cả 3 lớp: lớp sơn lót, lớp sơn trung gian và lớp sơn phủ, nhưng nhìn chung, người ta đánh giá bằng hiệu quả của lớp sơn phủ. Đối với sơn phun, thường thực hiện phun 2 lần.



Để chỉ sơn những chỗ cần thiết, không được quên bảo vệ những phần không cần sơn Che phủ sàn bằng một tấm PE bảo vệ, dán băng keo giấy lên ranh giới với khu vực cần sơn, bảo vệ các bề mặt rộng như tường, v.v. bằng tấm che phủ. Ngoài ra, khi sơn tường ngoài, sơn có thể văng ra xung quanh, bám vào ô tô, v.v. là nguyên nhân gây phiền phức. Che phủ toàn bộ ngôi nhà, che phủ cả những vật thể chẳng hạn như ô tô, v.v. nằm trong khu vực sơn để bị sơn bắn ra bằng tấm bảo vệ.



6.2.17. Thi công cảnh quan

Cảnh quan là công việc bài trí đá tự nhiên, cây cỏ hoa lá để tạo ra không gian. Các kỹ sư cảnh quan, đôi khi được gọi là “người làm vườn”, tạo ra khu vườn hoặc sân của ngôi nhà dựa trên văn hóa truyền thống của Nhật Bản. Trong những năm gần đây, kỹ thuật cảnh quan cũng được yêu cầu để phủ xanh mái nhà của các tòa nhà, phủ xanh mặt tường, phủ xanh nền đất nhân tạo, v.v. Các kỹ sư cảnh quan không chỉ cần có kỹ thuật trồng cây, kỹ thuật chẩn đoán cây và giá thể trồng cây, kỹ thuật cấy ghép mà còn phải có tính nghệ thuật và tính thiết kế. Đặc biệt, việc cắt tỉa cây trong vườn có liên quan đến cảnh quan hoàn thiện nên nếu không bàn bạc đầy đủ với nhà thầu sẽ trở thành nguyên nhân xảy ra khiếu nại. Cũng cần biết rằng có thời kỳ phù hợp để cắt tỉa tùy theo từng loại cây. Cắt tỉa sai thời kỳ có thể trở thành nguyên nhân làm cho cây bị “khô héo”, “không nở hoa”, v.v.

Cảnh quan là công việc có nhiều thao tác trên cao. Thao tác trên thang hoặc thang gấp đứng không vững trở có thể gây ra tai nạn rơi ngã. Đảm bảo chỗ đặt chân của thang gấp ổn định, thực hiện các biện pháp phòng tránh bị lật đổ, chẳng hạn như buộc thang bậc vào thân cây để cố định, v.v. Khi thao tác trên cành cây, nếu cành cây gãy sẽ xảy ra tai nạn rơi ngã. Nếu độ cao vượt quá 2m, cần sử dụng dây đai an toàn.

Sử dụng xe cần cẩu để di chuyển cây cối và đá cảnh, đôi khi sử dụng gầu gấp để đào đất, vì vậy hết sức chú ý để không làm lật máy. Các tai nạn như bị cuốn vào máy cắt cỏ tự hành, mắc kẹt dưới cây đổ khi đang chặt cây bằng cưa xích, bị đập vào đầu, v.v. cũng đã xảy ra.



Thao tác cắt
tỉa

6.2.18. Thi công phá dỡ

Thi công phá dỡ được thực hiện đối với các công trình xây dựng có quy mô to nhỏ đa dạng. Có hai phương pháp phá dỡ công trình là “phương pháp phá dỡ khối” và “phương pháp phá dỡ bằng nổ mìn.” Sau đây, chúng tôi sẽ giải thích phương pháp phá dỡ khối. Trước khi bắt đầu phá dỡ, cần xác nhận rằng các đường ống hạ tầng thiết yếu (điện, điện thoại, cáp quang, cáp truyền hình, khí ga, cấp thoát nước, v.v.) đã dừng cung cấp. Ví dụ, nếu tháo dỡ trong tình trạng khí ga, nước đang được cung cấp thì có thể dẫn đến tai nạn nghiêm trọng. Thi công phá dỡ sẽ tiến hành theo trình tự như sau.

① Phá dỡ kết cấu bên ngoài

Dỡ bỏ những thứ xung quanh tòa nhà để thi công dễ dàng hơn. Có thể có những thứ không phải là đối tượng phá dỡ nằm trong khu vực, vì vậy cần xác nhận đối tượng phá dỡ.

② Lắp đặt giàn giáo, lắp đặt panel cách âm

Lắp đặt giàn giáo cho công nhân phá dỡ. Để ngăn tiếng ồn và phát tán bụi do tháo dỡ, phủ toàn bộ bề mặt bằng panel cách âm, tấm cách âm, v.v.



③ Phá dỡ bên trong ngôi nhà

Dỡ bỏ bằng tay cửa và khung cửa, tấm thạch cao, khung trượt và các loại thiết bị, v.v. Khi đó, phân loại riêng các vật có thể tái chế. Để tận dụng tài nguyên thông qua tái chế và hạn chế xả thải rác trái phép, Luật Tái chế Xây dựng (tên chính thức là “Luật về Tái chế Vật liệu Liên quan đến thi công Xây dựng”), có quy định về tiêu chuẩn và quy định về xử phạt trong trường hợp thi công phá dỡ công trình có diện tích sàn từ 80m² trở lên.

④ Khoan lỗ trên sàn của mỗi tầng

Khoan lỗ trên sàn để các mảnh vỡ từ bức tường hoặc các kết cấu bị phá dỡ rơi xuống.

⑤ Lắp đặt trụ đỡ cho máy móc hạng nặng

Tường, cột, v.v. được tháo dỡ bằng cách đưa máy móc hạng nặng lên. Lắp đặt trụ đỡ để có thể chịu

được trọng lượng của máy móc hạng nặng.

⑥ Phá dỡ tường và các kết cấu, đào và phá dỡ móng

Đào móng lên là thi công trong lòng đất nên không thể tránh được độ rung. Điều quan trọng là chọn khung thời gian để thi công.

⑦ Xử lý rác thải, thu dọn mảnh vỡ trên mặt đất, san lấp mặt bằng, dọn vệ sinh đường xá

Vận chuyển những thứ có thể tái chế đến bãi xử lý, thu dọn mảnh vỡ trên mặt đất trước khi san lấp mặt bằng. Dọn vệ sinh đường xá bắn xung quanh và phục hồi về trạng thái ban đầu.

Trên đây là phương pháp thi công tháo dỡ từ trên xuống, ngoài ra còn có phương pháp thi công tháo dỡ trong đó vừa dỡ các trụ đã cắt dỡ bằng kích vừa tháo dỡ từ tầng 1. Không chỉ không cần thi công lắp đặt trụ đỡ trong mục ⑤, mà còn có thể thực hiện việc vận chuyển và phân loại các vật phá dỡ một cách hiệu quả.

Chương 7: An toàn trong thi công xây dựng

7.1. Tai nạn tử vong trong thi công xây dựng

Tại công trường, xảy ra nhiều loại tai nạn lao động khác nhau. Bảng 7-1 cho thấy số vụ tai nạn lao động tử vong phân loại theo các loại tai nạn chủ yếu trong ngành xây dựng năm 2021, dựa trên dữ liệu do Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi công bố. Trong số các loại tai nạn lao động xảy ra, “ba loại tai nạn chủ yếu” trong ngành xây dựng gồm “rơi ngã”, “tai nạn liên quan đến máy xây dựng, cần cẩu, v.v.” và “tai nạn sụt lở, sập đổ” chiếm từ 40% đến 70% tổng số vụ tai nạn. Phần nhiều các tai nạn “bị đâm đụng” và “bị kẹp, bị cuốn” trong bảng dưới đây là “tai nạn liên quan đến máy xây dựng, cần cẩu, v.v.”

Trong ba loại tai nạn chủ yếu, nhiều nhất là “rơi ngã” xảy ra trong khi làm việc trên cao. Ngoài ba loại tai nạn chủ yếu, một loại tai nạn xảy ra nhiều nữa là “tai nạn giao thông” xảy ra trong lúc di chuyển trên đường công cộng. Trong Chương 7, chúng tôi sẽ giải thích về các loại và nguyên nhân tai nạn xảy ra tại công trường thi công hạ tầng kỹ thuật, cũng như các biện pháp đối phó và tinh thần chuẩn bị.

	Rơi ngã	Lật	Đâm đụng	Văng vào, rơi trúng	Sụt lở, sập đổ	Bị đâm đụng	Bị kẹp, bị cuốn	Chết đuối	Tiếp xúc với vật nóng/lạnh	Tiếp xúc với chất có hại, v.v.	Điện giật	Tai nạn giao thông (đường bộ)	Tai nạn giao thông (khác)	Tổng cộng
Thi công hạ tầng kỹ thuật	19	5	1	4	13	11	15	9	4	3	2	10	1	102
Thi công xây dựng đường hầm	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Thi công xây dựng cầu	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6
Thi công xây dựng đường bộ	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	5	0	17
Thi công kỹ thuật hạ tầng trên sông	1	3	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	10
Thi công chống xói mòn	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
Bờ biển bến cảng	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	6
Công trình hạ tầng kỹ thuật khác	9	0	0	2	4	8	8	2	3	1	2	1	0	44
Thi công xây dựng	71	0	0	5	15	7	6	0	6	5	2	9	0	139
Nhà khung thép, cốt thép	23	0	0	3	5	2	0	0	3	4	0	5	0	48
Kiến trúc nhà gỗ	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	19
Thi công lắp đặt thiết bị xây dựng	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
Các thi công xây dựng khác	28	0	0	2	7	4	6	0	3	1	0	1	0	56
Xây dựng khác	20	0	0	1	3	1	6	1	1	1	4	6	0	47
Thi công viễn thông	4	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	2	0	13
Máy móc, công cụ, thiết bị	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Xây dựng khác	12	0	0	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	28
Tổng cộng ngành xây dựng	110	5	1	10	31	19	27	10	11	9	8	25	1	288

Bảng 7-1 Tình hình phát sinh tai nạn lao động tử vong phân loại theo các loại tai nạn chủ yếu trong ngành xây dựng năm 2021
(Được lập từ trang web An toàn nơi làm việc của Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi)

7.1.1. Thực trạng tai nạn tử vong trong thi công xây dựng

Bảng 7-2 cho thấy số vụ tai nạn tử vong liên quan đến người lao động nước ngoài trong tất cả các ngành xảy ra vào năm 2020 và 2021, do Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi tổng hợp. Nhìn vào Bảng 7-3, có thể thấy ngành xây dựng chiếm tỷ trọng lớn nhất.

Loại tai nạn	Số người tử vong	
	2020	2021
Rơi ngã	5	5
Lật	2	0
Đâm đụng	1	0
Văng vào, rơi trúng	1	2
Sụt lở, sập đổ	3	3
Bị đâm đụng	4	2
Bị kẹp, bị cuốn	2	3
Tiếp xúc với chất có hại	2	0
Điện giật	2	1
Hoà hoạn	0	1
Tai nạn giao thông (đường bộ)	7	4
Chết đuối	0	1
Loại khác	1	2
Tổng cộng	30	24

←Bảng 7-2 Thực trạng tai nạn tử vong liên quan đến người lao động nước ngoài trong tất cả các ngành

Ngành nghề	Số người tử vong	
	2020	2021
Ngành sản xuất	3	8
Ngành xây dựng	17	10
Loại khác	10	6
Tổng cộng	30	24

Bảng 7-3 Số người tử vong theo ngành

Rơi ngã: Là tai nạn lao động xảy ra do rơi từ trên cao xuống, hoặc rơi ngã xuống khoảng mở để xây cầu thang đang thi công hoặc rơi ngã xuống hố đang đào, v.v.

Lật: Là tai nạn lao động lật đổ xảy ra do vấp phải đồ vật, hoặc do mất thăng bằng.

Đâm đụng: Là tai nạn lao động xảy ra do đâm mạnh vào vật gì đó.

Văng vào, rơi trúng: Là tai nạn lao động xảy ra do bị hàng hóa đang treo trên cần cẩu hoặc dụng cụ, vật liệu từ trên cao rơi trúng.

Sụt lở, sập đổ: Là tai nạn lao động xảy ra do sập giàn giáo hoặc ngôi nhà đang phá dỡ đổ vào người.

Bị đâm đụng: Là tai nạn lao động xảy ra do bị máy móc hạng nặng đang chuyển động hoặc do gầu mức đang quay đâm vào.

Bị kẹp, bị cuốn: Là tai nạn lao động xảy ra do bị kẹp vào, cuốn vào trong máy.

Tiếp xúc với chất có hại: Là tai nạn lao động xảy ra khi chất có hại như hóa chất, v.v. tiếp xúc với cơ thể con người.

Điện giật: Là tai nạn lao động xảy ra do dòng điện chạy qua cơ thể, chẳng hạn như khi cắt dây điện đang có điện hoặc chạm vào thiết bị rò rỉ điện.

Hỏa hoạn: Là tai nạn lao động do bị cuốn vào hỏa hoạn xảy ra do nhiều nguyên nhân.

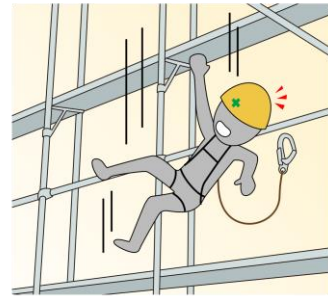
Tai nạn giao thông (Đường bộ): Là tai nạn giao thông xảy ra trong lúc đang đi làm tại công trường, hoặc tai nạn lao động xảy ra do bị cuốn vào xe ô tô nói chung trong lúc đang thi công tại địa điểm tiếp giáp với đường bộ.

Chết đuối: Là tai nạn lao động xảy ra do rơi xuống nước ở nơi có nước như biển, sông, công trình xử lý nước thải, v.v.

7.1.2. Các loại tai nạn tử vong

① Rơi ngã

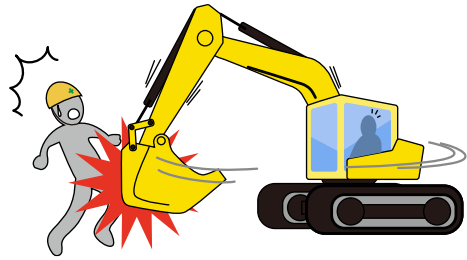
Tai nạn tử vong do rơi ngã không chỉ xảy ra do rơi ngã từ trên cao xuống mà còn xảy ra ở nơi thấp như rơi ngã từ thùng chứa của xe ben. Cũng có tai nạn rơi ngã vào hố khoan. Vì có nhiều trường hợp bị rơi ngã do mất thăng bằng hoặc trượt chân, cho nên phải chắc chắn đã đeo thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân ở những nơi cao. Ngoài ra, có những tai nạn xảy ra do đã đeo nhưng không sử dụng khi làm việc, vì vậy nhất thiết phải sử dụng.



② Bị đâm đụng, bị kẹp

Thi công hạ tầng kỹ thuật là thi công thường sử dụng máy xây dựng cỡ lớn nên rất dễ xảy ra tai nạn với máy hạng nặng.

Đặc trưng là có nhiều vụ tai nạn “bị cán”, “bị kẹp” bởi máy xây dựng hoặc máy xây dựng bị lật, bị rơi. Đã xảy ra những vụ tai

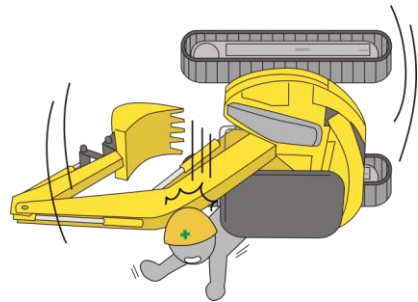


nạn trong đó cánh tay hoặc gầu múc đang quay của máy xúc đào liên hợp va chạm với người, hoặc người bị kẹp vào giữa gầu múc và vật thể khác.

Cũng đã xảy ra tai nạn trong đó người hướng dẫn của xe khác bị kẹp vào xe ben đang lùi do không để ý. Rồi vụ tai nạn như xe ben bật khỏi ván sàn trải trên lối chờ hàng vào công trường và va vào người hướng dẫn, v.v. cũng đã xảy ra.



Máy xúc đào liên hợp bị lật đổ có thể dẫn đến tai nạn tử vong do bị đè lên. Khi bốc hoặc dỡ máy xúc đào liên hợp từ xe tải, v.v., nó dễ bị lật đổ.



Máy xây dựng cũng có thể bị rơi hoặc lật trong lúc đang chạy trên dốc hoặc từ lề đường. Cần đảm bảo đủ bề rộng cho tuyến

đường mà máy xây dựng chạy qua, cũng như chống sạt lở lề đường. Cũng có thể xảy ra lật khi sử dụng máy xúc đào liên hợp để nâng vật nặng. Không được sử dụng không chỉ máy xúc đào liên hợp mà các máy xây dựng khác cho các mục đích khác ngoài mục đích quy định.

③ Tai nạn giao thông (đường bộ)

Tai nạn tử vong do tai nạn giao thông không chỉ giới hạn trong thi công xây nhà mà thường xảy ra trong cả thi công xây dựng nói chung, thi công lắp đặt thiết bị, thi công hạ tầng thiết yếu. Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra trong khi di chuyển đến các công trường, và cũng có những

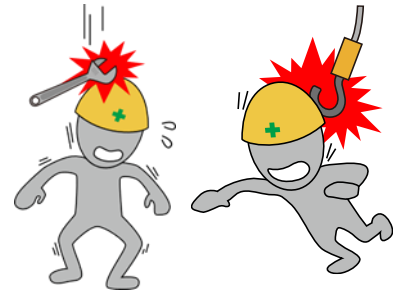


vụ tai nạn giao thông xảy ra khi các phương tiện thi công đi qua các tuyến đường thông thường. Đã xảy ra

các vụ tai nạn như bị ô tô khác đâm vào khi đang bốc dỡ hàng hóa trên đường công cộng, xe ben chở đất thải đi quá nhanh, lật nhào tại các khúc cua, v.v.

④ Văng vào, rơi trúng

Văng vào, rơi trúng là tai nạn xảy ra khi bị vật ở trên cao văng vào hoặc rơi trúng. Ví dụ, các tai nạn như bị một vật thể đang vận chuyển bằng cần cẩu va phải hoặc bị vật đang treo rơi xuống đè lên. Nguyên nhân của tai nạn là do treo không cẩn thận, vật đang treo chuyển động, v.v. Điều quan trọng là không đứng bên dưới vật đang treo. Tai nạn cũng xảy ra do các công cụ hoặc vật liệu trước khi lắp đặt rơi xuống.



⑤ Sụt lở, sập đổ

Vì thi công hạ tầng kỹ thuật có đối tượng là thiên nhiên, cho nên xảy ra những tai nạn do sụt lở đất hoặc cây đổ. Đặc biệt trong thao tác đào đắp, có khả năng xảy ra tai nạn sụt lở tường.

7.1.3. Những loại thi công có nhiều vụ tai nạn tử vong

① Đặc điểm và tai nạn trong thi công đường bộ

Bức ảnh bên phải cho thấy quang cảnh thi công lát đường. Đằng sau nhiều máy xây dựng nối đuôi nhau tiến về phía trước, nhiều công nhân đang thực hiện thao tác san phẳng nhựa đường. Trong thi công đường bộ có thể xảy ra các tai nạn như va chạm với xe lu, xe ben đang lùi



cán phải, v.v. Ngoài ra, trong thi công sửa chữa đường trải nhựa, v.v., tai nạn va chạm với cánh tay và gầu xúc của máy xúc đào liên hợp cũng xảy ra. Thi công đường bộ có đặc điểm là máy xây dựng và con người làm việc gần nhau. Tuy có bố trí người hướng dẫn để phát tín hiệu cho người điều khiển máy xây dựng đồng thời đảm bảo an toàn cho công nhân, tuy nhiên bản thân người công nhân cũng phải luôn chú ý đến sự an toàn xung quanh mình.

② Thi công trên sông

Tai nạn dễ xảy ra trong thi công trên sông là tai nạn liên quan đến máy xây dựng hoặc xe cộ. Tại công trường, có những tai nạn như xe xúc đào liên hợp bị lật từ mặt dốc, bị xe đang di chuyển cán phải, v.v. Các khối cỡ lớn thường được sử dụng, nên cũng có những tai nạn xảy ra trong lúc dùng máy xúc đào liên hợp với chức năng của cần cẩu để nâng, di chuyển.



③ Thi công cầu

Thi công cầu có nhiều thao tác thực hiện ở nơi cao. Vì vậy dễ xảy ra tai nạn do rơi ngã hoặc vật văng lên rơi xuống. Vì vậy dễ xảy ra tai nạn do rơi ngã hoặc vật văng lên rơi xuống. Các tai nạn như dẫm chân vào ống tuýp được cố định tạm thời ở chỗ đang thi công ở bên trên cầu khiến cốp pha bị bung ra, dẫn đến rơi ngã xuống cũng



đã xảy ra. Đây là tai nạn xảy ra do cố leo lên trên bằng cách dùng lối đi khác với lối đi đã quy định. Để ngăn ngừa tai nạn rơi ngã, điều cơ bản là phải đeo thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân và phải sử dụng nó. Rơi ngã cũng xảy ra do “vấp” dẫn đến mất thăng bằng. Bên cạnh chú ý đi khu vực bước chân, điều quan trọng là không đặt những vật dụng thừa trên lối đi.

④ Thi công đường hầm

Như đã đề cập trong phần 3.1.1. của Chương 3, có nhiều phương pháp thi công hầm khác nhau tùy theo điều kiện địa chất và môi trường. Vì địa chất cần xử lý, máy xây dựng và các thiết bị tạm thời được sử dụng

cũng khác nhau nên những điểm cần lưu ý về mặt an toàn cũng khác nhau, tuy nhiên cũng có không ít điểm chung. Bên trong đường hầm, trong môi trường chật và tối, thực hiện vận chuyển đất đã đào ra ngoài hoặc vận chuyển vật liệu vào bằng các thiết bị chạy trên ray, xe ben, v.v, nhiều phương tiện di chuyển trong khi công nhân đang làm việc. Vì vậy, những tai nạn bị cuốn vào máy hạng nặng đã xảy ra khá nhiều. Ngoài ra, mặc dù có sự khác biệt về địa chất, nhưng do đào cả đất có địa chất yếu như đất cát, đá phong hóa, v.v., nên cũng xảy ra tai nạn sập hầm do sụt lở địa tầng đã bị xáo trộn do đào. Khi thi công đào đường hầm, điều quan trọng là phải quan sát kỹ càng địa chất xung quanh bề mặt thao tác, lập kế hoạch đào phù hợp với địa chất.

Ở đây, chúng tôi sẽ trình bày những điểm cần lưu ý khi thi công đường khoan kích ngầm.

□ Cần chú ý tình trạng thiếu oxy và việc sinh ra khí độc trong đường hầm. Carbon monoxide và carbon dioxide không màu và không mùi, và rất khó để dự đoán sinh ra từ đâu. Do đó, cần sử dụng máy dò để đo sự tồn tại và nồng độ của chúng. Khi bắt đầu công việc của mỗi ca làm việc, phải đo khí độc và xác nhận độ an toàn. Gần đây, ngày càng có nhiều công trường lắp đặt thiết bị đo tự động trong hầm mỏ để thực hiện đo liên tục 24 giờ.

□ Trường hợp có nguy cơ sinh ra khí dễ cháy, nghiêm cấm sử dụng lửa.

□ Thi công khoan kích đường ngầm thường được sử dụng cho thi công đường ống thoát nước hoặc đường ống cấp nước có đường kính nhỏ, đường kính thường khoảng 0,8 m đến 3 m. Có nhiều thiết bị tạm thời cần cho việc khoan kích trong hố thẳng đứng, việc vận chuyển đất đã đào lên cũng được thực hiện trong hố thẳng đứng, vì vậy cần chú ý tai nạn bị kẹp, bay lên rơi xuống, đâm đụng. Cần phải có biện pháp như cấm vào trong hố thẳng đứng, v.v. trong khi đang vận chuyển đất đã khoan ra ngoài.

7.2. Hoạt động an toàn tại công trường

Tại công trường có rất nhiều thợ kỹ thuật thuộc nhiều ngành nghề ra vào. Mặc dù công việc họ làm nhìn có vẻ khác nhau, nhưng có những điểm chung mà các thợ kỹ thuật chuyên nghiệp luôn ý thức. Việc này dẫn đến chất lượng cao và an toàn. Phần 7.2 giải thích về các điểm chung trong hoạt động an toàn mà tất cả các thợ kỹ thuật nên biết.

7.2.1. Chu trình thi công an toàn

Bằng cách lặp lại chu trình thi công an toàn, có thể tạo ra môi trường làm việc ít xảy ra tai nạn lao động hơn. Chu trình thi công an toàn là việc đạt được các mục tiêu sau.

- Hợp nhất thi công và an toàn thành một thể thống nhất.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho quan hệ hợp tác giữa tổng thầu với các nhà thầu phụ khác.
- Biến hoạt động an toàn vệ sinh thành thói quen.
- Vận dụng khéo léo các ý tưởng để thực hiện trước biện pháp an toàn.
- Thông báo cho tất cả nhân viên về các điều cần thiết cho thi công và an toàn.

Kết hợp các hoạt động an toàn đa dạng vào công việc hàng ngày tại công trường. Để ngăn ngừa tai nạn lao động, điều quan trọng là phải thiết lập chu trình thi công an toàn trong một ngày và liên tục lặp lại chu trình đó.



① Buổi tập trung buổi sáng về an toàn trước khi làm việc

Tất cả thành viên của tổng thầu và các nhà thầu phụ liên quan đều tham gia, trình bày về kết quả tuần tra an toàn của ngày hôm trước bởi người quản lý công trường, v.v., hướng dẫn an toàn lao động trong ngày hôm đó và thực hiện bài tập thể dục theo đài.

② Hội an toàn

Đội trưởng thi công chủ trì thảo luận về từng loại công việc. Thực hiện rút kinh nghiệm từ kết quả quy trình làm việc của ngày hôm trước, thực hiện hoạt động dự đoán nguy hiểm (KY) liên quan đến quy trình làm việc ngày hôm nay và đào tạo người mới.

③ Kiểm tra trước khi bắt đầu làm việc

Trước khi bắt đầu công việc, thực hiện kiểm tra an toàn như kiểm tra máy móc, dụng cụ, v.v. sẽ sử dụng, xác nhận công việc, v.v.

④ Hướng dẫn, giám sát trong quá trình làm việc

Người giám sát công trường (đội trưởng phụ trách, chỉ huy trưởng công trình, v.v.) thực hiện hướng dẫn, giám sát công nhân.

⑤ Tuân tra an toàn

Người quản lý công trường và các nhà thầu hợp tác thực hiện tuân tra an toàn, chỉ thị/hướng dẫn từng đội trưởng thi công, v.v.

⑥ Họp quy trình an toàn

Tổng thầu và các nhà thầu phụ thông báo, điều phối các loại công việc của ngày hôm sau, bàn bạc phương pháp tác nghiệp, v.v.

⑦ Dọn dẹp kết thúc tại nơi làm việc

Tất cả những người có liên quan thực hiện Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Sẵn sàng, v.v. nơi làm việc.

⑧ Xác nhận an toàn khi kết thúc công việc

Người chịu trách nhiệm của tổng thầu chính và các nhà thầu phụ thực hiện xác nhận các biện pháp phòng ngừa hỏa hoạn, trộm cắp, tại nạn công cộng, v.v.

7.2.2. Đào tạo an toàn vệ sinh cho người mới

Đào tạo an toàn vệ sinh cho người mới là đào tạo an toàn mà người sử dụng lao động thực hiện khi tuyển dụng mới người lao động. Việc thực hiện đào tạo an toàn vệ sinh lao động cho người mới được quy định như là một nội dung của Nội quy an toàn vệ sinh lao động.

- [1] Các vấn đề liên quan đến sự nguy hiểm hoặc tính độc hại của máy móc, nguyên liệu thô, v.v., cũng như cách sử dụng chúng.
- [2] Các vấn đề liên quan đến hiệu suất của thiết bị an toàn, thiết bị kiểm soát chất độc hại hoặc dụng cụ bảo hộ cũng như cách sử dụng chúng.
- [3] Các vấn đề liên quan đến quy trình làm việc.
- [4] Các vấn đề liên quan đến kiểm tra khi bắt đầu làm việc.
- [5] Các vấn đề liên quan đến nguyên nhân và cách phòng ngừa các bệnh có nguy cơ phát sinh do công việc.
- [6] Các vấn đề liên quan đến duy trì Sàng lọc, Sắp xếp và Sạch sẽ.
- [7] Về các vấn đề liên quan đến biện pháp khẩn cấp và sơ tán trong trường hợp xảy ra tai nạn, v.v.
- [8] Ngoài những vấn đề nêu trong các mục trên, các vấn đề cần thiết cho sự an toàn hoặc vệ sinh liên quan đến công việc.

7.2.3. Đào tạo người mới

Công nhân mới vào công trường được gọi là “người mới”. Gần một nửa số vụ tai nạn tử vong tại công trường xảy ra đối với người mới vào công trường trong vòng một tuần. Vì lý do này, Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi đã quy định “đào tạo người mới” là nghĩa vụ. Trong “Hướng dẫn Quản lý An toàn Công trường của Nhà thầu chính” có quy định các tiêu chuẩn thực hiện như sau.

Thực hiện đào tạo người mới

Nếu nhà thầu phụ liên quan có người lao động do mình tuyển dụng tham gia vào công việc mới tại công trường, thì đội trưởng thi công, v.v. của nhà thầu phụ đó phải thông báo cho mọi người xung quanh biết các mục sau đây dựa trên đặc điểm của công trường trước khi tham gia vào công việc, đồng thời báo cáo kết quả cho Nhà thầu chính.

- [1] Tình hình địa điểm nơi người lao động của Nhà thầu chính và các nhà thầu liên quan cùng làm việc
- [2] Tình hình những nơi gây nguy hiểm cho người lao động (nơi nguy hiểm, có hại và khu vực cấm vào)
- [3] Mối quan hệ liên lạc/phối hợp lẫn nhau giữa các công việc được thực hiện tại các khu vực làm việc

chung

[4] Cách sơ tán khi xảy ra thảm họa

[5] Hệ thống mệnh lệnh chỉ huy

[6] Nội dung làm việc mà mình phụ trách và biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động

[7] Các quy định về an toàn vệ sinh

[8] Các chính sách cơ bản và mục tiêu quản lý vệ sinh an toàn tại công trường, cũng như kế hoạch xây

dựng các biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động cơ bản khác.

Với nội dung như trên, thực hiện như sau.

① Trước khi làm việc vào ngày nhà thầu phụ lần đầu tiên vào công trường và bắt đầu công việc

Người phụ trách, đội trưởng thi công và người chịu trách nhiệm an toàn vệ sinh của phía Nhà thầu chính (Công ty thi công) thực hiện đào tạo.

② Trước khi làm việc vào ngày người liên quan đến công việc tham gia lần đầu vào phía nhà thầu phụ

Đội trưởng thi công / người chịu trách nhiệm an toàn vệ sinh thực hiện đào tạo.

Thực hiện đào tạo khoảng 30 phút trong phòng họp hoặc nơi trao đổi công việc, v.v. tại văn phòng công trường.

7.2.4. Thiết bị làm việc an toàn

Bức ảnh dưới đây là thiết bị làm việc an toàn. Thiết bị cơ bản là thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân (①), mũ bảo hiểm (②), móc (③) và giày bảo hộ (④).



Thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân: Thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân là thiết bị để ngăn ngừa việc bị rơi. Từ ngày 02/01/2022, nếu chiều cao sàn thao tác vượt quá 6,75m thì có nghĩa vụ phải đeo. Tuy nhiên, đối với ngành xây dựng là ngành có nhiều tai nạn rơi ngã, cho dù làm việc ở độ cao trên 5m, thì cũng yêu cầu phải sử dụng thiết bị chống rơi loại dây đai toàn thân. Tuy nhiên, đã có những tai nạn do không sử dụng cho dù đã được trang bị, vì vậy nhất thiết phải sử dụng.



Ngoài ra, phải sử dụng các thiết bị bảo vệ và an toàn sau đây tùy theo công việc.

Kính bảo hộ: Là kính bảo vệ mắt khỏi bụi kim loại và bụi gỗ, tia lửa, nhiệt, khói (bao gồm cả khí độc), tia có hại như tia laser, v.v. sinh ra tại công trường xây dựng hoặc khu vực gia công vật liệu. Chọn loại phù hợp nhất với mục đích sử dụng.

Mặt nạ bảo hộ: Là mặt nạ để đề phòng bụi, v.v. Có loại dùng một lần và loại thay thế màng lọc. Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi đã quy định quy cách. Ví dụ, có nghĩa vụ phải sử dụng mặt nạ bảo hộ vì nếu hít bụi sinh ra từ hàn hồ quang hoặc cắt mài đá liên tục trong thời gian dài sẽ gây rối loạn chức năng phổi (bệnh bụi phổi).

Găng tay: Sử dụng để bảo vệ tay khi thực hiện gia công cắt gọt hoặc thi công sơn bả, thi công lắp đặt các loại, thi công sử dụng các chất hóa học, v.v. Tuy nhiên, khi sử dụng các lưỡi quay như máy cưa đĩa, máy khoan, máy vát cạnh và máy cắt ren ống, v.v., do găng tay (găng tay vải sợi) có thể dẫn đến tai nạn bị cuốn tay vào lưỡi quay, vì vậy không được sử dụng găng tay (găng tay vải sợi).

Mũ bảo hiểm gắn tấm khiên che mặt: Là mũ bảo hiểm có tấm khiên bảo vệ toàn bộ khuôn mặt được gắn cố định vào mũ bảo hiểm. Chủ yếu được sử dụng cho thi công hàn.

7.2.5. Các biện pháp chống say nắng

Vào mùa hè ở Nhật Bản, có nhiều “ngày giữa hè” nhiệt độ vượt quá 30°C và “ngày nóng bức” nhiệt độ vượt quá 35°C. Làm việc ở nơi nóng có thể dẫn đến say nắng. Say nắng có các triệu chứng thể hiện như chóng mặt, ngất xỉu, đau cơ, cứng cơ, đổ mồ hôi nhiều, nhức đầu, khó chịu, buồn nôn, nôn, mệt mỏi, chán nản, rối loạn ý thức, co giật, cử động tay chân kém, thân nhiệt cao, v.v., không chỉ gây mất khả năng tiếp tục làm việc mà thậm chí gây tử vong. Cơ quan Khí tượng tính ra chỉ số dự báo của “chỉ số nhiệt (WBGT)” ở các vùng và cung cấp thông tin đó. Để giảm chỉ số WBGT, người quản lý



cần lắp đặt quạt cỡ lớn, lưới che nắng, máy phun sương, chuẩn bị khu vực nghỉ giải lao, lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ, máy cấp nước, tủ lạnh, máy làm đá, máy bán đồ uống tự động, v.v. Vào những ngày nóng bức, có thể áp dụng chế độ thời gian đi làm và tan sở sớm hơn. Công nhân nên nghỉ ngơi ở nơi mát mẻ như khu vực nghỉ giải lao có lắp đặt điều hòa trong thời gian nghỉ giải lao theo quy định, chú ý bù nước và muối khoáng trước và sau khi làm việc. Ngoài ra, hãy sử dụng quần áo bảo hộ thoáng khí và áo gile bảo hộ an toàn để hấp thụ nhiệt.

7.2.6. Biểu tượng để mọi người ý thức về làm việc an toàn

Biểu tượng được thiết kế chữ thập màu xanh lá cây trên nền trắng có thể nhìn thấy ở nhiều địa điểm trên công trường. Biểu tượng này được gọi là “chữ thập xanh” và là biểu tượng của An toàn vệ sinh. Tại các công trường, an toàn là điều quan trọng nhất, vì vậy biểu tượng này thường được sử dụng với thiết kế cùng dòng chữ “An toàn là trên hết”. Mũ bảo hiểm và “hộp sơ cứu” chứa thuốc và dụng cụ để sơ cứu khẩn cấp khi bị thương cũng được gắn ký hiệu chữ thập xanh. Cờ An toàn vệ sinh kết hợp với “Chữ thập trắng” tượng trưng cho “Vệ sinh” đôi khi cũng được treo.



Ví dụ về Chữ thập xanh



7.2.7. Hiểu về lỗi do con người

Lỗi do con người là nguyên nhân gây ra được gọi là “lỗi do con người”. Lỗi do con người là lỗi do con người gây ra. Không chỉ là những lỗi xảy ra do bất cẩn mà còn bao gồm cả những lỗi do bỏ qua không làm những việc lẽ ra phải làm. Để không gây ra hoặc gánh chịu tai nạn tại công trường, điều quan trọng là khi làm việc phải ý thức được lỗi do con người. Ngoài ra, lỗi do con người không chỉ gây ra tai nạn cho con người mà còn ảnh hưởng đến cả chất lượng của công trình khi hoàn thiện hoặc sự chậm trễ công đoạn. Nguyên nhân xảy ra lỗi do con người được cho là có 12 loại.

① Lỗi về nhận biết

Là lỗi do con người xảy ra do nguyên nhân là mặc định. Ví dụ, mặc định rằng “trong tình huống này, chắc chắn sẽ có chỉ thị như thế này”, dẫn đến việc hiểu nhầm chỉ thị hoặc tín hiệu của đối phương.

② Thiếu chú ý

Là lỗi do con người xảy ra do không chú ý đầy đủ. Đặc biệt nếu tập trung vào một thao tác, sự tập trung đối với xung quanh sẽ giảm xuống và dẫn đến tai nạn. Ví dụ, có trường hợp đang tập trung vào thao tác phía trước nên không để ý đến hố phía sau và bị rơi xuống hố.

③ Suy giảm chú ý và ý thức

Suy giảm chú ý hoặc ý thức sẽ xảy ra đặc biệt là khi lặp đi lặp lại thao tác đơn giản. Nếu lặp đi lặp lại thao tác đơn giản, các động tác sẽ được thực hiện vô thức mà không suy nghĩ về thao tác đó.

④ Thiếu kinh nghiệm, thiếu kiến thức

Là lỗi do con người xảy ra do thiếu kinh nghiệm hoặc không biết. Các nguyên nhân bao gồm không thể sử dụng các công cụ đúng cách, không hiểu đúng về quy trình làm việc, không thể dự đoán các tai nạn tiềm ẩn trong công việc đó, v.v. Hoạt động KY trước khi bắt đầu công việc là nơi các thợ kỹ thuật chuyên nghiệp có thể chia sẻ dự đoán nguy hiểm dựa trên kinh nghiệm của họ. Ngay cả công việc lần đầu tiên làm, cũng có thể biết những điểm nên chú ý.

⑤ Bỏ qua do đã quen

Con người trở nên tự tin khi đã quen, kết quả là có xu hướng bỏ qua những việc mà đã rất chú ý khi mới bắt đầu làm hoặc những quy trình lẽ ra phải tuân theo. Tai nạn dễ xảy ra hơn khi đã quen và cảm thấy thoải mái. Cho dù đã quen đến mấy, hãy đảm bảo thực hiện các hành động an toàn, kiểm tra dụng cụ trước khi làm việc, kiểm tra thiết bị an toàn, đeo và kiểm tra thiết bị an toàn.

⑥ Lỗi tập thể

Là lỗi do con người xảy ra do tập thể. Ví dụ, nếu công việc có vẻ không kịp thời hạn thi công, thì rất dễ sinh ra bầu không khí “đành thực hiện hành vi không an toàn vậy”. Giữ đúng thời hạn thi công cũng rất quan trọng, nhưng việc coi trọng sự an toàn của con người mới là trên hết. Ngoài ra, nếu xảy ra tai nạn do hành vi mất an toàn thì chính hành vi đó sẽ dẫn đến chậm trễ thời hạn thi công.

⑦ Hành động tắt, hành động lược bỏ

Là lỗi do con người xảy ra do lược bỏ những hành động lẽ ra phải làm vì mong muốn công việc tiến triển nhanh hơn.

⑧ Liên lạc không đầy đủ

Là lỗi do con người xảy ra do nội dung chỉ thị không được truyền đạt rõ ràng. Thực hiện công việc mà không hiểu nội dung chỉ thị sẽ gây ra tai nạn hoặc làm chậm trễ thi công, v.v.

⑨ Bản năng hành động tình huống

Là hành động vô tình thực hiện khi rơi vào tình huống nào đó. Đặc biệt nếu tập trung vào một điểm, sẽ trở nên không nhìn thấy xung quanh. Ví dụ, như khi sắp ngã khỏi thang, sẽ vứt bỏ các dụng cụ để giữ an toàn cho mình, v.v. Tai nạn xảy ra khi dụng cụ vứt ra trúng vào công nhân khác.

⑩ Hoảng loạn

Khi đột nhiên bị bất ngờ hoặc hoảng loạn sẽ dễ thực hiện hành vi không an toàn, hoặc đưa ra chỉ thị không phù hợp.

⑪ Suy giảm chức năng thể chất và tinh thần

Có trường hợp do tuổi tác nên không thể làm được những việc có thể làm khi còn trẻ. Đặc biệt, sự suy giảm chức năng của vùng thất lưng trở xuống hoặc suy giảm thị lực xảy ra từng chút một nên khó nhận ra. Điều quan trọng là phải tự nhận thức để không làm những hành động hoặc tư thế quá sức.

⑫ Mệt mỏi

Mệt mỏi tích tụ và suy giảm khả năng chú ý sẽ dẫn đến tai nạn. Điều quan trọng là phải chăm sóc sức khỏe cẩn thận hàng ngày, chẳng hạn như giấc ngủ và chế độ dinh dưỡng phù hợp, v.v.

“Ngày hôm nay cũng an toàn nhé!”