

第18章 ダム工事

第1節 調査及び施工計画

1. 事前調査における留意事項

- (1) 事前調査における留意事項については、第1章第2節事前調査に準じること。
- (2) 地形、地質、河川・溪谷の流況、気象、動植物、水質及び周辺環境等を調査すること。 安衛則 355
- (3) 資材・人員等の輸送に関する現況・能力及び周辺環境などを調査すること。
- (4) 動力・電源等を調査すること。
- (5) 仮建物・仮設備等を設ける場所の地形・地質・気象条件等を調査すること。また、用地・用水の取得の難易度を調査すること。
- (6) 工事現場と隣接集落との位置関係・距離・交通・通信関係・騒音・振動等を調査すること。
- (7) 警察・医療・防災機関等の位置を確認すること。
- (8) 人家密集地域の通勤車や連絡車の通行は、独自の走行速度やその他ルールを定めるなどして交通事故防止を図ること。
- (9) その他、防災上必要な事項を調査すること。

2. 施工計画における留意事項

- (1) 施工計画における留意事項については、第1章第3節施工計画に準じること。
- (2) 原石採取の計画は、盛立工程・アプローチ道路・運搬道路・ベンチ高・採取の方向・周辺との保安距離等を十分検討したうえで、安全に施工できる工法及び機種を選定すること。 安衛則 399、400
- (3) 現場内の施設間は、相互に確実な連絡体制を確保すること。特に緊急を要する連絡が発生しやすい所及び現場が常に移動する所については、トランシーバーを用いるなど、常時 安衛則 642

緊急連絡体制を確保すること。

- (4) 現場全体に周知徹底が図れるように、スピーカー・サイレン等の装置を常備すること。

また、商用電源が切断された場合でも、機能するよう補助電源を確保すること。

- (5) 一般道路及び工事用道路等の必要な箇所には、監視員等を配置すること。

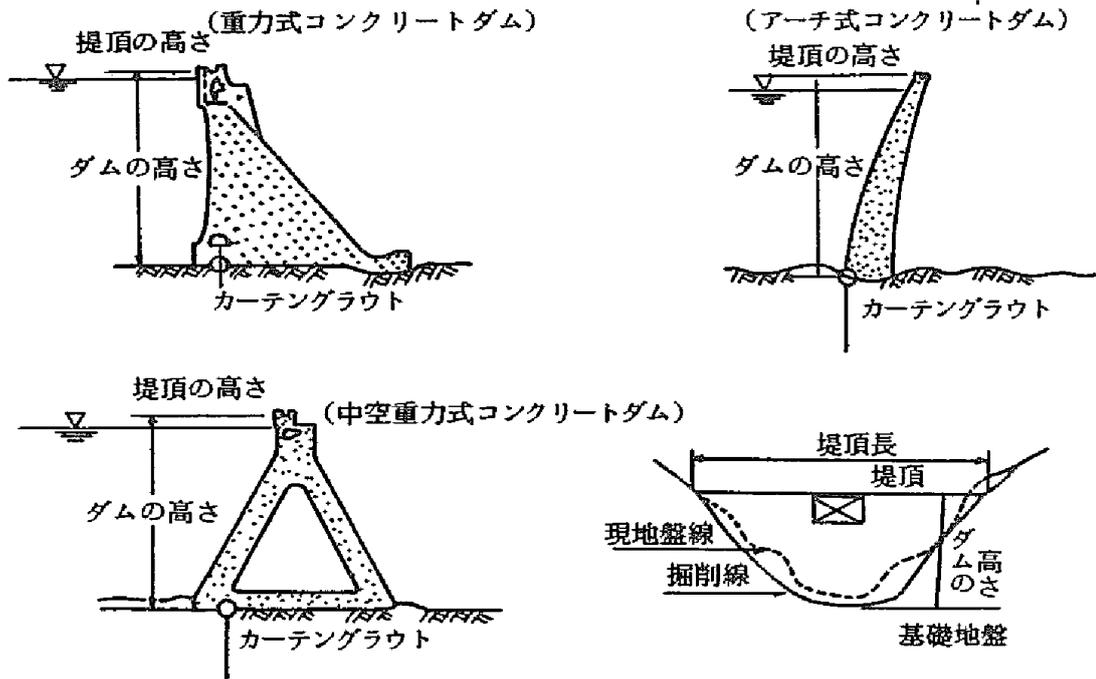


図18-1 コンクリートダム (例)

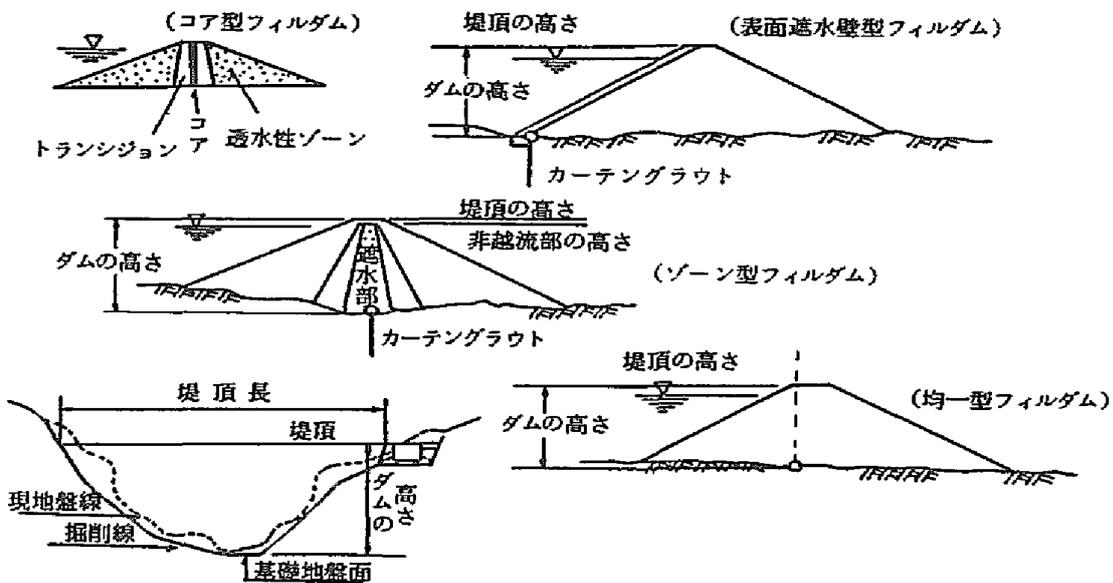


図18-2 フィルダム (例)

- (6) フィルダムやRCD工法のダム等の場合は、重機が輻輳することから、誘導者を適切に配置すること。
- (7) 架空の運搬設備は、特に堅固な構造とし、運搬中物が落下しないよう確実な方法・設備とすること。

第2節 一般心得

1. 作業責任者の選定

- (1) 工種別に指揮者を定め、その指揮の下に作業を進めること。
- (2) 指揮者は、工法・作業の進め方などにつき工事責任者と打合せて作業を指揮すること。
- (3) 指揮者は、作業員の服装・保護具等の着装を点検のうえ、作業に就かせること。
- (4) 指揮者は、作業の進展状況を把握するとともに作業環境などを常に監視すること。
やむを得ず作業現場を離れる場合は、代理人を指名すること。
- (5) 指揮者は、決められた工法によって作業を進めること。
なお、不測の事態が生じるおそれのあるときは、直ちに責任者に防災上の進言を行い、工法を変更するなどしてから作業を進めること。
- (6) 指揮者は、条件の異なる作業又は危険のおそれのある作業などの場合は、適切な保護具を備え付け、作業員に作業の手順・保護具等の着装などをあらかじめ十分に教示してから就労させること。

安衛則 35、593

2. 現場管理及び保全

- (1) 足場及び棧橋等は、作業を開始する前に点検し、異常を認めたとときは、直ちに補修すること。

安衛則 567

(2) 工事用道路の通行には、人・車ともに指導標識・定められた規程などを守り通行すること。

(3) 危険が予想される場所には、標識や防護設備を設置すること。

また、必要に応じて監視員を配置すること。

(4) 火気の使用場所は指定し、残火の消火を確認するよう指導すること。

(5) 夜間作業には、通路、作業場等に適正な照明設備を設置すること。

安衛則 541、
604、605

(6) 作業場・材料置場・宿舍・倉庫等は地区別・戸別に責任者を定め、防火・整理・整頓の指導を行うこと。

(7) 気象予報、前日までの災害数、指示事項などは、一定の場所に掲示し労働意欲・安全意識の向上に努めること。

3. 工事施工における留意事項

(1) フィルダムの盛立材の運搬道路は、ダンプトラックの機種選定に併せて、一方通行方式か離合方式かを定め、たうえで適切な曲線半径・縦断勾配・幅員・路面状態を決めること。

安衛則 151 の 3

(2) 道路幅員は、使用機種の車幅と運転者の離合時の間隔を参考に十分安全な幅員とすること。

(3) 地形が極端に急峻な場所で、コンクリート混合設備や運搬設備等を配置する際は、セメント・骨材の運搬距離、設備の組立・解体の難易などを総合的に考慮し、安全施工に配慮した配置とすること。

(4) 型枠は、著しい損傷・変形等がない物を使用し、安全に組立・解体が可能な構造とすること。

安衛則 239

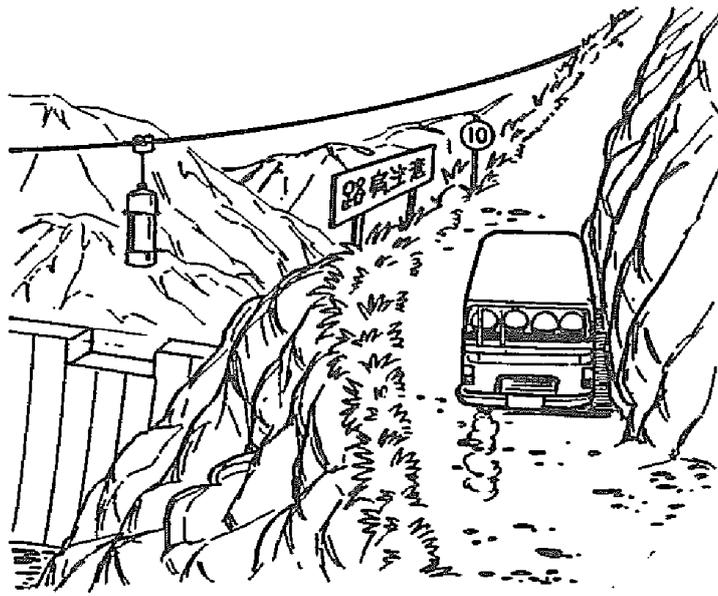


図18-3 走行路の標識設置

第3節 ダムにおける発破作業

1. 一般的留意事項

ダムにおける発破作業の一般的な留意事項については、第7章第5節発破作業に準じること。

2. ダムにおける発破作業の計画

- (1) 発破工法は、有資格責任者の計画と指揮により行い、すべての作業種別について合理的な検討のうえ実施すること。
- (2) 発破工法は、地形・地質・隣接地の条件、破碎岩塊の程度、安全性等を考慮して選定すること。
- (3) 発破工法は、オーバーハングにならない工法を採用すること。
- (4) 装薬量の決定には、必ず現地で爆破実験を行ってから抗力係数を定めること。
- (5) 発破器・導爆線・雷管等は、必ず性能実験を行ってから使用すること。

火取則 51

3. ダムにおける発破の警戒体制

- (1) 発破を実施する場合は、事前に関係機関、隣接する家屋、通行者等に、発破の日時、規模、立入禁止区域等を連絡すること。
- (2) 危険区域は、発破による有害ガスが除去された後、天盤、側壁その他の基盤、コンクリート構造物等についての危険の有無を検討し、安全と認められた後（坑道式発破は、発破後30分を経過して安全と認められた後）でなければ、何人も立ち入らせないこと。

火取則 56

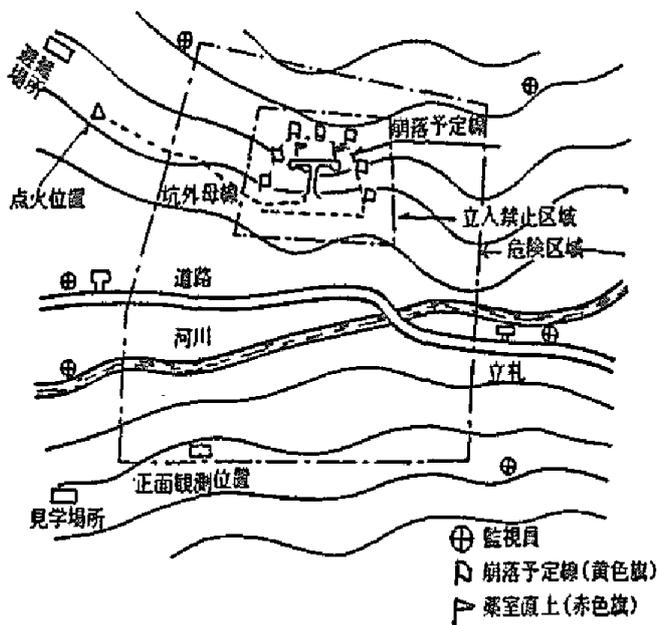


図 18-4 発破点火時の平面配置図 (例)

4. ダムにおける発破作業の留意点

- (1) 装薬・結線作業は、すべて有資格者（発破技士以上）によって慎重に行うこと。
- (2) 発破作業は、いかなる場合も完爆するように、次のとおり確実に行うこと。
 - ① 薬室間隔の位置によって抗力係数の修正を行うこと。
 - ② 爆発時差によって起こる引張り力や、振動に十分耐える結線工法をとること。
 - ③ 発破回路の結線等は、有資格者により行い、更に責任者

安衛則 41

安衛則 320

がこれを点検すること。

火取則 54

④ 発破回路の結線は、発破直前に必ず導通テストを行うこと。

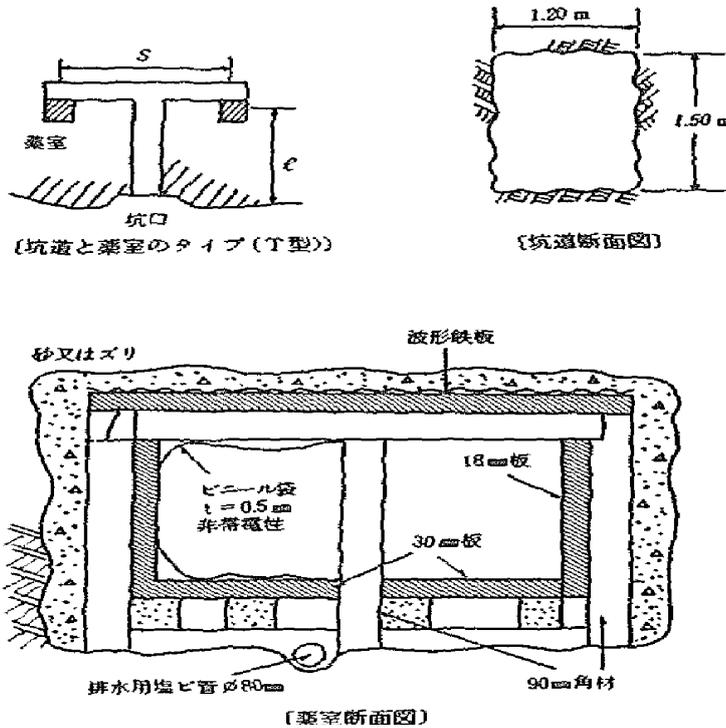
火取則 54 の 2

⑤ 装薬開始作業から爆破後 30 分までの間は、特別警戒態勢をとり、危害防止に万全を期すること。

(3) 爆薬は、硝安油剤爆薬及び含水爆薬の使用を基本とする。

(4) 坑道発破の薬室間隔は、最小抵抗線の値と同じに、また薬室の山かぶりと最小抵抗線長との比は 1.5~2.0 とするなどを標準とすること。

(5) 発破母線・補助母線・導爆線等の埋戻し部及び土砂崩壊のおそれがある部分等は、堅固な防護施設を必ず行うこと。



火取則 56

図 18-5 坑道発破の薬室構造図 (例)

$$L = C \cdot W^2 \cdot H \quad (L = C \cdot W^2 \cdot \frac{W+S}{2})$$

L : 装薬量 (kg) C : 発破係数
 W : 最小抵抗線長 (m)
 H : 薬室上の山の高さ (m)
 S : 各薬室の間隔 (m)

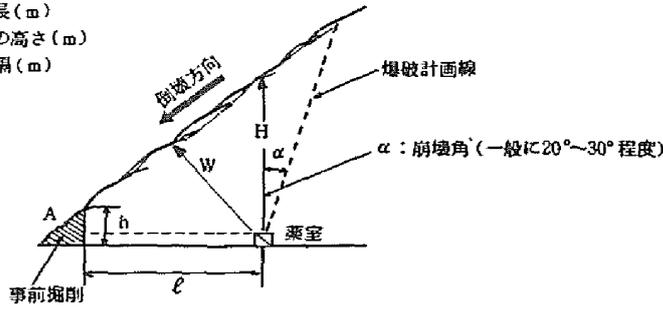
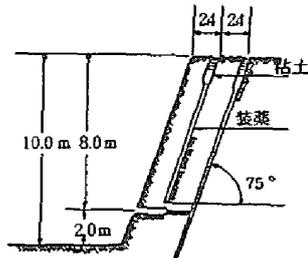
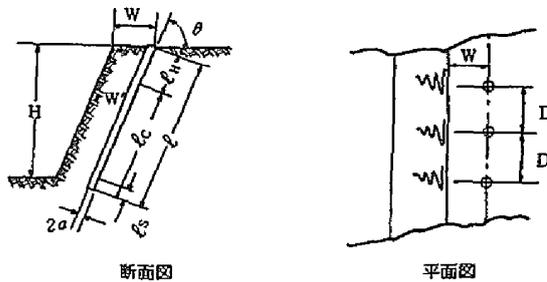


図18-6 坑道発破模式図 (例)



(削孔例) $L = C \cdot D \cdot W \cdot H$

L : 装薬量 (kg) C : 発破係数
 D : 削孔間隔 (m) W : 最小抵抗線 (m)
 H : ベンチの高さ (m)



(削孔, 装薬例)

図18-7 ベンチカット発破 (例)

- (6) 各薬室間及び坑口までは、土砂又は、土のう等を用いて完全に充填すること。このとき母線に損傷を与えないこと。
- (7) 発破電源の容量は、余裕のあるものとし、かつ発破器による直流電源を必ず用いること。
- (8) 電線・導爆線等の結線箇所は、ビニールテープ等を用いて絶縁し、離脱・湿気等を防止すること。
- (9) 発破後は、効果及び安全性の確認を必ず行うこと。

- (10) 発破後は、法肩付近・法面等崩壊のおそれのあるものを完全に除去してから作業を進めること。
- (11) 上部坑道で発破を行った後、下部坑道の作業を進める場合は、ガスの有無を点検すること。

第4節 基礎掘削作業

1. 施工計画における留意事項

河谷の形状、工期などの条件を検討してベンチ工法・坑道工法など安全に作業のできる工法をとること。 安衛則 355

2. 法面掘削における留意事項

(1) ベンチ工法の作業を行う場合は、下段に危害を与えないよう各段に堅固な落石防止設備を設けること。 安衛則 361

(2) 長大法面の崩壊、滑りのおそれのある法面は、動態観測・立入禁止などの適切な措置を講じるとともに、必要に応じて押え盛土等の措置を講じること。 安衛則 361

(3) 掘削法面は、崩壊などが起こらないように適切な勾配とすること。 安衛則 356、357

(4) 岩盤の上に崖錐堆積物等が載っている場合には、あらかじめ、その処理を十分に行うこと。

(5) 岩石が逆目の場合は、オーバーハングに留意し掘削作業を行うこと。

(6) 法肩上部の出水、法面の湧水等は、崩壊の原因となるので、排水処理を行ってから作業を進めること。 安衛則 358

(7) 浮石等は、崩壊の原因となるのでこれを完全に取り除き、緩んだ岩盤等はロックボルトによる締め付け、モルタル吹付け、金網を堅固に張るなどの措置を講じること。 安衛則 361

3. 仕上げ掘削

人力による仕上げ掘削は、保護眼鏡や防じんマスク等の保護具を着装して作業を行うこと。 安衛則 593

4. 岩盤清掃

高圧水やエアーを使用する岩盤清掃は、保護眼鏡や防じんマスクを着装して行い、作業周辺は立入禁止とすること。 安衛則 593

5. 重機械の運行

(1) 重機械の運行経路に、転倒又は転落を防止する措置又は誘導者を配置すること。 安衛則 157

(2) 重機械は、安定した足場、稼働するスペースを確保して作業すること。

(3) 重機械の作業中又は走行中は、機械に近寄らないこと。 安衛則 158

6. 高圧管の設置

高圧パイプ・高圧電線等の位置は、作業員に危害を与えない場所を選び設置後はこれを標示すること。

7. 運搬道路の安全措置

(1) 運搬道路は、安全な幅員・勾配・曲線を確保し、必要に応じ標識やガードレール等の設置を行い、車両の転落を防止すること。 安衛則 151 の 6

(2) 路面は、常に安全な運行ができるように補修すること。

強雨後は特に点検補修を行ってから運行すること。

8. 建設発生土受入地の安全措置

(1) 建設発生土受入地の法肩上では、運搬車の転落・転倒など起こらないよう防護処置を行うこと。 安衛則 151 の 6

(2) 建設発生土受入地や崩壊のおそれのある場所等の法尻で根固め、石積等の作業を行うときは、背後の法面の安定を確認してから作業を行うこと。

第5節 基礎処理工

1. ボーリング作業における留意事項

(1) ロッド・ビットの取り替えは、ロッド等を回転させる動力を確実に遮断し、回転が停止したことを確認してから行うこと 安衛則 194 の 2

と。

- (2) ウォータースイベル用ホースは、やぐら等に固定し、当該ホースがロッド等の回転部分に巻き込まれることによる事故を防止すること。
- (3) ロッドは、確実に整理・収納し、作業員等が転倒及び落下することのないようにすること。
- (4) 注入ホース・計器・ケーブル等は、極力1箇所にとめて配置し、作業員の転倒防止を図ること。
- (5) ボーリングマシンでロッド等を吊り上げるときは、作業員を巻上げ用ワイヤロープの内側に立ち入らせないこと。

安衛則 194 の 3

安衛則 187

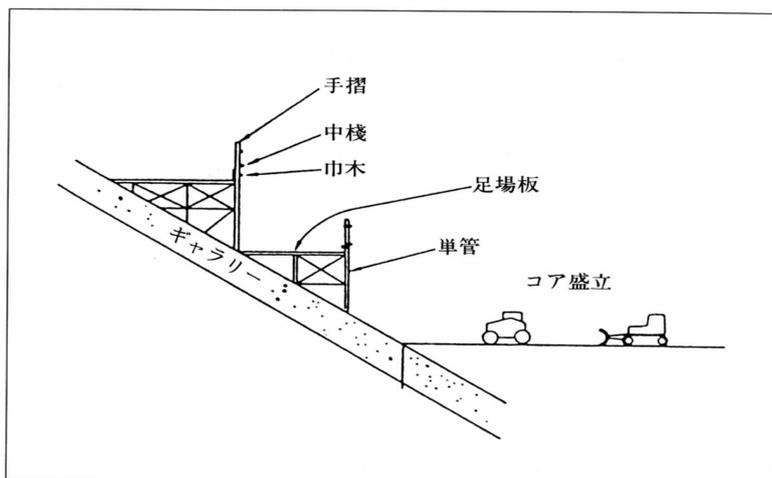


図18-8 フィルダムのボーリングクラウチング足場の例

2. 注入作業

- (1) パイプやホースの取り外しは、グラウトミルクの残圧がゼロになったことを確認した後に行うこと。
- (2) 注入範囲の掘削法面に設置する大規模足場は、使用する資機材・作業員等の荷重に十分耐えうる構造とするとともに、

安衛則 561、562

最大積載荷重の標示をすること。

- (3) 足場上からの資材の落下防止措置を講じること。 安衛則 537
- (4) 足場には、安全な通路を設け標示を行うとともに、通路上には資機材を置かないこと。 安衛則 540
- (5) 足場上における機械の移動は、あらかじめ定めた作業手順や合図に基づいて行うこと。
- (6) 注入をコンクリートダム堤体上から行う場合には、あらかじめ定めた作業手順に基づいて行い、必要に応じて監視員を配置すること。
- (7) 監査廊内の急勾配部には、落下物の飛来防止設備を設けること。 安衛則 538
- (8) 監査廊内の急勾配部におけるボーリングマシンの移動時は、下方作業足場への立入禁止措置をとること。 安衛則 537

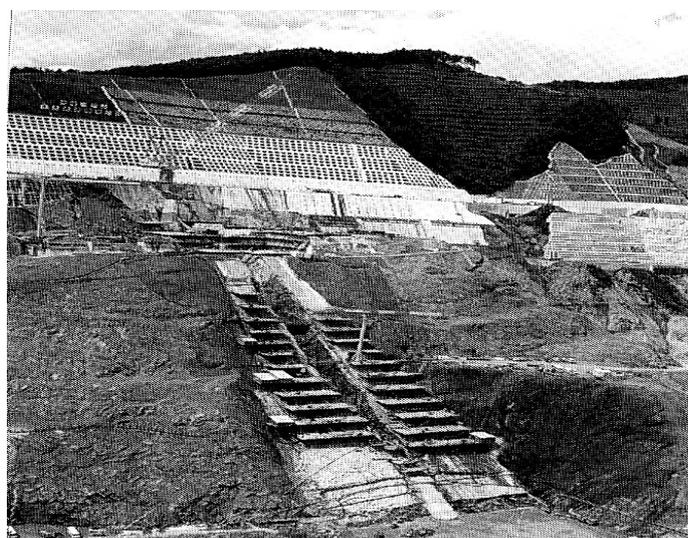
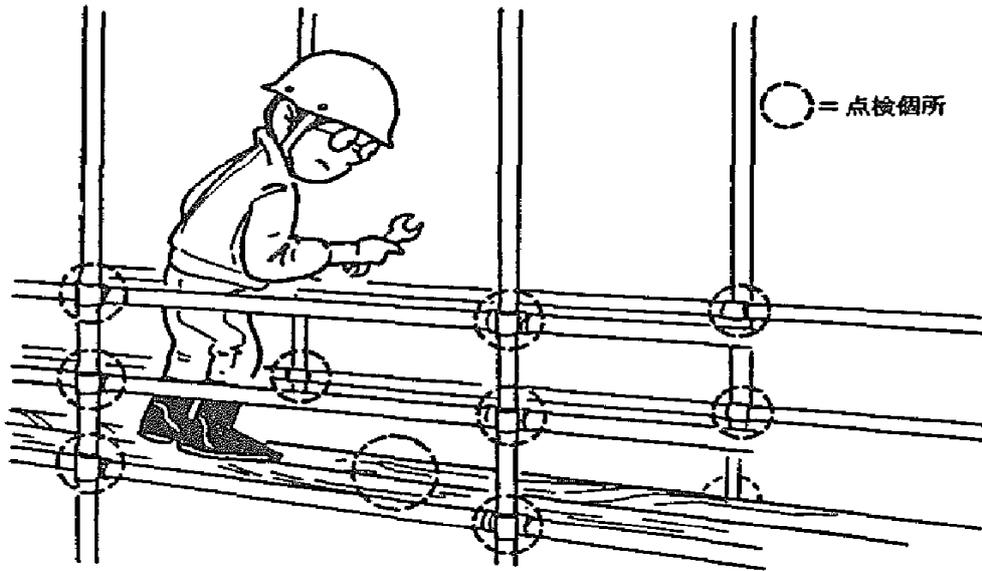


写真 18-1 ボーリンググラウト足場の例



- 床 すき間は3cm以下であるか
 取付け箇所はゆるんでいないか
 割れ、腐れなどがないか
- 手すり 突がった物はないか、折れたものはないか
 取付け箇所は、ゆるんでいないか
 はずれていないか、手すりの高さはよいか

※足場の点検の詳細は第5章仮設工事第4節足場等3. 点検による。

図18-9 足場の点検

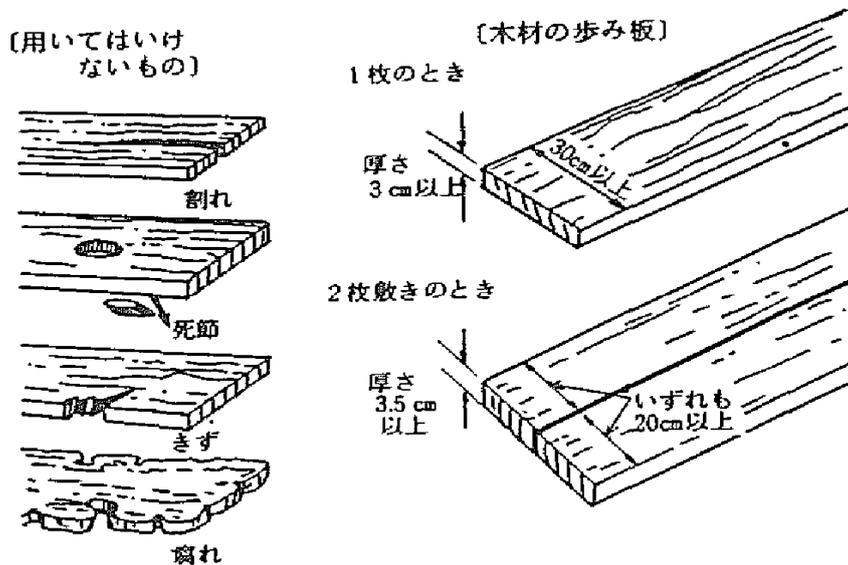


図18-10 歩み板の点検

第6節 ダム堤体工事

1. 一般的留意事項

- (1) 作業指揮者の適切な指揮の下に作業を行うこと。
- (2) 法面下の作業では、浮石の落下のおそれがある場合が多いから、防護設備をしてから作業を行うこと。 安衛則 534
- (3) 足場、足場板、吊チェーン、ロープ等の足場部材は、適宜点検を行い、損傷のあるときは修理してから作業を行うこと。 安衛則 567、568
- (4) 不安定な姿勢による作業には、要求性能墜落制止用器具を用いて作業を行うこと。 安衛則 518
- (5) 吊り上げられた荷の下に作業員を立ち入らせてはならない。 ク則 29、74 の
2
- (6) クレーン作業時において、強風などにより作業員に危害を及ぼすおそれのあるときは、作業を中止しクレーンの転倒を防止すること。 ク則 31 の 2、
74 の 3、4
- (7) 材料等の上げ下ろし時には、作業員を吊り荷の下に立ち入らせないようにすること。 安衛則 537
- (8) 作業床に材料・工具等を置くときは、落下しないよう置き方に注意し、不用品は早く片付ける習慣を付けるよう指導すること。 安衛則 537
- (9) はしご・栈橋等には手すり・囲いを設け、床の端には落下物を止める幅木を付けること。 安衛則 552、563
- (10) 足場・足場板・手すり・道路等で凍結による滑落・転落・転倒など危害の原因となるものは、常に取り除くよう指導すること。 安衛則 519、552
- (11) 不要のボルト・釘・鉄線等の災害要因となる物は、常に取り除いておくこと。 安衛則 537

2. 現場管理及び保全

- (1) 製材及び型枠作業場等は、人車の通行の際に危険がないよ

う、常に用材の整理と整頓を励行すること。

(2) 機械設備・電気設備等で危険の予想されるものは、標示及び防護設備を必ず行うこと。

(3) 運搬道路の法肩には、必要に応じてガードレール・標識等を設置し、通行車両の転落防止措置を講じること。

安衛則 151 の 6

(4) 砂・砂利等のビン内には、作業員を絶対入れないこと。

(5) ミキサー・ベルトコンベヤ等の修理・整備などは、必ず運転を停止してから行うこと。

安衛則 104, 107

また、修理終了後の運転開始は、危険のないことを確認してから行うこと。

(6) シュートの支持材・ロープ等の支持力は、コンクリートが詰った状態で、作業員がその上に乗って作業する場合などに耐えうる強度とすること。

第7節 ダム材料盛立工事（フィルダム）

1. 盛立作業における留意事項

(1) ダム盛立面においては、多数の重機械が稼働し、同時に人力作業も行われているため、危険範囲への作業員の立入禁止措置又は誘導者を配置すること。

安衛則 151 の
7、158

(2) 盛立面法肩での作業は、誘導者を配置して重機械の転落を防止すること。

(3) コア着岩部では、多数の人力作業が行われているので、誘導者を配置して重機械の誘導を行うこと。

安衛則 151 の
6、158

(4) 必要に応じて上部法面を監視する監視員を配置し、飛来落下による事故を防止すること。

(5) 盛立面での品質管理試験を行う場合は、作業中であることを示し、必要に応じて誘導者を配置すること。

安衛則 151 の 7

(6) 木根等の除去作業を人力で行う場合は、誘導者を配置し、重機械と作業員との接触を防止すること。

安衛則 151 の 7

2. チッピング作業

- (1) 監査廊頂部やその他コンクリート壁面のチッピング作業は、防じん眼鏡・マスク等を装着して行うこと。 安衛則 593
- (2) 作業員には、振動障害に対する予防など周知すること。

3. リップラップ作業

- (1) リップラップ作業中は、盛立面及びその法面下部は立入禁止区域とすること。 安衛則 534
- (2) 重機械と人力との同時作業を行う場合には、誘導者を配置すること。 安衛則 151 の 7、158

4. 建設発生土受入地・ストックパイル作業

建設発生土受入地及びストックパイルでは、法肩の標示を行い重機械の転落を防止するとともに、錯綜作業による接触事故を防止すること。 安衛則 157、158

第8節 堤体コンクリート工事

1. コンクリート運搬設備

- (1) コンクリート運搬用設備・用具は常に点検し、損傷した物は修理を行ってから使用すること。
- (2) コンクリートの積替え作業時において、付近に作業員の配置が必要な場合は、バケットが静止した後、作業をすること。
- (3) バンカー線における台車又は、トランスファーカーの運行には、十分留意すること。

2. 型枠作業

- (1) 型枠・材料等の現場持込・搬出には危険のない運搬方法を取り、荷の積卸し時の安全にも留意し作業すること。
- (2) 型枠の組立・解体等の作業は、お互いに合図を確認してから作業を進めること。

3. コンクリート打設

- (1) コンクリート面の清掃作業では、作業周辺への立入禁止措置を講じること。
- (2) 先行ブロックの壁面等の狭い場所でコンクリート打設作業を行う場合は、オペレータ、誘導者、作業員の間で連携を保ち、事故のないよう留意すること。
- (3) ケーブルクレーンによるコンクリート打設及び資機材運搬作業を行う場合は、バケット及び吊り荷の直下に作業員を立ち入らせないこと。

ク則 29

4. RCD工法における留意事項

- (1) 在来工法に比べて堤内の施工機械が多いことから、作業員と重機械との競合作業を極力避けるものとするが、これによりがたい場合には、誘導者を配置及び立入禁止措置を講じること。
- (2) 稼働していない重機械は、打設・清掃などの作業の死角とならないよう定められた場所に待避しておくこと。
- (3) 重機械には、バックブザー・後退灯等を装備すること。特に夜間作業を行う場合は、危害防止措置を講じること。
- (4) 型枠周辺、通路等は、人力施工との錯綜作業となるため、必要に応じて立入禁止措置を講じること。
- (5) ダンプトラック等の運行には、運行経路を指定するとともに必要な幅員を確保し、転倒・転落を防止すること。
- (6) ダンプトラック等の後進運転時には、通路から荷卸し地点までは、誘導者を配置し作業を行うこと。
- (7) 重機械等のオペレータは、誘導者の合図に従い作業を行うこと。特に夜間作業の場合、誘導者は灯火等による合図を行うこと。

安衛則 158

安衛則 151 の
27

安衛則 158

安衛則 151 の 6

安衛則 151 の 6

安衛則 151 の 8