

## 第4編 施 工

### 第1章 総 則

#### 第56条 施工計画

施工に先だち、工事の規模、工期、地質などに適応した掘削方式、覆工などの施工法、ならびに工事中機械および工事中設備などの計画をたてなければならぬ。

#### 第57条 施工中の調査

施工中は、地質、その他自然現象に注意し、着工前に行なった調査資料と対照し得るよう、必要な調査を行なわなければならない。

#### 第58条 施工法の変更

責任技術者は、施工中施工法が現場の状況に不相当と認められた時は臨機の処置をとるとともに、遅滞なくその変更をしなければならない。

### 第2章 保 安

#### 第59条 安全衛生

労働基準法、労働安全衛生規則、火薬類取締法、同施行法、同施行規則など関係諸法規を厳守し、事故を起さないよう十分注意しなければならない。

#### 第60条 坑内照明

作業および巡回点検に必要な照明を行なわなければならない。

#### 第61条 換 気

(1) 爆破後の後ガス、粉じんおよび内燃機関の排気ガスを排除するため、換気を十分行なわなければならない。

(2) 地山から出るガス、地熱などに注意し、必要ある場合には換気、その他の処置を講じなければならない。

## 第 62 条 排 水

施工中は、作業その他に支障のないよう、坑内の排水を十分行なわなければならない。

# 第 3 章 測 量

## 第 63 条 坑外基準点

(1) 坑外には、中心線および施工基面の基準となる適当な基準点を設けなければならない。

(2) 基準点の設定はトンネルの長さ、地形の状況などに応じて、トラバース測量、三角測量など適切な測量方法によって行なわなければならない。

(3) 両坑口間の基準点は、相互に関係づけなければならない。

(4) 基準点は、移動の恐れのない箇所に設け、十分に保護しなければならない。

## 第 64 条 坑内測量

(1) 坑内の測点は、施工中に狂いの生じないよう堅固に設けなければならない。

(2) 測点の間隔は、直線部でおよそ 100 m を標準とし、曲線部では曲線半径、加背などを考慮した適当な間隔でなければならない。

(3) 測量作業は、見通しのきくよう換気、照明など必要な処置を講じて行なわなければならない。

(4) 坑内測点の検測は、掘進するにしたがって適当な頻度で坑外の基準点から行なわなければならない。

## 第 65 条 作業坑からの中心線および水準の導入

作業坑から中心線ならびに水準を本トンネルに導入するための測量は、作業坑の長さ、方向、傾斜などから計算により求めた数値をもとにして、精密に行なわなければならない。

## 第 4 章 掘 削

### 第 66 条 方 式

(1) 掘削方式は地質、断面形、延長、工期などを考慮して決めなければならない。

(2) 逆巻の土平掘削は、覆工アーチ部分に悪影響をおよぼさないよう施工しなければならない。

### 第 67 条 余 掘 り

余掘りをできるだけ少なくするよう掘削しなければならない。

### 第 68 条 セ ン 孔

(1) 地質、岩目、湧水などを観察し、適当な孔数、方向、位置、深さなどを定め、せん孔しなければならない。

(2) 必要があれば、さぐり孔を掘らなければならない。

(3) セン孔中は異状な湧水、ガス噴出、地質の変化などに注意しなければならない。

(4) セン孔にあたっては、孔じり、不発爆薬に注意しなければならない。

### 第 69 条 装 薬

(1) 地質、岩目などを考慮し、安全な爆破ができるように火薬量を決めなければならない。

(2) 電気雷管を使用する場合は、迷走電流に十分注意しなければならない。

(3) 導火線の長さは、退避に必要な長さをとらなければならない。

## 第 70 条 爆 破

- (1) 爆破作業の責任者は、作業員の退避を確認した後でなければ点火してはならない。
- (2) 支保工、覆工に対する防護を行わなければならない。
- (3) 爆破後は、適当な時間が経過した後でなければ切端に近づいてはならない。
- (4) 不発孔、残留爆薬の有無を点検し、必要な処置を講じなければならない。

## 第 71 条 浮石 落し

浮石落しは、完全に行なわなければならない。

## 第 72 条 ずり 処理

- (1) 地質、爆破および積込方法などより適正なずりの増加率を考慮し、円滑なずり処理ができるようにしなければならない。
- (2) 運搬途中ずりが落ちないように積込まなければならない。
- (3) 土捨場は、必要な排水、法面防護などをしなければならない。

# 第 5 章 坑内運搬

## 第 73 条 軌道および路面

- (1) 軌道による場合は、保守を十分に行ない、脱線などの障害を起さないよう敷設、保守しなければならない。
- (2) トラックその他を使用する場合は、排水などに注意し、路面を保守しなければならない。

## 第 74 条 運搬機器

- (1) 運搬機器の大きさは、加背に適合するものでなければならない。
- (2) 制動装置および連結器などは、常に完全な機能を有するものでな

ればならない。

(3) 内燃機関を使用する場合は、排気ガスに注意し、必要に応じて適切な処置を講じなければならない。

## 第 75 条 運 転

運転内規を定め、運転の安全を期さなければならない。

# 第 6 章 支 保 工

## 第 76 条 一 般

(1) 支保工の各部材は均等に締めつけ、荷重を全体として支えるように組立てなければならない。

(2) 一組の支保工は、同一平面内に組立てなければならない。

(3) 支保工の建込みには、必要に応じて皿板などを用いなければならない。

## 第 77 条 鋼アーチ支保工の加工

曲げ加工は、特別の場合を除き冷間加工により、正確に行なわなければならない。

溶接、穴あけなどにあたっては、素材の材質を害してはならない。

## 第 78 条 鋼アーチ支保工の組立て

(1) 鋼アーチ支保工と地山との間は、定められた間隔ごとにくさびで十分締めつけ、アーチとして十分に作用するようにしなければならない。

(2) 部材の継手ボルトは、その継手が弱点とならぬよう、締めつけなければならない。

(3) 鋼アーチ支保工相互のつなぎボルトおよび内ばりは、十分締めつけなければならない。

## 第 79 条 木製支柱式支保工の組立て

(1) 木製支柱式支保工のけたは、できるだけ左右対称に組立てなければならない。

(2) 押木またはころがしと内ばりとは、互いに重ならないように組立てなければならない。

(3) 木製支柱式支保工部材の継手(さば口, 相欠き, 切込みなど)の接触は, なじみよく施工し, かすがい, その他で十分定着させなければならない。

#### 第 80 条 上げ越し

上げ越しは, 地質, 支保工の形式, 構造などを考慮し, 必要最小限のものとしなければならない。

#### 第 81 条 木 外 し

木外しは, 地山をゆるめないような処置を講じて, 覆工コンクリートの打上がりにしたがつて行なわなければならない。

#### 第 82 条 点 検

支保工については, 常に巡視して異状の有無を調べ, 異状を認めた場合はただちに補強しなければならない。

## 第 7 章 型 わ く

#### 第 83 条 総 則

型わくについては, この示方書に示すもののほかは, 土木学会制定「コンクリート標準示方書」によるものとする。

#### 第 84 条 製 作

(1) 型わくの強度は, 打上がり速度も考慮し, 打込んだコンクリート重量に十分耐え, 変形を起さないものでなければならない。

(2) 木外しに際し土圧を型わくで受ける場合は, その荷重に耐える構造としなければならない。

(3) 組立て式型わくの場合、上木、幕板のかかり代を十分にとるようにし、移動式型わくの場合は、上部、スカート部など据付けを完了した時に、堅固な構造となるように設計製作しなければならない。外板を張りつめる構造の場合には、適当な箇所作業孔を設けなければならない。

#### **第 85 条 組立て、据付け**

(1) 組立て、据付けに先立って厳密な測量を行ない、組立て、据付け後の移動、整正を少なくするようにしなければならない。

(2) 上げ越しは、地質、型わくの構造などを考慮して決めなければならない。

(3) 組立て、据付けは正確にし、ボルト、ナットなどは十分に締めなければならない。

(4) 移動用軌道は強固なものとしなければならない。

(5) つま板は、変形しない構造としモルタルのもれないよう地山に密着させなければならない。

#### **第 86 条 取 外 し**

(1) 型わくは、打込んだコンクリートが必要な強度に達するまで取外してはならない。

(2) 移動式型わくの移動に際しては、型わくを十分にコンクリート面よりはなし、型わくに無理のかからぬよう所定の位置に移さなければならない。

#### **第 87 条 検 査**

組立て、据付けの完了した型わくは、コンクリートを打つ前に責任技術者の検査を受けなければならない。

## **第 8 章 覆 工**

#### **第 88 条 総 則**

(1) 覆工コンクリートについては、この示方書に示すもののほか土木学会制定「コンクリート標準示方書」によるものとする。

(2) 覆工の施工方式は、地質、支保工、掘削方式などを考慮して決めなければならない。

#### 第 89 条 空隙 充填

覆工背部には空隙が残らないよう、コンクリートまたは良質の岩石を用いてできるだけ充填しなければならない。

#### 第 90 条 湧水 処理

コンクリート打ちに際して湧水のある場合は、コンクリートの品質を低下しないように適当な処置をしなければならない。

#### 第 91 条 水抜き 管

覆工に水抜き管を埋込む場合は、覆工背面の土砂がその管から流出しないようにしなければならない。

#### 第 92 条 コンクリートの運搬

(1) コンクリートの運搬中に材料の分離が起らないようにしなければならない。

(2) 練り混ぜてから打込みまでの所要時間は 30 分以内とし、アジテーターのある運搬器では 1 時間以内とする。

#### 第 93 条 コンクリートの打込み

コンクリートの打込みは、左右対称にほぼ同高を保ちながら、型わくに偏圧がかからないようにしなければならない。

#### 第 94 条 方 法

(1) コンクリート ポンプまたはプレーサーを用いる場合は、コンクリートに分離などが起らないようにしなければならない。

(2) アーチの打継目は、アーチ軸になるべく直角となるように設けな

ればならない。

(3) 上げせめの箇所は、地質良好で危険の少ない所を選ばなければならない。

#### 第 95 条 逆 巻 き

(1) 逆巻きのアーチ コンクリート支承面は、不陸のないように砂または砂利を敷きならし、敷板を施さなければならない。

(2) 逆巻きの側壁コンクリートは、アーチ コンクリートに悪影響をおよぼさないように、掘削後なるべく早く施工しなければならない。

(3) 逆巻きの側壁コンクリート打ちに際しては、アーチ コンクリート支承面は側壁コンクリートとの密着をさまたげないよう清掃しなければならない。アーチ コンクリートと側壁コンクリートとの継目は、適切な方法でモルタルまたはコンクリートを填充し、完全な継手としなければならない。

#### 第 96 条 インバート

(1) インバートの傾斜が急な場合は、型わくを使用してインバート コンクリートを打たなければならない。

(2) インバート コンクリートと側壁コンクリートとの継目は、適切な方法でコンクリートを填充し、完全な継手としなければならない。

#### 第 97 条 表面仕上げ

水路トンネルの流水に接触するコンクリートの表面は、粗度係数を少なくするよう目違いを完全になくし、特に平滑に仕上げなければならない。

## 第 9 章 覆工背面への注入

#### 第 98 条 開始時期

注入の開始時期は、覆工のコンクリートが注入圧力に耐え得る強度に達した後でなければならない。

## 第 99 条 機 械

注入には、その注入目的に適合する機械を選ばなければならない。

## 第 100 条 注 入 管

(1) 注入管は、注入に支障のないように注意して埋込まなければならない。

(2) 注入に先立ち、注入を阻害する障害物は除去しなければならない。

## 第 101 条 注 入 作 業

(1) 注入の順序および圧力は、地山をあらさないよう、また覆工に偏圧や過大な荷重のかからないよう決めなければならない。

(2) 注入は所定の圧力に達するまで十分に行なわなければならない。

## 第 102 条 確 認

注入は圧力、量などにより終了を確認し、必要な場合には、ボーリングなどにより注入の結果を調査し、確認しなければならない。

# 第 10 章 坑門および排水工

## 第 103 条 坑門の施工

(1) 坑門は、覆工と一体となるよう入念に施工しなければならない。

(2) 坑門上部の盛土は、排水をよくし、できあがった構造物に不当な圧力がかからないように注意しなければならない。

## 第 104 条 排水工の施工

(1) 排水に支障のないよう表面仕上げをよくし、通水の停滞しないよう、ていねいに施工しなければならない。

(2) 掘削に際しては、側壁の基部をいためないよう注意しなければならない。