

マイクロ
フィッシュ作成

ボリヴィア共和国
ボリヴィア国有鉄道
東部路線タペラス～ロボレ鉄道建設工事

- 第 1 卷 入札心得
- 第 2 卷 契約条件書
- 第 3 卷 入札書式
- 第 4 卷 一般仕様書
- 第 5 卷 技術仕様書
- 第 6 卷 特別仕様書
- 第 7 卷 数量明細書
- 第 8 卷 図 面
- 第 9 卷 契約合意書

第 5 卷

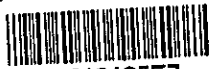
昭和56年3月

国際協力事業団

開

81-100(5/9)

JICA LIBRARY



1054240[5]

ボリヴィア共和国
ボリヴィア国有鉄道

東部路線タペラス～ロボレ鉄道建設工事

- | | |
|-------|-------|
| 第 1 卷 | 入札心得 |
| 第 2 卷 | 契約条件書 |
| 第 3 卷 | 入札書式 |
| 第 4 卷 | 一般仕様書 |
| 第 5 卷 | 技術仕様書 |
| 第 6 卷 | 特別仕様書 |
| 第 7 卷 | 数量明細書 |
| 第 8 卷 | 図 面 |
| 第 9 卷 | 契約合意書 |

第 5 卷

昭和56年3月

国際協力事業団

國際協力事業団	
受入 期 '84. 4. 13	702
	61.6
登録No. 03355	PDF

技 術 仕 様 書

目 次

- 第 1 章 路 線 測 量
- 第 2 章 地 質 調 査
- 第 3 章 設 計
- 第 4 章 土 工 事
- 第 5 章 管 渠 工
- 第 6 章 コ ン ク リ ー ト 構 造 工
- 第 7 章 鋼 鉄 道 橋
- 第 8 章 軌 道 工
- 第 9 章 駅 建 物 及 び 附 属 工
- 第 10 章 通 信 工
- 第 11 章 雑 工

第 1 章 路 線 測 量

TS 1.01	適用範囲	1-1
TS 1.02	測量技術者	1-1
TS 1.03	資料の提供	1-1
TS 1.04	中心線測量	1-1
	(1) 一般事項	1-1
	(2) 設置すべき杭	1-1
	(3) 精 度	1-2
	(4) 提出すべき成果物	1-2
TS 1.05	水準測量	1-2
	(1) 一般事項	1-2
	(2) 水準点	1-2
	(3) 精 度	1-2
	(4) 提出すべき成果物	1-2
TS 1.06	縦断測量	1-3
	(1) 一般事項	1-3
	(2) 精 度	1-3
	(3) 縦断図面の作成	1-3
	(4) 提出すべき成果物	1-3
TS 1.07	横断測量	1-3
	(1) 一般事項	1-3
	(2) 精 度	1-3
	(3) 横断図面の作成	1-3
	(4) 提出すべき成果物	1-3
TS 1.08	平面測量	1-4
	(1) 一般事項	1-4
	(2) 精 度	1-4
	(3) 平面図の作成	1-4
	(4) 提出すべき成果物	1-4
TS 1.09	改 測	1-4
TS 1.10	支 払 い	1-4

第1章 路線測量

TS 1.01 適用範囲

請負者は詳細設計に必要な測量を行う。

この路線測量は、(a)中心線測量、(b)水準測量、(c)縦断測量、(d)横断測量、(e)平面測量と(f)一部分の改測より成る。

軌道敷設のための路盤中心線測量は軌道工事に含まれ、検測及び支払のための計測は全て各工事の単価に含まれているものとする。

TS 1.02 測量技術者

この章で要求される全測量作業は測量技術者によってなされなければならない。

請負者は測量技術者の実施した測量と測定 of 正確性について責任を持つものとする。

TS 1.03 資料の提供

発注者は航空写真より作成された建設予定ルート of 資料とルートが記入された1/5,000の地形図を請負者へ提供するものとする。

なお、中心線測量及び水準測量の実施にあたっては、現地にある国家基準点及び国家水準点と、それぞれ関連をつけなければならない。

TS 1.04 中心線測量

(1) 一般事項

請負者は、図面に示された、中心を、技師の監督のもとに現場に設定する。

(2) 設置すべき杭

設置すべき杭は下記によるものとする。

役くい及び中心杭にはその杭の性格を表す諸元を書き入れなければならない。

くいは全て木製とする。

(a) 役くい

表 1-1

設置箇所	杭のサイズ	埋込み長さ
I. P. 杭	9 cm × 9 cm × 90 cm	80 cm 以上
緩和曲線始点杭	9 cm × 9 cm × 90 cm	—
単曲線始点杭	9 cm × 9 cm × 90 cm	—

(b) 中心くい

表 1-2

設置箇所	間隔	杭のサイズ	埋込み長さ
直線部	100 m	4.5 cm × 4.5 cm × 60 cm	40 cm 以上
—	1 km	9 cm × 9 cm × 90 cm	70 cm 以上
曲線部	20 m	4.5 cm × 4.5 cm × 60 cm	40 cm 以上

(c) 保護杭

表 1-3

保ごすべき杭	杭のサイズ	埋め込み長	保ご杭の設置本数
役 ぐ い	4.5 cm × 4.5 cm × 60 cm	適 宜	4 本
1 km 毎の中心ぐい	—	—	4 本

(3) 精度

中心線測量のための補助多角測量の観測精度は次のとおりとする。

- (a) 水平観測差 15° 以内
- (b) 倍角差 30° 以内
- (c) 鉛直角常数 40° 以内
- (d) 方向角の閉合差 $30° \times \sqrt{n}$ 以内

ただし n は観測辺数とする。

(4) 提出すべき成果物

中心線測量において提出すべき成果物は次のとおりとする。

- (a) 補助多角測量成果表
- (b) 補助多角測量及び中心線測量諸元図

TS 1.05 水準測量

(1) 一般事項

この測量では請負者は、計画中心線に沿って 1 km 毎に水準点を設置し、水準点間の高低差を求め、その標高を定める作業を行う。

(2) 水準点

水準点は本工事が完了する迄使用出来る箇所を選定し、その木ぐいは 12 cm × 12 cm × 120 cm の寸法を有するもので 110 cm 以上埋め込み、頭部に円形鋸を打込むものとする。又、本ぐいの周辺を保護ぐいにより囲むものとする。

(3) 精度

水準測量の観測精度は次のとおりとする。

- (a) 往復差 $10 \text{ mm} \times \sqrt{S}$ 以内
- (b) 閉合差 $10 \text{ mm} \times \sqrt{S}$ 以内

但し S は観測距離 (km) とする。

(4) 提出すべき成果物

水準測量において提出すべき成果物は次のとおりとする。

- (a) 観測手簿
- (b) 観測成果物
- (c) 点の記
- (d) 計算簿
- (e) 与点成果表

(f) 水準点網図

T S 1.06 縦断測量

(1) 一般事項

縦断測量とは既設の水準点に基づいて、中心線に設置された測点及び変化点の標高を測定するとともに変化点間の距離も合せて測量する作業をいう。測量は既設水準点より出発し、これに閉合しなければならない。

(2) 精度

閉合差は30mm以内とする

(3) 縦断図面の作成

縦断図面の作成は次のとおりとする。

- (a) 縦断の縮尺は縦1/500横1/2500とする。
- (b) 図面は縦断方眼紙に墨入れした原図と、ポリエステルフィルムに墨入れした第2原図とする。
- (c) 縦断面には勾配、曲線、測点の点間距離、測点の基点からの距離及び地盤高を記入する。

(4) 提出すべき成果物

縦断測量において提出すべき成果物は次のとおりとする。

- (a) 縦断測量手簿
- (b) 原図（縦断方眼紙に記入したもの）
- (c) 第2原図（ポリエステルフィルムにトレスしたもの）
- (d) 青焼図 3部

T S 1.07 横断測量

(1) 一般事項

横断測量とは、路線の中心線の中心杭及びあらゆる構造物の中心点並びに技師に要求される他の重要な点から、中心線に直角方向の高さの変化点の位置に高低差を測量する作業をいう。

横断測量の測量標準巾は40mとし、中心線より両側20mとする。

(2) 精度

横断測量の精度は距離で10cm、高さで5cm以内とする。

(3) 横断図面の作成

横断図面の作成は次のとおりとする。

- (a) 横断の縮尺は縦横とも1/100とする
- (b) 図面は1mmのGridの入った方眼紙を使用し、墨入れをする
- (c) 横断面図には基準面と地盤高を示し、断面毎に基点からの距離と中心線を記入する。

(4) 提出すべき成果物

横断測量において提出すべき成果物は次のとおりとする。

- (a) 横断測量手簿
- (b) 横断図面原図（トレッシングペーパー）

TS 1.08 平面測量

(1) 一般事項

平面測量とは、凡ての停車場区域、橋梁、ボックスカルバート、およびパイプカルバートの地点に対して平面図を作成する作業をいう。

平面測量にさいしては、平板又は他の承認された方法により測量し、測量最小巾30m中心線両側へ15mとする。

(2) 精度

測定精度は、最終成果において図上0.5mm以内とする。

(3) 平面図の作成

平面図の作成は次のとおりとする。

- (a) 平面図の標準的な縮尺は1/500とする。但し、技師の指示により1/200～1/1000の範囲で変更することがある。
- (b) 平面図には、水準点、中心杭、役杭、川、クレーク、溝、道路、境界、土地の種類及び他の工事や用地買収に必要な事項も記入する。
- (c) 等高線は主曲線1mとし、平坦な所は0.5mの間曲線を描画する。

(4) 提出すべき成果物

平面測量においては、ポリエステルフィルムの原因に墨入れした平面図を提出する。

TS 1.09 改測

基本図面に示されたルートが技師の意見によってルートを移したり、カーブや勾配又は構造物の位置を変更する等の修整が必要な場合は、請負者は技師の指示に従わなければならない。

なお現地測量実施後の大巾な変更に伴う改測や追加測量が生じた場合は技師と請負者間において協議の上その処理を定める。

TS 1.10 支払い

測量のため木を伐さいしたり、視準線を確保したりする費用は契約書添付図面の伐さい範囲を示す区域を除き本測量作業の支払い項目に含まれるものとする。

1式単価である測量作業の支払いはすべての現地測量が完了し、成果物を技師に提出し、その承認を得た時をもって完了とする。

支払い科目番号及び名称	計測単位
-------------	------

111 路線測量	一式
----------	----

一式契約の路線測量は次のように2分割法で支払われる。

中心杭が設置完了時	80%
-----------	-----

その他の測量が全完了時	20%
-------------	-----

第 2 章 地 質 調 査

TS 2.01	適用範囲	2-1
TS 2.02	調査技術者の届出	2-1
TS 2.03	簡易弾性波探査	2-1
TS 2.04	試験掘削	2-1
TS 2.05	電化比抵抗による地質調査	2-2
TS 2.06	土質試験	2-2
TS 2.07	支払い基準	2-3

第 2 章 地質調査

T S 2.01 適用範囲

この章では簡易弾性波探査、電気比抵抗、地表踏査により切取部の掘削のための地質種別と地下水位調査を遂行するための地質調査を行う。

T S 2.02 調査技術者の届出

この調査を行う技術者は技師へ経歴と専門の資格を提出し、技師の承認を得るものとする。

T S 2.03 簡易弾性波探査

- (1) この調査の目的は土工における切取り計画、基盤の種類別、深さ、強さの確認、および鉄道橋基礎の最適な形式と深さの選定を行うための支持地盤の深さと支持力の確認を行う。この調査の目的深さは地表又は川底 30m 下とする。
- (2) 調査は決められた線に沿って屈折法により作業を行う。位置は図面に示す。衝撃力は基本的にはハンマリングによるが、必要な場合は、火薬を使用しても良い。火薬の使用に際しては請負者は技師の承認を得るものとし、この仕様書の第 4 章 T S 4.05 (3) に述べるように必要な全ての防護を行うものとする。
- (3) 測線は 120 m の長さに分割する。ハンマリング又は爆発は 30m ピッチで行い、分割測線上の始終点延長上に 1ヶ所ずつもうけるものとする。
- (4) 地震波速度の観測点は原則として 5 m 間隔とする。
- (5) 各々の観測を行っ後、もし観測結果が不備の場合は直ちに追加観測を行わなければならない。
- (6) 観測結果は露頭より採取した岩石の室内弾性波試験結果及び地表踏査の結果を取り入れて解析するものとする。
- (7) 請負者は測定分析結果を以下の物について技師へ提出し承認を得るものとする。
 - (a) 調査報告書（請負者は調査結果より施工時に遭遇しそうな問題点を記入する。）
 - (b) 弾性波探査位置図（縮尺 1 / 25,000）
 - (c) 弾性波速度分布図及び調査範囲の地質平面図（縮尺 1 / 5,000）
 - (d) 各測線走時曲線（はぎとり線及びはぎとり点記入）（縮尺 1 / 1,000）
 - (e) 各測線の地質縦断面図（速度分布記入）（縮尺 1 / 1,000）
 - (f) 設定路線地質縦断面図（縮尺横 1 / 2,500、縦 1 / 250）
 - (g) 弾性波振動観測記録

T S 2.04 試験掘削

- (1) この掘削の目的は、橋りょう基礎の支持層の特徴と深さを確認し、弾性波探査による調査結果を補完するものである。
- (2) 試験掘削の位置、形状及び寸法については図面に示す橋脚、橋台のそれぞれの計画位置で技師による選択を受ける。
- (3) 支持層の確認と地質の検証は技師の立会のもとに行うものとする。また地質が弾性波探査結果と異なる場

合にもその都度技師が立会うものとする。

請負者は地質をカラー写真(8×11.5 cm)により整理し、報告書に含めて技師へ提出しなければならない。

T S 2.05 電化比抵抗による地質調査

- (1) この調査の目的は中間4駅の駅長とその家族へ十分な水を供給するための井戸を設置するために地下水の分布状態を確認するものである。
- (2) この電気探査の手法は交流電流を使用しWenner法及びSchlumberger法により行うものとする。この解析にはSundry Standard Curves等を使用し、測線下の地層の電気比抵抗の違いにより行う。
- (3) 測線の位置は技師の指示に従うものとする。
- (4) 最大電極間隔は20mを限度とする。
- (5) 調査は200mまで行わねばならない。

まず目的地上で水平探査を3回行ない、その結果を解析した後、地下水のあると思われる場所で垂直探査を行う。

- (6) 請負者は調査を行った後、検査及び承認を受けるため技師へ対し以下のものを提出しなければならない。
 - (a) 比抵抗法による電気探査で地下水を保有する地層を調査した結果の報告書
 - (b) 対数グラフに記入した ρ 曲線
 - (c) 検測結果

T S 2.06 土質試験

- (1) 調査の目的は盛土周辺地盤を盛土材料とするための締め固め方法の検討資料とするため土質試験を行う。
- (2) 調査位置は低地部2ヶ所と台地部2ヶ所の計4ヶ所を考えているが試料採取位置については技師の指示するものとする。
- (3) 土質試験は以下の方法で行うものとする。

(a) 含水量試験	A A T H T O	T-93-68
(b) 骨材フルイ分試験	- - -	T-27-74
(c) 骨材の洗い試験	- - -	T-11-78
(d) 液性限界試験	- - -	T-89-76
(e) 塑性限界試験	- - -	T-90-70
(f) 単位体積重量試験	- - -	T-204-64
(g) 突固め試験	- - -	T-99-74
- (4) 請負者は土質試験後以下の項目について結果を報告し技師の承認を受けるものとする。
 - (a) 土質試験報告(試験結果から見た施工上の問題点も含む。)
 - (b) 試料採取地点位置図(縮尺1/250,000)
 - (c) 土質試験成果総括表
 - (d) 土質試験データシート

TS 2.07 支払い基準

請負者が所定の地質調査結果を提出し、その内容について技師の承認を得た時をもって地質調査完了とする。

支払い科目番号及び名称	計測単位
211 地質調査	一式

一式契約の地質調査は以下のように支払われる。

地質調査完了時	100 %
---------	-------

第 3 章 設 計

TS 3.01	一般事項	3-1
TS 3.02	路線構造基準	3-1
	(1) 直線区間の最急勾配	3-1
	(2) 縦断曲線	3-1
	(3) 最小平面曲線	3-1
	(4) カント	3-1
	(5) スラック	3-2
	(6) 緩和曲線	3-2
TS 3.03	土木工事に対する標準設計	3-3
	(1) 車両及び構造物に対する線路の限界	3-3
	(2) 線路軌間	3-3
	(3) 施工基面幅	3-3
	(4) 盛土法面勾配	3-4
	(5) 鉄道線路構造物	3-4
TS 3.04	鉄道構造物の設計基準	3-4
	(1) 適用範囲	3-4
	(2) 基本方針	3-4
	(3) 設計計算	3-4
	(4) 設計基準	3-5
TS 3.05	鋼鉄道橋	3-8
	(1) 材 料	3-8
	(2) 許容応力度	3-10
	(3) 設計一般	3-13
TS 3.06	鉄筋コンクリート及び無筋コンクリート構造物	3-15
	(1) 材 料	3-15
	(2) 許容応力度	3-15
	(3) 設計一般	3-17
	(4) 基礎の安定	3-19
TS 3.07	函きょ工	3-23
	(1) カルバート設計一般	3-23
	(2) カルバートに作用する荷重	3-23
	(3) カルバート上面に作用する鉛直土圧	3-23
	(4) カルバート上面に作用する活荷重の影響	3-23
	(5) カルバート側面に作用する土圧	3-24
	(6) カルバート縦方向の設計計算に用いる地盤反力	3-24

TS 3.08	パイプカルバート.....	3-24
	(1) 適用範囲.....	3-24
	(2) 断面の決定.....	3-24
	(3) パイプカルバートに作用する荷重.....	3-24
	(4) 最小土被り.....	3-25
	(5) 基礎の設計.....	3-25
	(6) コルゲートメタルカルバート.....	3-27
TS 3.09	建物及び諸設備.....	3-28
TS 3.10	通信設備.....	3-28
TS 3.11	支払い.....	3-28

第 3 章 設 計

TS 3.01 一般事項

工事の詳細図面を準備するにあたって、請負者は基本図面の目的について、また同時に現地の実情に注意して実施しなければならない。基本図面に現地の実情に思わしくないと考えられる個所がある時は、請負者は上記基本図面の一部が適正を欠く理由をその都度技師に通知し、さらに変更を正当づける十分なバックデータとともに適切な設計を提案しなければならない。

請負者は技師の承認があり次第、それぞれの項目の設計基準にもとづき詳細にわたって基本図面の一部を変更しなければならない。

TS 3.02 路線構造基準

線路構造基準は以下による。

- (1) 駅間における本線の直線区間の最急勾配は10/1000とする。ただし、特に運転上支障がなければ技師の判断により12/1000とすることが出来るものとする。

曲線中の勾配は曲線抵抗を考慮し、下記による。

曲線中の最急勾配 = $10/1000 - 0.54 G/1000$

(又は $12/1000 - 0.54 G/1000$)

ここでGは弧長20mに対する内角を示す。

RとGの関係は次のようになる。

$$R = \frac{10}{\sin \frac{G}{2}} \quad \begin{array}{l} \text{ここに } R = \text{半径 (m)} \\ G = \text{角度 (}^\circ\text{)} \end{array}$$

停車場内の本線、側線は原則としてレベルとする。

- (2) 縦断曲線

勾配の変化する位置には、曲線半径2000mの縦曲線を挿入する。

- (3) 最小平面曲線

本線における最小曲線半径は301.61mとする。駅における側線の最小曲線半径は150mとしてよい。2つの曲線間には少なくとも100mの直線を挿入しなければならない。

- (4) カント

曲線中における線路のカントは下記の式によって計算するものとする。

$$C = \frac{G}{g \cdot R} \left(\frac{V_0}{3.6} \right)^2 = \frac{V_0^2}{0.127 \cdot R}$$

C = カントの大きさ (mm)

G = 軌間 (1,000 m)

V_0 = 平均列車速度 (km/hr) = $\frac{\sum V_i^2}{N}$

R = 曲線半径 (m)

g = 重力の加速度 (9.8 m/sec²)

V_1 = 曲線中を通過する種々の列車速度

N = 1日当りの全列車本数

本線における最大カント (表3-1 参照)

東部路線サンタクルスーコロンバ間での運転状況から判断して、最大許容運転速度はフェローバスで90km/h、その他の列車で70km/hと仮定する。

表3-1 カント表

(Unit: mm)

Average Speed (km/h)	Radius of Curvature (m)								
	301.6	400	500	600	800	1000	1200	1500	2000
65	110	83	66	55	42	33	28	22	17
70		96	77	64	48	39	32	26	19
75			89	74	55	44	37	30	22
80				84	63	50	42	34	25

(5) スラック

最大スラックは30mmとする。

スラックのてい減は、緩和曲線の全長で行う。

曲線におけるスラックを表3-2に示す。

表3-2 スラック

Radius of Curvature (m)	Slack of Gage (mm)
$R < 170$ m	30
$170 \text{ m} \leq R < 200$ m	25
$200 \text{ m} \leq R < 240$ m	20
$240 \text{ m} \leq R < 320$ m	15
$320 \text{ m} \leq R < 400$ m	10
$400 \text{ m} \leq R < 600$ m	5
$600 \text{ m} < R$	0

(6) 緩和曲線

直線は原則として三次放物線の緩和曲線を挿入して、曲線と接続しなければならない緩和曲線は、将来の列車速度向上を考慮に入れ、以下に示す式で計算する。

$$L = 300 C$$

ここに L : 緩和曲線長 (mm)

C : カント量

注 : 上記式による緩和曲線長の計算値は5m毎にまとめる。

三次放物線式 (図3-1 参照)

$$\text{縦距} \quad YX = \frac{X^2}{6R}$$

$$\text{偏角} \quad \tan \delta_0 = \frac{X}{6R}$$

$$\text{接線角} \quad \tan \theta = \frac{X}{2R}$$

$$\text{縦距} \quad Y_x = \frac{X^3}{6Rx}$$

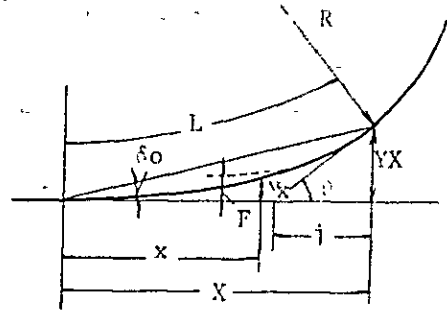


図 3-1

T S 3.03 土木工事に対する標準設計

土木工事に対する標準設計は次のとおりとする。

(1) 車両及び構造物に対する線路の限界

鉄道の主要線路は単線で車両及び構造物に対し、直線部における限界値は次の図3-2に示す。

曲線区間では曲線の両側に対して限界値を拡幅するものとする。

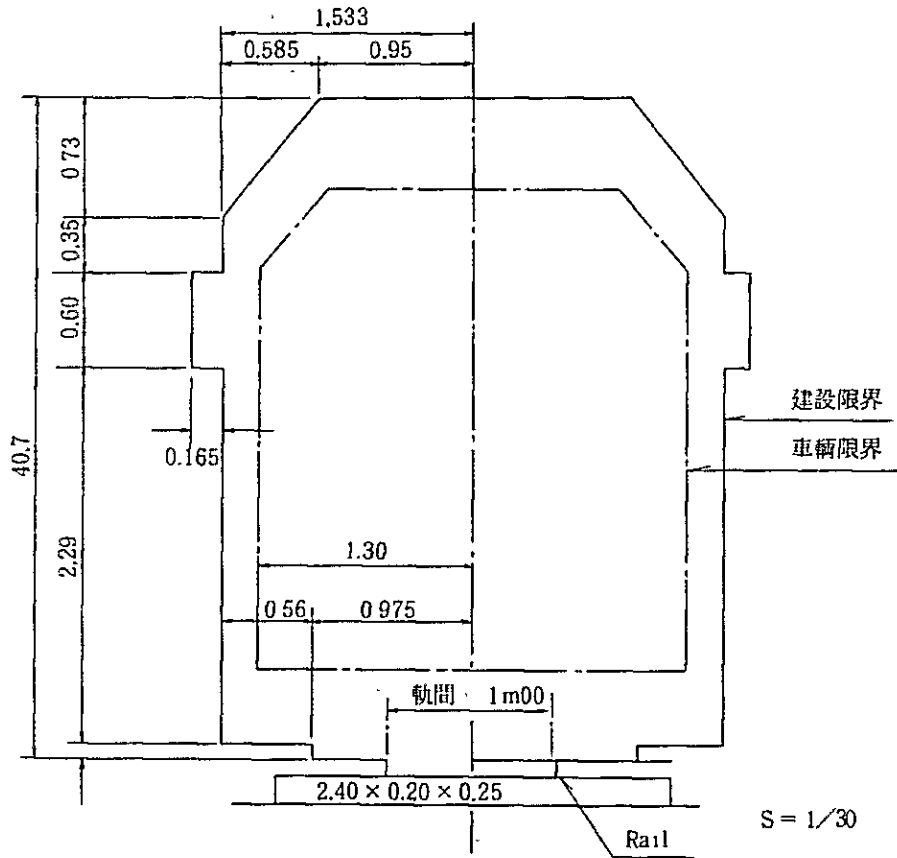


図3-2 限界値

(2) 線路軌間

線路の軌間は1000mmとする。

(3) 施工基面幅

施工基面幅は6.00mとする。

路盤面は中心線から3%の勾配をつけて施工しなければならない。

(4) 盛土法面勾配

盛土の高さが5m以下の場合、法面勾配の比率を1.0（垂直）：1.5（水平）とし、また5m以上の場合、法肩から3mの高さに対して1.0（垂直）：1.5（水平）とし、それ以下に対しては1.0（垂直）：1.8（水平）とする。

1.0mの犬走りを上記勾変更箇所へ施けなければならない。

(5) 鉄道線路構造物

線路構造物は次によるものとする。（図面参照）

レールはJIS-E-1101-1980仕様の37.2kg/m型式の長さ18m物又は同等品とする。

長さ18mのレールは36mレールに熔接した現地において前述の37.2kg/mタイプ又はそれと同等の接合バーを使用して接合しなければならない。

枕木は0.12m×0.24m×2.00mの寸法でケブラチヨ材とする。

枕木は本線で1km当り1,600本の割合の間隔で敷設し、側線では1km当り1,500本の割合の間隔で敷設する。

バラストは硬い岩石の碎石で、また、20cmの厚さで敷きつめる。また、カントがつけられている曲線部においては内軌道側の枕木下から20cmの厚さで敷きつめなければならない。

レールはAREA仕様の1/2"×5×3/4"の鋼鉄スクリュースパイク又は同等品で枕木に締結しなければならない。

本線及び側線に使用される分岐器はJIS-E-1101-1980仕様の37.2kg/m、#10とする。

線路の縦断面はレール上面の高さで示す。

TS 3.04 鉄道構造物の設計基準

(1) 適用範囲

鉄道構造物のための詳細設計事項はパイプカルバート、ボックスカルバート、鋼橋りょうの下部工、上部工である。

構造物の詳細設計はこの節の仕様に従って行なうものとし、請負者はそれらの仕様書や技師の指示に従わなければならない。

(2) 基本方針

(a) 建造物の設計にあたっては、使用目的との適合性、施工、検査、および保守の容易、経済性、環境との適合性などを考慮しなければならない。

(b) 設計計算については、建造物の強度、変形および安定性を検討するものとする。

(3) 設計計算

(a) 設計計算は静的計算によって行なうことを原則とする。

(b) 構造解析は弾性理論によって行なうことを原則とする。

(c) 部材の設計は許容応力度法による。

(d) 構造物の安定計算では、一般に支承面、基礎底面などにおける滑動、転倒、地盤、杭などの支持力に対する安全度が所定の値以上であることを確かめるものとする。

(4) 設計基準

(a) 荷重の種類

設計にあたっては、次の荷重を考慮するものとする。

- (I) 死荷重
- (II) 活荷重
- (III) 衝撃荷重
- (IV) 遠心荷重
- (V) 縦荷重
- (VI) 風荷重
- (VII) 流水圧
- (VIII) 土圧
- (IX) 温度変化
- (X) その他の荷重、浮力、乾燥収縮、仮設荷重等

(b) 死荷重

(I) 死荷重の算出には次に示す単位重量を用いるのを原則とする。

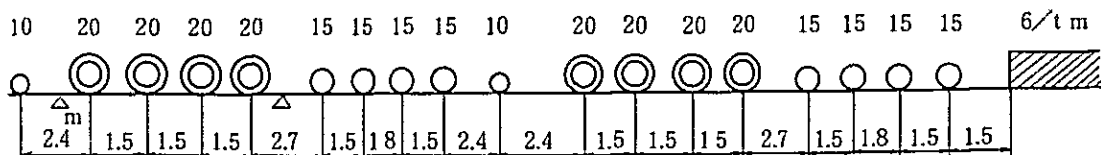
表4-1 単位重量

材料の種別	単位重量 (kg/m ³)
鋼・鋳鋼	7850
鋳鉄	7250
鉄筋コンクリート	2500
コンクリート	2350
セメントモルタル	2150
防水用アスファルト	1100
石材	2600
木材	800
砂・土・砂利	1600~2000
道床バラスト	1900
軌きょう	450

(c) 活荷重

(I) 列車荷重

クーバーE-45の列車荷重は下図のとおりとし、部材に最大応力が生じるように載荷するものとする。



注：寸法はm
重量はt

図3-3 クーバーE45

(II) 群集荷重

歩道に對する群集荷重は 300 kg/m^2 とする。

(III) 列車衝撃荷重

列車荷重による衝撃荷重は次の衝撃係数を列車荷重に乗じたものとする

- 鋼鉄道橋の列車荷重に對する衝撃係数は次の式により求めるものとする。

$$L \leq 30 \text{ m の場合 } i = 0.7 - \frac{L^2}{4,000}$$

$$L > 30 \text{ m の場合 } i = \frac{10}{L} + 0.14$$

ここに L = 部材に最大活荷重応力を生じさせる同符号の影響線の基線の長さ

i = 衝撃係数

- コンクリート構造物の列車荷重に對する衝撃係数は、原則として、次の表に掲げる値とする。ただし、連続ゲタ、連続ラーメン等において、各スパンが等しくない場合で、最小スパンが最大スパンの70%以上であるときは、各スパンの平均値をもってスパン L とすることができる。

(表 3-4 参照)

表 3-4

スパン L (m)	0	5	10	20	30	40	50	70	100	その他の スパン
衝撃 係 数	0.60	0.48	0.43	0.37	0.34	0.32	0.30	0.27	0.24	補間法に より求め た値

- (IV) 構造物の上面に厚さ 1 m 以上の道床、土かぶり等のある場合、断面の大きい下部構造物の場合等については、前項の規定にかかわらず、同項に規定する衝撃係数を減ずることができる。

- (d) 列車が曲線軌道上を通過する際に生ずる遠心荷重は、列車荷重に次の表に掲げる係数を乗じて得た値としレール面上から同表に掲げる高さにおいて、軌道に直角、かつ水平に作用するものとする。

表 3-5

曲線半径 R (m)	係 数	レール面上からの作用高さ (m)
$R \leq 1,000$	0.12	1.8
$1,000 < R < 2,000$	0.08	
$2,000 < R$	0	

- (e) 制動荷重及び始動荷重は、次の表に掲げる値（大きな方）とし、レール面上から同表に掲げる高さにおいて、軌道に平行に作用するものとする。

表 3-6

制動荷重	列車荷重の 15%
始動荷重	動輪軸重の 25%
作用高さ	レール面上 1.8%

(f) 風荷重

(I) 風荷重は橋りょうに対して一方向から直角に作用するものとし、その値は次による。

列車に対して 450 kg/m でレール面上 2.44 m

構造物の鉛直投射面に 150 kg/m^2

(II) 円形またはこれに準ずる断面をもつ塔状構造物がうける風荷重は規定する値の0.6倍とする。

(g) 流水圧

流水の橋脚におよぼす圧力は、次式による圧力とし、これが川底から水深の0.6倍の高さの位置に作用するものとする。

$$P = K A V^2$$

ここに、P：流水圧(t)

K：橋脚の断面形状による係数（表3-7）


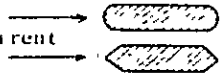

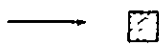
A：橋脚の鉛直投射面積 (m^2)

V：表面流速 (m/sec)

流木その他の浮流物の衝突

流木その他の浮流物の衝突の影響を考える場合には、河川こう配が $1/300$ 以上のときは 3 t 、 $1/300$ 未満のときは 2 t の力で水平に作用するものとする。

表 3-7 橋脚の形状とKの関係

橋脚の断面形状	Kの値
	0.03
	0.025
	0.05
	0.055

(h) 土圧

(I) 主動土圧及び受働土圧はクーロン式によって求めるものとする。

土圧の計算に用いる土の性質は一般の場合次による。

表 3-8

土の単位重量	1600 kg/m^3
内部摩擦角	$33^\circ 40'$ (地下水位も同値)

ただし、土質試験の結果を計算に用いた方が合理的であると判断された場合は請負者は技師の承認を得た後、それらを計算に適用してもよい。

(II) 土とコンクリート面との間の摩擦角は一般に土の内部摩擦角の $1/2$ とする。

Ⅲ) カルバート、地下構造物等土圧をうけた場合にそれによる移動変形が非常に小さいと考えられる構造物に作用する土圧は、つぎの静止土圧によるものとする。

深さ h における水平土圧は次式で求める。

$$P = K_0 \cdot r \cdot h$$

ここに P : H 深さの土圧 (t/m^2)

K_0 : 土圧係数 = 0.5

r : 土の単位重量 (t/m^3)

h : 土の深さ (m)

Ⅳ) 上載荷重

列車荷重はつぎの換算により上載荷重として取扱うものとする。

$$q = \frac{P}{a \times b}$$

ここに q : 換算等分布荷重 (t/m^2)

P : 列車荷重 20 t / 一軸距

a : 軸距 1.50 (m)

b : 列車荷重の横方向分布幅 (m)

(i) 温度変化と乾燥収縮

(1) 温度変化

温度変化については、技師の指示によるものとし、線膨張係数はつぎの値を標準とする。

膨張係数 1 deg 当り

鋼 1.2×10^{-5}

コンクリート 1.0×10^{-5}

(Ⅱ) コンクリートの乾燥収縮

不静定構造物の構造解析に用いる乾燥収縮は、次の値を標準とする。

鉄筋コンクリート構造物 (1 deg 当り) 15×10^{-5}

(j) その他の荷重

(1) 支承の摩擦抵抗

支承の種類	接触する材質	係数
すべり支承	鋼と鋼	0.25
	鋼と鋳鉄	0.20
支承板支承	銅とりん青銅	0.10
ローラー又はロッカー支承	鋼と鋼	0.10
ゴム支承	コンクリートとゴム	0.55

T S 3.05 鋼鉄道橋

(1) 材料

鋼橋に用いる材料は次に規定する材料又はそれと同等品以上のものを用いるものとする。

(a) 構造用鋼材

溶接、又は高力ボルトにより結合される鋼材は次表による。

表 3-9 構造用鋼材

品名	項目	規格			
鋼板 形鋼 平鋼	鋼材の種類	JIS G 3106 (溶接構造用圧延鋼材)	1種	SM 41A	$t < 16$
				SM 41B	$16 < t < 25$
				SM 41C	$25 < t < 50$
棒鋼		JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)	2種	SS 41	$t < 50$

表 3-10 鋼材の化学成分

Symbol of Material	Thickness (mm)	Chemical Components (%)				
		Carbon	Silicon	Manganese	Phosphorus	Sulfur
SM 41 A	$t < 50$	< 0.23	-	$2.5 \times C <$	< 0.04	< 0.04
SM 41 B	$t < 50$	< 0.20	< 0.35	$0.6 - 1.2$	< 0.04	< 0.04
SM 41 C	$t < 50$	< 0.18	< 0.35	1.4	< 0.04	< 0.04
SS 41					< 0.05	< 0.05

表 3-11 鋼材の機械的性質

Symbol of Material	Tensile Strength (kg/mm ²)	Yielding Point (kg/mm ²)	Thickness (mm)
SM 41 A	41 - 52	$25 <$	$t < 16$
SM 41 B		$24 <$	$16 < t < 40$
SM 41 C		$22 <$	$40 < t$
SS 41			

(b) 接合用材料

溶接は下記に示す材料による。

表 3-12 溶接材料

接合される鋼材	溶接棒の規格	溶接棒種別
SS 41 SM 41	JIS Z 3211 (軟鋼用被覆アーク溶接棒)	43 キロ級

- (I) サブマージアーク溶接のためのワイヤーは JIS Z 3311 (サブマージアーク溶接ワイヤー) によるものとし、溶接する鋼材の材質により、それに適合するワイヤーおよびフラックスを選ぶものとする。
- (II) 高力ボルト及び普通ボルトは下記に示すところによる。

表3-13 ボルト材料

接合される 鋼材	高力ボルト	普通ボルト
	規格 (摩擦接合用高力六角 ボルト, 六角ナット, 平座金のセット)	JIS B 1186-1964 および JIS B 1181 (六角ナット)	JIS B 1180 (六角ボルト) および JIS B 1181 (六角ナット)
SS41 SM41	F10T, F11T	4T

(c) 支承用材料

鋼橋の支承用材料は次表に示されたものとする。

表3-14 支承用材料

種別	規格	記号
鋳鉄	JIS G 5501 (ネズミ鋳鉄品) 2種および4種	FC15 および FC25

(2) 許容応力度

- (a) 部材断面の算定においては、原則として弾性理論に基づき、圧縮に対しては総断面を有効とみなすものとし、引張りに対してはボルト孔による断面積の減少を考慮した有効断面を用いるものとする。ただし、不静定構造物の不静定力の計算においては、総断面積を用いるものとする。
- (b) 主荷重、縦荷重およびその他の荷重の組合わせは次表による。その場合の許容応力度は(d)に規定する基本許容応力度に同表に示す係数を乗じた値とする。

表 3-15

荷重の組合せ	α
死 + 列 + 衝 + 遠	1.0
死 + 列 + 衝 + 遠 + 温・乾	1.15
死 + 列 + 衝 + 遠 + 制 or 始	1.25
死 + 列 + 衝 + 遠 + 風	1.25

- (c) 部材に圧縮力が作用する場合には、座屈の影響を考慮して必要に応じ次条に規定する基本許容応力度を低減して用いるものとする。
- (d) 構造用鋼材及び溶着部に対する基本許容応力度は表3-16に掲げる値とする。
注) 前項の溶着部の基本許容応力度は、放射線検査の結果の程度及び現場溶接の場合における施工程度に応じて低減して用いるものとする。
- (e) 部材に対する座屈応力度は表3-17に示す値とする。

表 3-16

単位: kg/cm²

項目	鋼種		SS 41 SM 41
	応力の種別		
構造用鋼材	引張応力度 (純断面につき)	軸方向応力度	1,400
		曲げ応力度	
	圧縮応力度 (総断面につき)	軸方向応力度	
		曲げ応力度	
	せん断応力度	総断面につき	800
支圧応力度	鋼板と鋼板	2,100	
溶接部	グループ溶接	引張応力度	1,400
		圧縮応力度	
		せん断応力度	800
	すみ肉溶接	ビード方向の 引張応力度及び 圧縮応力度	1,400
のど厚に関する引 張応力度, 圧縮応 力度及びせん断応 力度		800	

表 3-17

単位: kg/cm²

鋼種 応力の種別	SS 41, SM 41		
	圧縮 応力 度 (軸 方向 度)	軸 応力 度		0 < 1/r 28のとき 1250	①
		28 < 1/r 130のとき 1250 - 8.0(1/r - 28)	
		130 < 1/r のとき 7400000 (r/l) ²	
曲 げ 応 力 度 (総 断 面 に つ き)	曲 げ 応 力 度	(1)強軸まわりの曲げに対し ①の 1/r の代りに次の式で示す等価細長比 (1/r) _e を用いる。 $(1/r)_e = F \frac{1}{b}$ ここで I 型断面の場合, $F = \sqrt{12 + 2\beta/\alpha}$ 箱型断面の場合 $\alpha \geq 2 \quad F = 1.3 \sqrt{3\alpha + \beta} \sqrt{b/I}$ $\alpha < 2 \quad F = 1.3 \sqrt{6 + \beta} \sqrt{b/I}$	②
		(2)弱軸まわりの曲げに対し 1250	③

注) 1. ①における l は部材の座屈長さ (cm) を, r は考える軸についての総断面の断面 2 次半径 (cm) を示す。なお l の取り方については表 3-18 による。

2 ②における l はフランジの固定点間距離 (cm) を b はフランジの幅 (cm) または箱型断面の腹板の中心間距離 (cm) を示す。なお l の取り方については表3-18による。また α はフランジの厚さ (t_f) と腹板の厚さ (t_w) の比 (t_f/t_w)、 β は腹板の高さ(h)と b との比 (h/b) である。

表 3-18

部材または桁	l
トラスの弦材	骨組長さ
トラスの腹材 (構面外)	骨組長さ
トラスの腹材 (構面内)	骨組長さの 0.9
横構および対傾構	骨組長さ

(f) ボルト及びピンの基本応力度

ボルト及びピンに対する基本応力度は、次の各号に定めるところによるものとする。ただし、高力ボルトの許容応力度は所定の軸力に締めつけられた摩擦接合継手の場合とする。

(I) ボルトの基本許容応力度は、次の表に掲げるものとする。

表 3-19

(単位 kg/cm^2)

材料 応力の種別	高力ボルト		普通ボルト
	F 10 T	F 11 T	S S 41
せん断応力度	1250	1300	900
支圧応力度	—	—	1900

注1. 高力ボルトの支圧応力度は、算出する必要はない。

2. F10TはJIS B 1186-1946 (摩擦接合用高力六角ボルト、六角ナット及び平座金のセット) の2種をF11Tは同3種を示す。

(II) ピンの基本許容応力度は、次の表に掲げる値とする。

表 3-20

(単位 kg/cm^2)

応力の種別	鋼種
	S S 41 S M 41
曲げ縁応力度	1,900
せん断応力度	1,000
支圧応力度	1,600
ピン孔支圧応力度	1,600

(g) 支承

(I) 鋳鉄支承の許容支圧応力度は、次の値とする。この場合の K の値は表3-21により r_1 、 r_2 のとり方は下図による。

$$\text{線支承 } K \left(\frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2} \right) \text{ kg/cm}$$

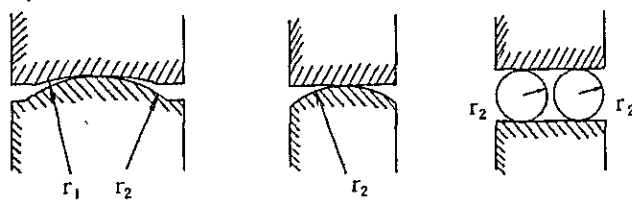


図 3-5

表 3-21

係 数	材料の組 合せ	
	SS41とFC15	SS41とFC25
K	70	150

(III) 鋳鉄を支承部に用いる場合の許容応力度は表 3-22による。

表 3-22

単位: kg/cm²

応力の種別	鋳 鉄	
	FC 15	FC 25
引張線応力度	400	600
圧縮線応力度	800	1200
せん断応力度	300	450

(h) 支承部コンクリートの許容応力度

支承部のコンクリートの許容支圧応力度は原則として40kg/cm²とする。ただし特別の考慮をした場合には、これを増すことができる。

(3) 設計一般

(a) 鋼材の弾性定数

鋼材の弾性定数は表 3-23に示す値とする。

表 3-23

ヤング係数 E	2,100,000 kg/cm ²
せん断弾性係数 G	810,000 kg/cm ²
ポアソン比 ν	0.3

(b) 橋桁の幅

橋桁の幅は支間の 1/20 以上とするのを標準とする。

(c) 橋桁のたわみ

主桁、横桁のたわみおよび左右レール位置でのたわみの差の値は次の各号による。この場合、列車荷重

はTS 3 04(4)に規定する列車荷重の単線減荷とし、衝撃は考慮しない。

主桁のたわみは、特別な場合を除き、なるべく $1/800$ の値をこえないものとする。ただし、レール面にそりを与えるなど、たわみを相殺しようと考慮がなされる場合には、その値を緩和してよい。

しかし、横桁の縦桁取付点におけるたわみは、端横桁において 4 mm 以下、中間横桁において 5 mm 以下とするのを原則とする。

(d) 部材の細長比

部材の細長比 l/r は表3-24に示す値をこえてはならない。ただし、 l 、 r についてはTS 3.05(2)(e)の l 、 r を準用するものとする。

表 3-24

部材の種類	細長比
主圧縮材	100
副圧縮材	120
引張材	200

(e) 二次応力

構造の各部は、次の各号の原因による二次応力に注意して設計しなければならない

- 部材の偏心
- 格点の剛性
- 横桁のたわみ
- 弦材の長さの変化による床組の変形
- 自重による部材のたわみ
- 桁の可動端支承の摩擦
- その他

(f) 部材断面の構成

- (I) 桁および溶接組合せ部材および桁の断面構成は、なるべく溶接部が上下、左右に対称の位置に来るように考慮するものとする。
- (II) 部材およびその継手は、組合せ作業、溶接、検査などが容易でなるべく溶接の集中や応力の集中がおこらないように設計するものとする。また、溶接による収縮応力および変形を考慮するものとする。
- (III) 部材はその断面の図心になるべく断面の中心と一致し、かつ、骨組線と一致するように設計するものとする。

(g) 鋼材の厚さ

鋼材の最小厚さは次の各号による。

- (I) 一次部材では原則として 9 mm とする。ただし、鋼床板は 12 mm 、バックルプレートは 8 mm とする。
- (II) 二次部材では原則として 8 mm とする。ただし、フィルラー、張板、高欄に使用する材料はこの限りではない。

(h) 最小山形鋼

横構、ブレーキトラス、対傾材などに使用する最小山形鋼の脚の長さは 75 mm とする。

(i) そり

支間30m以上の橋桁には、そりをつけるものとする。この場合そりはTS 3 04 (4)に規定するクーパ
ー荷重における等分布荷重の1/3の大きさの等分布荷重と死荷重とを、主桁の全長に載荷した場合の主桁
のたわみに対してつけるものとする。

TS 3.06 鉄筋コンクリート及び無筋コンクリート構造物

(1) 材料

コンクリート構造物に用いる材料は、次に規定する材料のものを用いるものとする。

(a) 鉄筋

鉄筋はASTMA 615によるか又は同等品以上のものとする。

(b) コンクリート

現場におけるコンクリートの圧縮強度の試験値が、つぎの条件を満足する品質のもてなければなら
ない。

(I) 試験値は設計基準強度 σ_{28} の80%を1/20以上の確率で下らない。

(II) 試験値は設計基準強度 σ_{28} を1/4以上の確率で下らない。

σ_{28} : コンクリートの材令28日における圧縮強度をもとにした設計基準強度

(2) 許容応力度

(I) 部材断面算定においては、弾性理論に基き曲げモーメントをうける部材は原則としてコンクリートは引
張応力をうけないものとし、維ひずみは断面の中立軸からの距離に比例するものとする。

(II) 断面計算に用いる鉄筋とコンクリートのヤング係数比は $n=15$ とする。

(III) 荷重の組合せは次表による。その場合の許容応力度は(d)に規定する許容応力度に同表に示す係数を乗じ
た値とする。

表 3-25

荷 重 の 組 合 せ	α
死+列+衝+遠+ (流水圧) +土圧	1.0
死+列+衝+遠+ (流水圧) +土圧+制 or 始	1.15
死+列+衝+遠+ (流水圧) +土圧+風	1.25
死+列+衝+遠+ (流水圧) +土圧+温・乾+制 or 始	1.25

(IV) 鉄筋の基本応力度は、次表に示す値とする。

(単位 kg/cm^2)

鉄筋の種類	GRADE 40	GRADE 60
許容応力度	1,400	1,690

注. ASTMA 615に適合する鉄筋の基本許容圧縮応力度は上記の許容引張応力度と同値として
よい。

(V) 鉄筋コンクリートにおけるコンクリート

鉄筋コンクリートにおけるコンクリートの基準の許容応力度は、原則として設計基準強度 σ_{28} をもとと

して定めるものとする。普通コンクリートの基準の許容応力度は、次の各号に定めるとおりとする。

一 基準の許容曲げ圧縮応力度（軸方向力を伴う場合を含む。）は、次の値とする。

$$\sigma_{ca} = \frac{\sigma_{28}}{3}$$

一 基準の許容せん断応力度は、次の表に示す値以下とする。

表 3-26 (単位 kg/cm^2)

斜引張鉄筋の設計方法		σ_{28}		
		180	210	240
斜引張鉄筋の計算をしない場合	はりの場合	6	6.5	7
	スラブの場合	8	8.5	9
斜引張鉄筋の計算をする場合 (ねじりの影響のある場合を除く。)		17	18.5	20

一 基準の許容付着応力度は、次の表に示す値以下とする。ただし、直径32mmをこえる鉄筋については、この値を減するものとする。

表 3-27 (単位 kg/cm^2)

鉄筋の種類	σ_{28}		
	180	210	240
丸鋼	7	7.5	8
異形鉄筋	14	15	16

一 基準の許容支圧度 σ_{ca}' は、次に掲げる値とする。

(1) 全面載荷の場合は、次の式により求めるものとする。

$$\sigma_{ca}' \leq 0.3 \sigma_{ca}$$

(2) 局部的載荷の場合は、コンクリート面の全面積をAとし、支圧をうける面積をA'として次の式により求めるものとする。

$$\sigma_{ca}' \leq \left(0.25 + 0.05 \frac{A}{A'} \right) \sigma_{28}$$

一 支圧をうける部分が十分補強されている場合は、試験によって安全率が3以上となる範囲内で基準の許容支圧応力度を定めるものとする。

(VII) 無筋コンクリートにおけるコンクリートの許容応力度

一 無筋コンクリートにおけるコンクリートの基準の許容応力度は原則として、設計基準強度 σ_{28} をもととして定めるものとする。

基準の許容圧縮応力度（偏心軸方向荷重をうける場合を含む。）は、次に掲げる値とする。

$$\sigma_{ca} = \frac{\sigma_{28}}{4} \leq 55 kg/cm^2$$

一 許容曲げ引張応力度 σ_{ta} は、次に掲げる値とする。この場合は、 σ_{28}' はコンクリートの設計基準引張強度とする。

$$\sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{28}}{7}$$

$$\leq 3 \text{ kg/cm}^2$$

基準の支圧応力度 σ_{ca} は次の各号に掲げる値とする。

全面載荷の場合は、次に掲げる式により求めるものとする。この場合、特に、支承面にらせん状の鉄筋等を配置して支圧強度を高めたときは、基準の許容支圧応力度を 70 kg/cm^2 まで高めることができる。

$$\sigma_{ca} \leq 0.3 \sigma_{28}$$

$$\leq 60 \text{ kg/cm}^2$$

局部的載荷の場合は、コンクリート面の全面積 A とし、支圧をうける面積を A' とし、次に掲げる式により求めるものとする。

$$\sigma_{ca} \leq \left(0.25 + 0.05 \frac{A}{A'}\right) \times \sigma_{28}$$

$$\leq 120 \text{ kg/cm}^2$$

(3) 設計一般

(a) このプロジェクトでは次の4つのタイプのコンクリートを使用する

表 3-28

σ_{28} 強度	適用
240 kg/cm^2	鉄筋量の多い構造物
210 "	鉄筋量の比較的、少ない構造物又は無筋構造物
180 "	無筋構造物
160 "	均しコンクリート

(b) 構造解析における計算上の仮定

(1) 普通コンクリートを用いる場合

断面2次モーメント

- 不静定力の計算に用いる断面2次モーメントは、一般に、部材断面における鉄筋の影響を無視し、部材のコンクリート全断面についてこれを求めてよい。
- 一時的な荷重による変形の計算に用いる断面2次モーメントは、一般に、鉄筋の影響を考慮して、部材の全断面についてこれを計算する。この場合、鉄筋の断面積には、実際の断面積に次表のヤング係数比 n を乗じて得られる値のコンクリート断面積と考える。

表 3-29 ヤング係数比

σ_{28} (kg/cm^2)	180	210	240
n	8.8	8.3	8.3

σ : 材令28日における圧縮強度をもととした設計基準強度

鉄筋のヤング係数

鉄筋のヤング係数は、 $E_s = 21 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ とする。

— コンクリートのヤング係数

コンクリートの設計計算に用いる一時的な荷重に対するコンクリートのヤング係数 E_c は、表3-30の値を標準とする。

表3-30 コンクリートのヤング係数

σ_{28} (kg/cm^2)	180	210	240
E_c (kg/cm^2)	2.4×10^4	2.6×10^4	2.7×10^4

σ : 材令28日における圧縮強度をもととした設計基準強度

— コンクリートのポアソン比

コンクリートのポアソン比は一般に $1/6$ とし、ヤング係数とせん断弾性係数との比は $2/3$ とする。

(c) 標準フックの形状寸法 (図3-6(a)参照)

(1) フックの形状および寸法は次による。

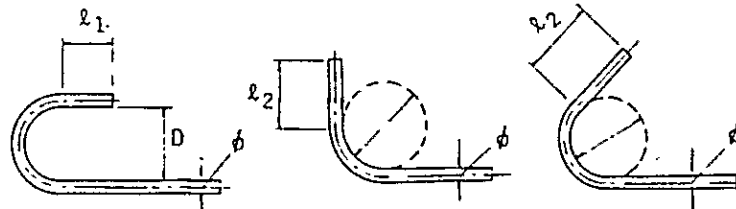
— 異形鉄筋のフックは半円形フックを原則とする。

圧縮領域に定着させるスターラップは、直角フックまたは 135° に折り曲げた鋭角フックとしてよい。

— フックの内径 D は、 4ϕ 以上とする。

— 半円形の端から直線に延ばす部分の長さ l_1 は、 4ϕ 以上かつ $6cm$ 以上とする。

直角フック又は鋭角フックの端より直線に延ばす部分につける長さ l_2 は 6ϕ 以上かつ $6cm$ 以上とする。



(a) 半円形フック (b) 直角フック (c) 鋭角フック

図3-6(a) 標準フックの形状寸法

(d) 鉄筋の曲げ半径

— 折曲鉄筋の曲げ半径は、鉄筋直径の5倍以上でなければならない。(図3-6(b)参照)

コンクリート部材の側面から $2\phi + 2cm$ 以内の距離にある鉄筋を折曲鉄筋として用いる場合には、その曲げ半径を鉄筋直径の7.5倍以上としなければならない。

— ラーメン構造の部材接合部の外側に沿う鉄筋の曲げ半径は、鉄筋直径の10倍以上でなければならない。(図3-6(b))

(e) ハンチその他の内側に沿う鉄筋

ハンチ、ラーメンの部材接合部等の内側に沿う鉄筋は、スラブまたははりの引張鉄筋を曲げたものとして、ハンチに沿って別の直線の鉄筋を用いるのを原則とする。(図3-6(b))

(f) 鉄筋の重ね継手の長さ

— 引張鉄筋の重ね継手は、次の式で求めた長さ以上、 20ϕ 以上重ね合わせなければならない。

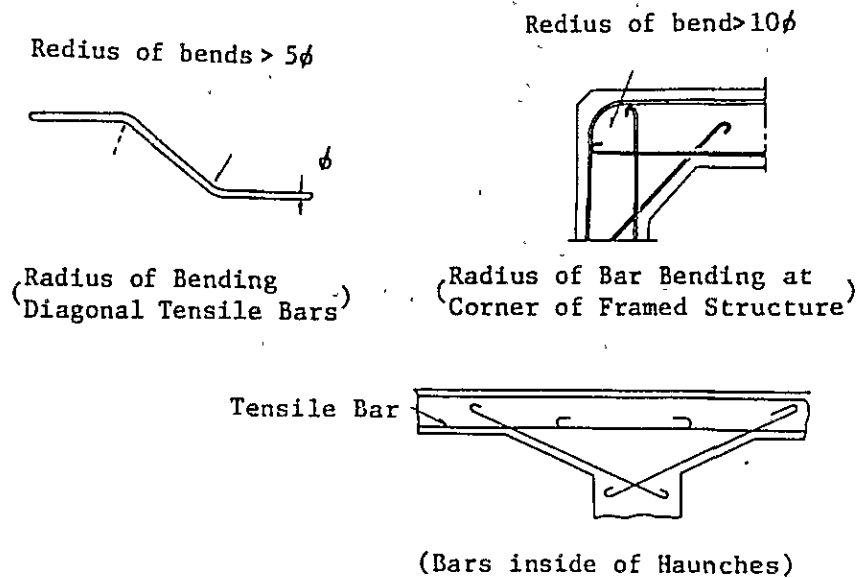


図 3-6(b)

$$l = \frac{\sigma_{sa}}{4 \tau_{oa}} \phi$$

- ここに l : 重ね継手の長さ (cm)
 σ_{sa} : 鉄筋の許容引張応力度 (kg/cm^2)
 τ_{oa} : コンクリートの許容付着応力度 (kg/cm^2)
 ϕ : 鉄筋の直径 (cm)

引張鉄筋の端部に半円形のフックまたは直角フックをつけた場合には、この値の2/3としてよい。

- 圧縮鉄筋の重ね継手は、上式で求めた長さ l の80%以上でかつ20φ以上重ね合せなければならない。
- 圧縮鉄筋の重ね継手では、フックをつけた場合でも重ね合せ長さを減じてはならない。

(g) 鉄筋の定着

- 鉄筋は、その端をなるべくコンクリートの圧縮部に定着しなければならない。
- 圧縮鉄筋の定着には、フックの効果を検討してはならない。

(4) 基礎の安定

基礎の設計条件

基礎は上部構造物を安全に支持し地盤の破壊、スベリ、および転倒に対し十分安全のように設計しなければならない。また基礎は地盤の複雑性、計算の精度、施工の条件、材料耐久性を考慮して設計しなければならない。

(a) 基礎地盤の許容地耐力の計算

基礎地盤の許容地耐力としては、基礎地盤の破壊に対する許容支持力についての検討を行なう。

(a) 許容支持力

$$Q_a = 1/F [\alpha C N_c + \beta r_1 B N_r + r_2 D f (N_q - 1)] + r_2 D f \quad (t/m^2)$$

- ここに Q_a : 許容支持力 (t/m^2)
 C : 基礎荷重面下にある地盤の粘着力 (t/m^2)

- r_1 : 基礎荷重面下にある地盤の単位重量 (t/m^3)
 地下水以下にある部分については一般には水中重量を用いる。
- r_2 : 基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位重量 (t/m^3)
 地下水以下にある部分については一般に水中重量を用いる。
- α, β : 基礎の形状によって決まる係数 (表 3-33)
- N_c, N_r, N_q : 支持力係数 (表 3-34)
- D_f : 基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの有効根入深さ (m)
- B : 基礎荷重面の最小巾 (m)。ただし円形の場合は直径。または荷重が図 3-7 のように偏心するときは

$B = 2 X_0$ とする。

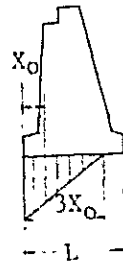


図 3-7

- F_s : 安全率
- | | |
|--------|-----|
| 常時+一時 | 2.0 |
| 常時+洪水時 | 1.5 |

表 3-33 形状係数

基礎荷重面の形状	連続	正方形	長方形	円形
α	1.0	1.3	$1 + 0.3 \frac{B}{L}$	1.3
β	0.5	0.4	$0.5 - 0.1 \frac{B}{L}$	0.3

B : 長方形の短辺長さ (m)

L : 長方形の長辺長さ (m)

表 3-34 支持力係数

ϕ	N_c	N_r	N_q
0	5.3	0	1.0
5	5.3	0	1.4
10	5.3	0	1.9
15	6.5	1.2	2.7
20	7.9	2.0	3.9
25	9.9	3.3	5.6
28	11.4	4.4	7.1
32	20.9	10.6	14.1
36	42.2	30.5	31.6
40以上	95.7	114.0	81.2

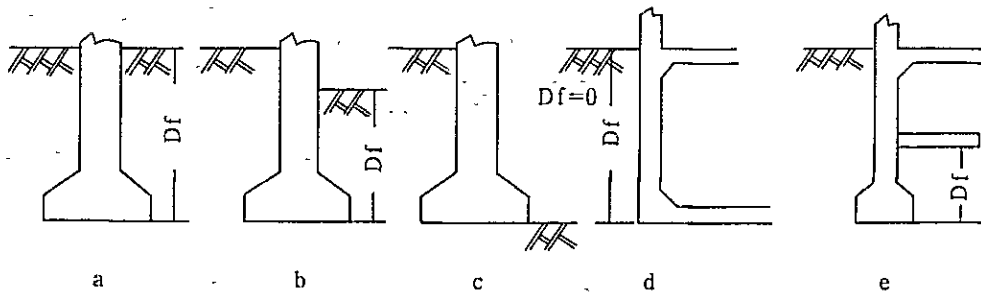


図 3-1-12 根入れ深さの取り方

(b) 支持に対する安定

基礎底面に作用する合力を基礎底面に分布させた場合、その鉛直圧力は地盤の許容地耐力を越えてはならない。

基礎底面における応力の計算では、一般に基礎底面と地盤の間には引張応力が働かないものと仮定する。

基礎が水中にある構造物では、基礎底面において揚水圧を考慮して、その安定を計算しなければならない。

基礎底面より深いところに許容支持力の小さい層がある場合、基礎面または基礎グイに作用する力をこの地盤面上に分布させた鉛直圧力度はその地層の許容支持力をこえてはならない。

(c) 基礎の転倒に対する安定

基礎底面上の荷重の合力の作用点は、一般に構造物が土を基礎とする場合には、底面の巾の 1/3 点より内側に岩盤、クイ基礎またはこれに準ずる強固なものを基礎とする場合には 1/4 点より内側にあるのを原則とする。

なお、基礎の転倒に対しては下記の安全率を満足しなければならない。

なお、転倒に対する抵抗モーメントは一般に外力によっておこる転倒モーメントに次の安全率を乗じた値以上でなければならない。

根入部前面における土の抵抗その他が確実に期待できる場合には、これを計算に含ませてもよい。

	安全率
常時荷重+一時荷重	2.0
常時荷重+洪水時	1.5

転倒の際の回転中心は直接基礎ではフーチング前端、クイ基礎では最前列のクイ中心とする。図 3-9 において土圧の分力を P_v , P_H , 構造物の重量を W , 抵抗土圧を P_p とするとき A 点に対する抵抗モーメント M_r および転倒モーメント M_o は次の式で表わされる。

$$M_r = W \cdot a + P_v \cdot b + P_p \cdot C, \quad M_o = P_H \cdot d$$

従って安全率を F_a とするとき、つぎの式が満足されなければならない。

$$M_r \geq F_a \cdot M_o$$

(d) 基礎の滑動に対する安定

(I) 支承面、基礎底面等における滑動に抵抗する力は、外力による滑動を起す力に次の安全率を乗じた値以上でなければならない。

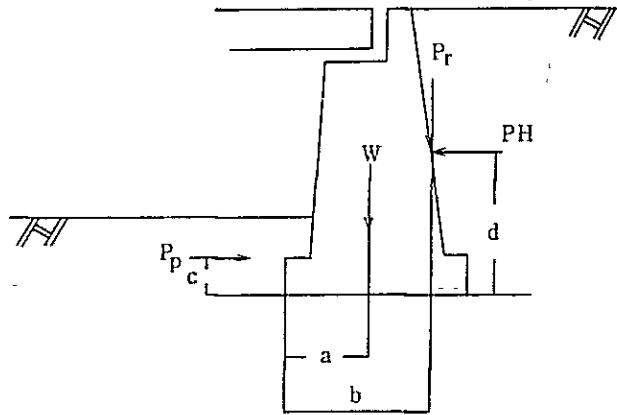


図 3-9

	安全率
常時荷重+一時荷重	1.5
常時荷重+洪水時	1.2

(II) 摩擦による抵抗力は次式による。

$$R_f = P_n \times \tan \phi' \dots\dots\dots (1)$$

R_f : 摩擦による抵抗力 (t)

P_n : 滑動面 (平面) に垂直に作用する力 (t)

ϕ' : 滑動面の摩擦角

表 3-35

摩 擦 力	tan ϕ' の 値	
	場所打コンクリート	場所打でないもの
土とコンクリート	tan ϕ	tan (2/3 ϕ)
岩とコンクリート	0.6 ~ 1.0	

ここに ϕ : 土の内部摩擦

(III) 粘性土地盤の場合の抵抗力は次式による

$$R_f = C' A = \frac{qu}{2} \cdot A \dots\dots\dots (2)$$

ここに C' : 粘性土のせん断抵抗力 (t/m²)

qu : 粘性土の一軸圧縮強さ (t/m²)

A : 基礎有効底面積 (m²)

ただし、基礎底面にグリ石、砂レキなどを敷きならした場合には、(1)、(2)の式のうち小さい値の方を用いる。

ST 3.07 函きょ工

(1) カルバート設計一般

カルバートの形状寸法は所要の空間、基礎地盤の状態、盛土の形状、施工方法などを考慮して定めなければならない。

(2) カルバートに作用する荷重

カルバートに作用する荷重は、これを設置する位置の基礎地盤の性質、盛土の形状、材料、施工方法、カルバートの形状寸法、地表面との関係位置などを考慮して定めなければならない。

カルバートに作用する地震の影響を考える場合は、これを設置する地盤および基礎の性質、在来地盤との関係位置などに応じて考えなければならない。この場合、カルバートに作用する水平荷重のとり方としては、つぎの方法とする。

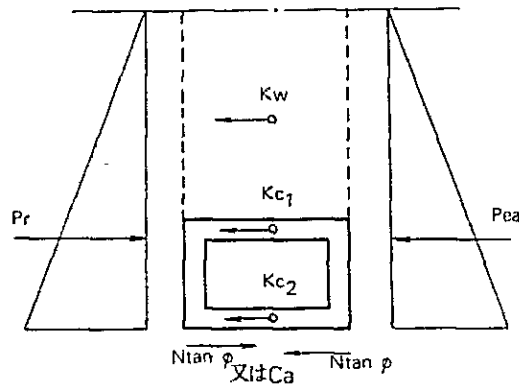


図 3-10

P_{EA} : 地震時主働土圧

k : 水平震度

kW : (カルバート上部の土の自重) \times (震度)

kC_1 : (カルバート上半分の自重) \times (震度)

kC_2 : (カルバート下半分の自重) \times (震度)

P_R : 地震時の抵抗土圧

N : カルバート底面に作用する鉛直力

A : カルバートの底面積

$$P_R = P_{EA} + kW + kC_1 + kC_2 - N \tan \phi \text{ (または } CA)$$

(3) カルバート上面に作用する鉛直土圧

カルバート上面に作用する鉛直土圧はつぎの式で計算する。

$$p = r h$$

ここに p カルバート上面に作用する鉛直土圧 t/m^2

r カルバート上の盛土の単位重量 t/m^3

h カルバート上の盛土の高さ m

カルバートがクイ基礎などで支持されており隣接盛土の沈下によって影響をうけると考えられる場合には、この値を相当割増しする。(図3-11参照)

(4) カルバート上面に作用する活荷重の影響

カルバート上面に作用する活荷重の影響は表4-2に示す分布荷重としてよい。

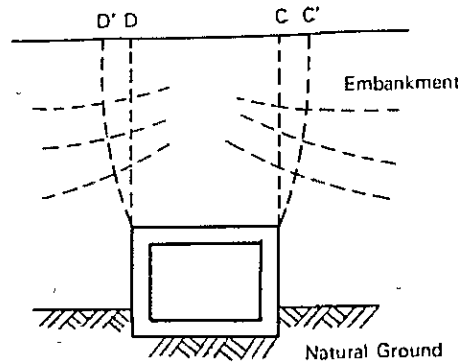


図 3-11

表 4-2

単位 t/m²

土被り	1 m ²	2 m ²	3 m ²	4 m ²	5 m ²	10 m ²
単線	5.3	3.6	2.8	2.3	1.7	0.7
複線	5.3	3.6	3.4	2.8	2.6	1.7

(注) この表はクーバー E 45に対するものである。

(5) カルバート側面に作用する土圧

カルバート側面に作用する土圧は、固定壁に作用する土圧とする。

カルバートの構造形式から、土圧を受けた場合の移動変形が非常に少ないと考えられるので、固定壁に作用する土圧とする。

(6) カルバート縦方向の設計計算に用いる地盤反力

沈下が相当予想されるカルバートの縦方向の曲げモーメント、せん断などの設計計算に用いる地盤反力は、カルバートの剛性と地盤またはタイの反力係数とを考慮して求めなければならない。

カルバート基礎地盤や支持方法がカルバートの縦方向で著しく異なる場合には沈下についても検討する。

T S 3.08 パイプカルバート

(1) 適用範囲

本章は路盤下に埋設または圧入して、排水の疎通などを目的とする内径30cm~200cm程度までの既製管を対象とする。

(2) 断面の決定

排水管の断面決定には、その流域面積の状況を調査し、流出量を計算しなければならない。

(3) パイプカルバートに作用する荷重

パイプカルバートに作用する荷重は

鉛直荷重

- 鉛直土圧
- 列車荷重
- 列車による衝撃荷重

- 建設機械荷重
- 建設機械による衝撃荷重
- ～ 水平荷重
 - 水平土圧

(4) 最小土被り

上記荷重を受ける埋設管は基礎と一体となって働くものとして、その土被り厚さを定めるものとする。
鉄筋コンクリート管の土かぶり厚さは表 3-37 によってよい。

表 3-37
コンクリート管の最大、最小土かぶり厚さ (複線)

管 径		80		100	
土かぶり	埋設状態	I	II	I	II
最小土かぶり	90° 自由基礎	—	—	—	—
	90° 固定基礎	—	—	—	—
	120° “	—	—	—	—
	180° “	※ 7.0	0.56	※ 7.3	0.56
最大土かぶり	90° 自由基礎	—	—	—	—
	90° 固定基礎	—	—	—	—
	120° “	—	—	—	—
	180° “	制限なし	5.00	制限なし	4.95

注 ※は、埋設状態 I の埋設管の最小土かぶりは埋設状態 I の適用条件 $H \geq 3 B d$ から定まったものである。

(5) 基礎の設計

- a) 自由支承基礎は、地盤が粘性土の場合でも岩盤の場合でも、荷重が十分分散するよう相当の大きさにしなければならない。
- b) 固定支承基礎は図 3-12 に示すように垂直力 V 、水平力 H とを受けるものとして設計しなければならない。

表 3-38 は、管のひびわれ強度から求めた鉄筋コンクリート管の固定基礎にかかる荷重を示したもので、ここで、水平力 H は主動土圧程度の水平土圧の影響を考慮して求めたものである。

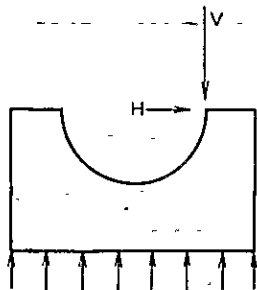


図 3-12

表 3-38

基礎 1 mあたりにかかる荷重 (単位 t)

管 径		80	100
90° 固定基礎	V	2.60	3.20
	H	0.150	0.160
120° ---	V	3.14	3.70
	H	0.30	0.34
180° ---	V	7.35	8.02
	H	1.11	1.22

表 3-37~表 3-38は下記の条件によって求めた。

1 管の埋設状態は次によるものとする。

埋設状態 I ; 在来地盤または締め固めた盛土にみぞを掘って注意深く埋設された場合。

埋設状態 II ; 自然地盤上におかれるか、または両側を緩こう配で巾広く掘削してその上に盛土する場合

注(1) 埋設状態 I と考える図は図 3-13において、次の条件を満たす場合である。それ以外は埋設状態 II と考える。

$$Bd \leq 2Bc \quad \text{同時に満足する時}$$

$$H \geq Bd$$

- (2) この適用条件を満足しない場合、管は埋設状態 I と埋設状態 II の中間の埋設状態にあると考えられるので、管の土圧は Marston の土圧公式によって別に計算してよい。
- (3) 埋設状態 I の $\phi 30$, $\phi 45$, $\phi 60$ の管において 180° 固定基礎とした場合、管は適用条件 $Bd \geq 2Bc$ から埋設状態 I と埋設状態 II の中間の埋設状態にあるものと考えられる。したがって、これらの管の土圧は、中間の埋設状態にある管として、Marston の土圧公式によって、別に計算するのがよい。
- (4) 鉄筋コンクリート管のひび割れ荷重は次による。

表 3-39 鉄筋コンクリート管のひびわれ荷重

管径	$\phi 80$	$\phi 100$
ひびわれ荷重 P (t/m)	1.96	2.13

(5) 施工上の注意

上げ越し : 高築堤や軟弱地盤に施工する場合には、最終沈下量を考慮したうえで、管のこう配および配置を定めなければならない。

すべり止め : 伸縮継目、山間地で急斜面に埋設する場合には、すべり止めを適当な箇所には設けなければならない。

また、継目は水密性があると共に、管の沈下を許容する構造にしなければならない。

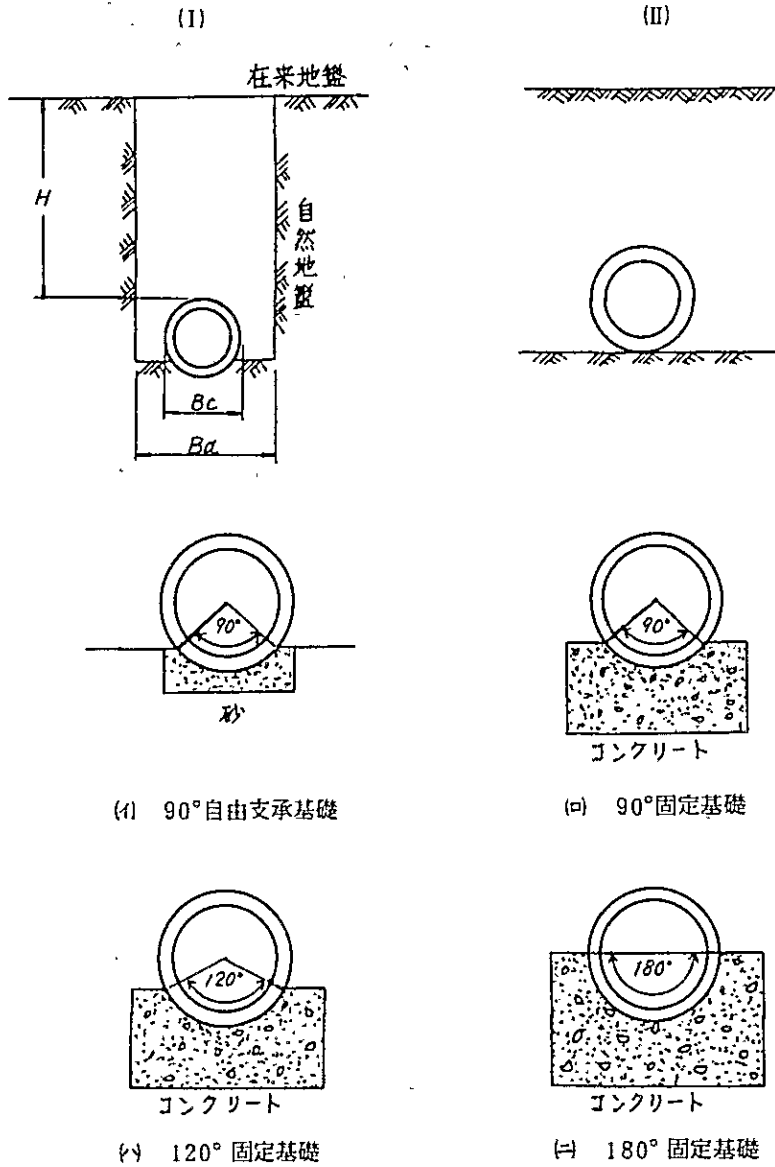


図3-13 管の埋設状態

埋めもどし：管の上に盛土を行なう時およびみぞの中に設置された管上に埋めもどしを行なう時は、とくに入念に施工し、十分締め固めなければならない。

埋設みぞの堀削巾：埋設みぞは入念な作業をするのに必要な巾で、できるだけ小さく堀削しなければならない。

(6) コルゲートメタルカルバート

列車荷重を受ける盛土に埋設するコルゲートパイプの埋設深さは、試験などにより十分その耐荷力を確かめたうえで定めなければならない。

次に示す日本土質工学会が定めた埋設深さとパイプ板厚の関係を示した板厚表はAASHO, AREA CMP(National Corrugated Metal Pipe Association)の規準に準拠して定められたものであり、一般にこれにしたがってよいと思われる。

次に示す板厚表は円形コルゲートパイプを鉄道下に使用する場合のものである。

表 3-40

板厚 mm

パイプ 径 (mm)	土 か ぶり (m)							
	1.6	3.1	4.6	6.1	7.6	9.1	10.6	12.1
	3.1	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	15.0
800	2.0	2.0	2.0	2.7	2.7	3.2	3.2	3.2
1000	2.0	2.0	2.7	3.2	3.2	4.7	4.0	4.0
1200	2.0	3.7	3.2	4.7	4.0	4.0		

注(1) 土かぶりは枕木下端からコルゲートパイプの上端とする。

(2) 形状、寸法、荷重、土かぶりなどが表3-40に適合しない場合は別途、検討を要する。

(3) 基礎地盤が軟弱でコルゲートメタルパイプの沈下量が大きく、又ラテラルフローなどでコルゲートメタルパイプに引張りが生ずることが予想される場合には、別途検討を要する。

TS 3.09 建物及び諸設備

第9章“駅建物と諸設備”のT 9.02参照

TS 3.10 通信設備

第10章“通信設備”のTS 10.02参照

TS 3.11 支払い

詳細設計図面の作成は請負者が提出した全ての詳細設計図面の安定計算、応力計算、支払い科目別数量計算の内容について技師の承認を得た時をもって完了とする。

支払い科目番号及び名称 計測単位

311 詳細設計 一式

詳細設計図面の作成は以下のように支払われる。

詳細設計図面完了時 100%

第 4 章 土 工 事

TS 4.01	適用範囲	4-1
TS 4.02	一般事項	4-1
	(1) 土質資料	4-1
	(2) 掘削分類	4-1
	(3) 路線の水平及び垂直線形	4-1
	(4) 数量	4-1
	(5) 計測の方法	4-1
	(6) 既設障害物の撤去	4-2
	(7) 排水又は水路切換	4-2
	(8) 掘削土の使用と処分	4-2
	(9) 排水溝	4-2
	(10) ゆるんだ土又は岩の除去	4-2
	(11) 崩壊土、犬走り、法面整理	4-2
TS 4.03	伐開除根及び撤去	4-3
	(1) 概要	4-3
	(2) 施工	4-3
	(3) 表土剥離と表土の使用	4-3
	(4) 計測方法	4-3
	(5) 支払いの基礎	4-3
TS 4.04	普通掘削	4-3
	(1) 概要	4-3
	(2) 適用する規定	4-3
	(3) 不良土の除去と処分	4-4
	(4) 凝固塊	4-4
	(5) 承水溝	4-4
	(6) 計測方法	4-4
	(7) 支払いの基礎	4-4

TS 4.05	岩掘削	4-5
	(1) 概要	4-5
	(2) 適用する規定	4-5
	(3) 火薬	4-5
	(4) 岩掘削部の路盤レベル	4-5
	(5) 計測方法	4-5
	(6) 支払いの基礎	4-6
TS 4.06	構造物掘削	4-6
	(1) 概要	4-6
	(2) 適用する規定	4-6
	(3) 分類	4-6
	(4) 掘削	4-6
	(5) 掘削土の使用	4-7
	(6) 水路の保護	4-7
	(7) 埋戻しと盛土	4-7
	(8) 計測方法	4-8
	(9) 支払いの基礎	4-8
TS 4.07	客土掘削	4-8
	(1) 定義	4-8
	(2) 適用する規定	4-9
	(3) 材料	4-9
	(4) 客土の使用	4-9
	(5) 第三者への支払い	4-9
	(6) 計測方法	4-9
	(7) 支払いの基礎	4-9
TS 4.08	盛土	4-9
	(1) 普通盛土	4-9
	(a) 概要	4-9
	(b) 材料の入手源と使用	4-9
	(c) 盛土の基礎	4-10

	(d) 撤き出し	4-10
	(e) 高盛土の割増し盛土	4-10
	(f) 試験転圧	4-10
	(g) 必要締め固め度と検査	4-10
	(h) 最適含水比	4-11
	(i) 岩盛土	4-11
	(j) 盛土中の混合材料	4-11
	(k) 既設盛土の均し	4-12
	(l) 仕上路盤	4-12
	(m) 計測方法	4-12
	(n) 支払いの基礎	4-12
	(2) 沼地の盛土	4-13
	(a) 概要	4-13
	(b) 施工	4-13
	(c) 計測方法	4-13
	(d) 支払いの基礎	4-13
TS 4.09	撤 去	4-14
	(1) 概要	4-14
	(2) 工事要綱	4-14

第4章 土工事

TS 4.01 適用範囲

土工には、伐根除根、切上掘削、客土掘削、盛土工、構造物掘削、裏込め工、捨土等の工事に必要な全てを含む、全てはこの仕様書に従って図面に示された通りに、又は、技師の指示する断面に合理的に施工するものとする。

請負者は、土積図による土量配分及び土運搬路の計画を含めた施工計画書を技師に提出し、承認を受けるものとする。

TS 4.02 一般事項

(1) 土質資料

一般仕様書のG S. 03“調査掘削及びボーリング記録”、G S. 18“地卜地質調査”による。

(2) 掘削分類

掘削は、以下の如くに分類し、以後、各々は別個の項目として記述する。

(a) 普通掘削

(b) 岩掘削

(c) 構造掘削

(e) 客土掘削

すべての掘削は、上記、4項目の分類による仕様書及び関連工事項目の仕様書に従って、図面に示された、あるいは技師が定める線レベル、断面及び寸法に従って施工されるものとする。

(3) 路線の水平及び垂直線形

(一般仕様書G S. 17“水盛方”及び技術仕様書第1章“路線測量”を参照)

路盤の仕上面は図面に示されたレベルからプラス2 cm、マイナス5 cm以内の精度で施工しなければならない。縦断面図のレールレベルは、レール頭部の位置を示すものである。

(4) 数量

支払いのために計測される各種の掘削と盛土の数量は、図面に示された線を限度とするもので、承認された縦断面と断面図に示された通りである。承認された縦断面図と横断面図の断面以外の掘削については支払いはしないものとする。技師は工事の進行に伴い、地質の状況により、掘削又は盛土の法面勾配、あるいは、法面の犬走りの施工を決定することができるものとする。掘削・盛土の断面は、請負者が計測して記録するものとする。技師は、これら記録をチェックし、正確であれば、それを承認して支払いの基礎とする。承認された断面を超える掘削・盛土に対しては支払いは行わないものとする。

超過掘削部は、技師の承認を得て、バラスト等を用いて埋戻さなければならないが、これに対する支払いは行わないものとする。余盛土はそのまま残置するか、あるいは技師が要求すれば除去しなければならない。

(5) 計測の方法

支払い対象となる土工の数量は、平均断面法で計測された土量を m^3 単位で表示したものとするが、類似角柱公式と比較して、プラス・マイナス5%を超える誤差がある場合、技師は、より正確な方法の使用を認めることができるものとする。但し、そのような方法の承認申請は数量承認申請を提出する以前になさるな

なければならない。平均断面法で計測された数量がひとたび提出され、承認されれば変更はできないものとする。

(6) 既設障害物の撤去

入札書に含めるすべての掘削工事の価格にはその性格の如何を問わず承認された掘削範囲にて遭遇するすべての材料の除去を含めるものとする。一個で1㎡以上の石、一個で1㎡以上のコンクリート・ブロック又ははれんがは、単価表に示された岩掘削の単価で支払われるものとする。

(7) 排水又は水路切換

構造物掘削で規定されている場合を除いては、掘削工事中の水の管理又は排水のための仮設工事に対しての支払いはしないものとする。技師が必要と判断する矢板、土留、揚水及び排水の経費は、入札書に示す掘削の価格に含まれるものとする。請負者は、掘削工事又は構造物の保護のために必要な時、あるいは技師の指示がある場合は除水、排水又は水路切換に必要な設備を設けなければならない。

請負者は、降雨が予想される場合には、必要な排水排出溝を設けなければならない。工事中に構造物の保護に必要な排水溝とそれの維持管理に必要な作業は契約価格に含まれるものとする。そのような排水溝に対して別個の支払いはしない。

(8) 掘削土の使用と処分

プロジェクトの地域内及び鉄道用地内のすべての掘削土は、この仕様書で、あるいは特記仕様書で別に規定がなされていない限り、盛土又は埋戻しのために最も有効に使用されるものとする。転用されない発生土、あるいは技師が文書を以って不適当と決定した発生土は、請負者によって、線路敷地外に、技師の指示に従い処分するものとする。それらは普通掘削、あるいは岩掘削とみなされ、T S 4.04 及びT S 4.05の規定に従って、それぞれの単価によって支払われるものとする。

(9) 排水溝

請負者は図面に示されているか、又は、技師が指示する仮設又は本工事用の水路、側溝、承水溝、吸入口、吐出溝を設置するものとする。工事中、盛土部やバラストからの排水用に、請負者は工事開始前に、常時排水を確保するため排水溝と吐口の設置を計画するものとする。請負者はそのようなすべての排水溝を随時清掃し、保守して、工事期間中及び保守期間中、適切な排水を行うものとする。請負者による適切な排水が行なわれなかった為に帰因する損害は、請負者の負担で修理するものとする。工事中にしなければならないあらゆる損害の保守を含み、承認された断面に足らない溝は修正しなければならない。最後の修正は工事の完成後に行ない、これは工事の最終承認と引渡し条件となるものである。本工事排水の側溝、承水溝及び水路の掘削に対する支払いは、普通又は岩掘削の単価のどちらかにより、それぞれT S 4.04 及びT S 4.05の規定の対象となる。

(10) ゆるんだ土又は岩の除去

ゆるんだ土又は岩は、技師が要求する場合は、法面から除去しなければならない。そのような除去のための支払いは普通又は岩掘削の単価を以って行い、各々T S 4.04 とT S 4.05の規定によるものとする。

(11) 崩壊土、犬走り、法面整理

技師は崩壊による土石の除去、法面に犬走りを設けること、あるいは技師が切取り面に崩壊の恐れ、あるいは不陸を認めた場合その法面の修正を指示することができるものとする。それらすべての工事の支払いは、各々T S 4.04、又はT S 4.05の規定に従って、普通又は岩掘削の単価によって支払われるものとする。

TS 4.03 伐開除根及び撤去

(1) 概要

伐開除根及び撤去は、この仕様書あるいは技師の指示に従い、すべての樹木、倒れ木、沈み木、かん木、その他草木、草芥などすべての障害物を取り除くことから成るもので、また切株、根の除根及び伐開除根から発生したすべての不用物の処分をも含むものである。また、この仕様書で別の規定がある場合を除いて、工事に障害となる、あるいはそれに侵入するような構造物を除去し、処分することをも含むものとする。

(2) 施工

伐開除根及び撤去は、図面に示された地域について施工しなければならない。

請負者は、駅敷地で保存することが指示されているあらゆる物を保存しなければならない。

在来線部分は、作業の対象地域から除外され、伐開除根は、技師の指示する地域のみとする。

切取り部分では、すべての切株と根は深さ 50 cm 以上除去した後、路盤面まで仕上げなければならない。

盛土部分では、すべての切株と根は地表面から少なくとも 50 cm の深さまで除去しなければならない。

客土掘削場は、その場所での必要深さまでに限られる。

(3) 表土剥離と表土の利用

図面に指示されている時のみに、盛土の被覆に表土を使用し、その工事は盛土の施工とみなされ、施工、計測、支払いは、この仕様書の TS 4.08 の規定を適用するものとする。この場合、表土の施工は、直接支払いの対象とはしないものとし、単価表項目の“普通又は客土掘削からの材料による盛土”によってカバーされる請負者の附帯的義務とする。

(4) 計測方法

この仕様書、又は技師の指示に従って施工され、支払いの対象となる伐開除根と撤去の数量は、技師の指示する場所で、必要な伐開、除根及び撤去された面積とする。

本工事構造物のためになされた伐開、除根及び撤去の工事は支払いの対象として計測する。

図面に示されている範囲以外の伐開、除根及び撤去は支払いの対象としては計測しない。

(5) 支払いの基礎

前述の如くに決定された伐開、除根及び撤去工事の数量は、滞水箇所の有無にかかわらず、以下に記載されたそれぞれの項目の単価によって支払われ、その支払いは一般仕様書 G S. 35 に示されたすべての経費、その他この節に述べた工事の施工に通常必要なすべての経費を含むものとする。

支払い科目番号と名称	計測単位
411 まばらな樹林地の伐開、除根 と撤去	m ²
412 稠密な樹林の伐開、除根と撤去	m ²
413 表土すき取り	m ²

TS 4.04 普通土掘削

(1) 概要

普通掘削は岩掘削、構造掘削又は客土掘削以外のすべての掘削である。

(2) 適用する規定

T S 4.02 “一般事項”の規定がこのT S 4.04 “普通掘削”に含まれ、その一部となる。

(3) 不良土の除去と処分

技師の文書による指示がある場合は、請負者は盛土に使用するには不適な材料を軌道中心線より両側に1.9 m、路盤面より50 cmの深さまで除去しT S 4.02 (8)に定められた鉄道用地外に処分するものとする。除去後適切な材料でまき出し厚15 cmでAASHTO-T 99 (又はJIS A 1214)の規定に従い、最大乾燥密度の95 %までつき固めるものとする。このつき固めに対する支払いは普通掘削の単価に含まれるものとする。

(4) 凝固塊

掘削土が強く固っており、技師がブレーカー又は爆破の必要を認めれば、請負者は、リッパ―又は他の適切な機械を使用して、それを除去するものとする。このような工事は普通掘削とみなされる。凝固塊が爆破を必要とする場合は、その工事は岩掘削とみなされる。

(5) 承水溝

図面に示されるよう、切取背面からの流入を防止し法面崩壊、落土及び切取り法面の侵食を防ぐため、原地面に法肩から2 m以上離れた位置で承水溝を掘削しなければならない。そのような承水溝は、技師の指示により、立て取りをせず、側溝又は水路に流入させるものとする。

(6) 計測方法

支払い対象となる数量は、以下に説明するように掘削された断面の m^3 単位とする。掘削土は伐開と除根後の原地面において計測されるものとする。

本線、側線と駅敷地の施工地域内で請負者が建設した仮設道路のために、すでに掘削された土量は、支払い項目“交通の建設維持と保護”の契約価格に含まれるもので、直接支払いのためには計測されないものとする。

請負者は、指示された縮尺で必要な縦、横断の詳細図をトレーシング・ペーパーで作図し、技師の検査を受け、承認をうけるものとする。これらの図面は支払いのための計測数量の基礎となるものである。請負者は、承認された図面と詳細数量計算書のコピーを各々3通技師に提出するものとする。

計測には、請負者の不注意による以外の技師が承認した崩壊による不可避の超過掘削を含めるものとする。

(7) 支払いの基礎

普通掘削は、掘削土の運搬距離の長短を問わず、T S 4.04の普通掘削の項、その他この仕様書の他の部分で定義された工事を含まれるものとし、以下のそれぞれのケースに従って、別個に支払いがなされるものとする。

(a) 掘削からの発生材が、技師が盛土には不適と文書により宣言された場合。

(b) 掘削からの発生材が盛土施工のための必要量を超える場合、但し、この仕様書のT S 4.07に規定されるように、請負者の都合で、客土掘削が原因で余剰となった場合でないことを条件とする。

この仕様書のT S 4.02の規定に触れずに、切り取り数量の決定には、掘削前と盛土使用後の土の体積変化を普通土の場合は0.85、岩の場合は1.10の値を通例に従って採用し、土工事数量を計画するものとする。

技師が普通掘削からの発生材を他の工事（石工事又はコンクリート骨材）の施工に使用することを指示した場合、その普通掘削は支払いの対象とはならず、その材料が使用される他の工事で支払われる材料単価とみなされ請負者の附帯的義務とする。

上記に定められたように決定された数量は、以下の単価項目で支払われ、これら価格と、その支払いは、一般仕様書 G S. 35 に示されたすべての経費、その他この節にて記述された工事の施工に通常必要なすべての経費を全て含むものとする。

支払い科目番号及び名称	計測単位
421 普通掘削（捨土）	m ³

T S 4.05 岩掘削

(1) 概要

岩掘削は本線、側線及び駅敷地から一個 1 m³以上の石のすべて及び岩、堆積土層、凝固土塊を掘削するもので、技師が通常ブレイカー掘削と爆破で除去されるべきと判断する掘削である。

(2) 適用する規定

T S 4.02 の規定は、この T S 4.05 “岩掘削” に含まれ、その一部となるものである。

(3) 火薬

(a) 請負者は、火薬の貯蔵のために適切な場所に適切な建物又は倉庫を設け、技師によって承認された方法と数量を以って火薬を貯蔵しなければならない。貯蔵場所には、許可された者以外は接近させてはならない。これら火薬は正確に記録し、すべてのドア又通路には堅固な錠と、許可なき者の接近を防止する様必要な設備を設けなければならない。

(b) 請負者は、火薬の無許可な使用や、不適切な使用を防止する責任を有するものとする。火薬の取扱いは、経験のある責任者を、技師に承認を受け、専任して法規に合致するように行なわなければならない。

(c) すべてのドリル掘削と爆破は、掘削を出来る限り所定の掘削断面に近似するような方法で、又残される土石に対する影響を最小限にするようにしなければならない。

爆破は、請負者の全責任で行われ、請負者は承認された断面外の崩壊によって生ずる追加工事に対しては支払いを要求することはできない。

(d) 請負者は、すべての爆破作業中、人身又は構造物に対する損害を防ぐよう最大の注意を払わなければならない。火薬袋は適切になされ、雷管は適切に装着し、各々の孔には適切な量を使用するものとする。請負者は、使用されたすべての火薬の設置場所と量を記録し、技師の検査を受けなければならない。

(e) 技師が指示する場合は、請負者は掘削工事中、工事物と人身を適切に防護するものとする。また、必要ある場合、爆破は技師の指定する時間帯に制限される。

(f) 技師は、人身又は附近の構造物に影響を与へ、あるいは爆破が危険な方法で行われていると判断した場合、爆破を禁止して他の方法による岩掘削を指示することができるものとする。もし、鉄道及び道路の交通を断断する必要のある場合、請負者は、それぞれの管理当局から交通断断の計画に対する承認を得て、技師に、そのような承認を得ていることを届け出なければならない。

(4) 岩掘削部の路盤レベル

本線、側線のための岩掘削は、図面に示され、さらにこの仕様書の T S 4.02 (2) と T S 4.05 (2) に規定された路盤レベルまで施工しなければならない。

(5) 計測方法

支払対象となる数量は、上記のように掘削された断面の m³単位である。計測は、表土掘取り、及び普通掘

削の除去後及び仮設道路の施工後、原地面における原位置で行われるものとする。

(6) 支払いの基礎

この仕様書のTS 4.05の岩掘削及びその他で定義した工事を含み、岩掘削は以下の場合のみに個別に支払いがなされるものとする。

- (a) 技師が文書によって、岩掘削からの発生材が盛土に使用するに不適と宣言した場合。
- (b) 岩掘削からの発生材が、盛土施工必要量を超過した時、但し、この仕様書のTS 4.07(4)に規定したように請負者の都合で開いた客土掘削が原因となって余剰となったものでないことを条件とする。

技師が岩掘削から得た材料を他の工事（例えば、石工事、コンクリート用骨材）に使用を命じた場合、支払いの対象とはならず、その材料が使用される他の工事の材料単価とみなされる請負者の附帯的義務とみなされるものとする。

上記のように決定された数量は、掘削物の運搬の距離の長短にかかわらず、下記の単価項目を以って支払われ、それらの単価は一般仕様書のGS. 35に示されたすべての経費、及びこの節で述べられた工事の施工に通常必要なすべての他の経費を全て含むものとする。

支払い料目番号及び名称	計測単位
431 岩掘削（捨土）	m ³

TS 4.06 構造物掘削

(1) 概要

構造物掘削は、ここで規定された、あるいは図面に示された敷地内における、構造物のための普通土掘削または岩掘削のことである。普通掘削または岩掘削と定義されたすべての掘削は、構造物掘削とはならない。

構造物掘削は基礎、橋りょう下部工、カルバート、土留壁及びウイング・ウォール、その他この仕様書で規定のない他の構造物の掘削に限定されるものとする。これには技師の承認した適切な材料による埋戻し、余剰材の土捨すすべての必要な排水、ポンピング、水のかい出し、矢板、土留および、それらの事後の除去、古い構造物やその部分の除去も含まれる。

(2) 適用する規定

TS 4.02(2)の適用規定はTS 4.06“構造物掘削”に含み、その一部となるものとする。

(3) 分類

構造物掘削は計測、支払いのため、以下のように分類する。

- (a) 構造土掘削
- (b) 構造岩掘削、通常、あるいは技師の判断でその除去のために爆破、またはドリルを用いて掘削する材料の掘削
- (c) 水位以下の構造物掘削、又はピットの中で自然地下水位より20cm上の深さまでの構造物掘削

(4) 掘削

(a) 一般事項

請負者は、すべて掘削開始前に、充分の時間的余裕を以って技師に、掘削前の自然地盤の計測がてきるよう通知するものとする。構造物近辺の自然地盤は、技師の許可なく乱してはならない。

構造物または構造物基礎のための掘削溝または基礎ピットは図面に示されるか、又は技師の指示する所

面に沿って掘削しなければならない。それらは図示された構造物または構造物基礎の施工が可能な大きさのもてなければならない。基本図面に示された基礎底面の位置は、大略を示すもので、技師が必要とみなせば良好な基礎を確保するために文書を以って基礎の寸法や深さの変更を命ずることができるものとする。

掘削中に遭遇する丸石、丸太その他の障害物は除去しなければならない。

各々の掘削の完了後、請負者は、技師にその旨を通知し、技師が掘削の深さと、基礎地盤の地質を確認するまでは、基礎、基礎工あるいはパイプ・カルバートを施工してはならない。

岩、その他堅い基礎地盤は清掃して、すべてのゆるんだ部分を取り除いて、技師の指示するように、良好な面を露出させ、平坦にし、段をつけ、あるいはのこぎり歯状にまとめること。すべての経目あるいは裂け目は清掃してグラウトすること。すべてのゆるんだ、かつ崩れた岩及び薄い層は除去すること。基礎が岩以外の地盤に施工される場合は、最終地盤面までの掘削は、基礎が施工される直前まで行わないものとする。基礎地盤が軟かく、汚なく、あるいは不適切な場合は、技師の判断に従って、請負者は、不適な材料を除去し、均等粒度の砂、砂利、鉾滓又は栗石を以って埋戻すこと。この基礎の充填は、技師の指示する密度で、基礎面までまき出し厚30 cmで埋戻し十分つき固めなければならない。

いかなる場合においても、掘削作業中は、請負者は、自主的に水の自然排水を確保し、掘削部に流入しないようにしておかなければならない。

(5) 掘削土の使用

すべての良好な掘削土は、埋戻し又は盛土に使用するものとする。発生材は河川敷又は水の流路内で処分してはならない。また構造物の機能をそこなうような方法で処分してはならない。いかなる場合でも、掘削土が施工中の構造物に影響を与えるような方法で堆積せしめてはならない。

(6) 水路の保護

別の方法が許可されていない限り、掘削はケーソン、コファダム、矢板パイルの外側で行なってはならず、また、構造物の近くの自然河床は、技師の承認なく乱してはならない。構造物の場所で何等かの掘削またはしゅんせつが行われた場合、請負者は、基礎が施工された後、そのよう掘削部を原地面または河床まで技師が適切と考える材料が以って埋戻すこと。

(7) 埋戻しと盛土

構造物の埋戻しは承認された材料でまき出し厚30 cmで、メカニカル・タンパーを用いて充分につき固めること。埋戻しが線路盛土の一部となる場合は、埋戻しはT S 4 08の規定に従って十分つき固められるものとする。

橋台の埋戻しにおいては、請負者は均等粒度のカサグラント分類による、GW、GC、GM、SW、SMおよびCSブルーブのように選定された良質材料を以って図面に示された形に埋戻しし、コンパクターまたは、タンパーを用いて充分につき固めなければならない。

埋戻し、または盛土の施工は、できる限り、橋台、橋脚、またはカルバートの両側において大略同一の高さになるように同時に施工しなければならない。

若し片方がもう一方より高く埋戻し、または盛土をする必要のある場合は、技師が許可を与えるまで、高い方に埋戻し又は盛土をしてはならない。また施工は、損傷を生ずることなく、かつ安全率を超えるひずみを生ずることなく行なわれること。

コンクリートカルバートのスラブが施工され、養生が終るまで、ウイング背面に埋戻し、あるいは盛土を施工してはならない。

カルバート側面の埋戻しと盛土は両側同時に施工しなければならない。

構造物に接するすべての盛土は、水平層に施工し、TS 4.08に規定されるように、タンパーを用いて必要転圧度までつき固めるものとする。特に、構造物に対する、くさび作用を防止するよう注意を払い、くさび作用を防止するために階段状にするか、のこぎり歯状に施工しなければならない。盛土の段切施工は、常時、少なくとも、それに対して埋戻される橋台または壁の高さに等しい水平距離分を施工しなければならない。但し、かく乱されない土がある場合はその限りではない。良好な排水のための適切な処置をなすこと。図面に示された水抜孔の部分においては、排水ろ過のために、岩石細片、または荒い砂、または砂利を設置するものとする。

(8) 計測方法

構造物掘削の支払い対象数量は、その原位置における掘削土の m^3 単位とし、平均断面法にて計算されるものとする。構造物掘削のために計測する土または岩の体積は、設計根掘で計測される。

(a) 掘削は場合に依り普通土または、岩の掘削とみなされ、そのように計測され、支払われる。

構造物掘削の計測には、図面に指示された及び指定された掘削境界外で予想される土の膨張変形を防護するために除去した土砂、あるいはその他の作用による場合又、請負者の不注意によるを問わず、地沁り、ずり落ち、地崩れ、流失あるいは充填のために必要となった追加土砂は含めないものとする。

盛土施工後に、技師が掘削を命じた場合、この盛土は、この仕様書の他の部分で規定したように、構造物掘削として計測され、支払われるものとする。

水位以下の構造物掘削の支払においては、基礎ピットの中での自然水位より20 cm以上の深さまで行った掘削に対してのみ追加代金を支払うものとする。

プレキャスト・コンクリート・パイプまたは、鋼製コルゲート・パイプの構造物掘削は、個別には支払われず、それらパイプ・カルバートの単位長さ当りの単価に含めるものとする。

(9) 支払いの基礎

上述のように決定された数量は、掘削土の運搬距離の長短にかかわらず、単価表に記載され、かつ下記に示した各科目の単価によって支払われ、その支払いは、埋戻し、防護土、クリッピングおよび関連工事のすべての経費およびその他の一般仕様書のG S. 35で述べた工事の施工に通常必要な全ての経費を含むものとする。

	支払い科目番号及び名称	計測単位
441	根掘(普通土) 深さ4.00 mまで	m^3
442	根掘(普通土) 深さ4.00 m以上	m^3
443	根掘(岩) 深さ4.00 mまで	m^3
444	根掘(岩) 深さ4.00 m以上	m^3
445	水中掘削による増加費	m^3

TS 4.07 客土掘削

(1) 定義

- 客土掘削とは、客土ピットからの掘削のみで本線、側線及び駅敷地のための掘削は含まない。
- (2) 適用する規定
- GS 4.02 (2)の規定は、このGS 4.07“客土掘削”の節に含まれ、その一部となるものである。
- (3) 材料
- 盛土を、客土掘削土で施工する場合、技師が承認した材料のみを用いなければならない。
- (4) 客土の使用
- 客土掘削からの材料は、通常、本線、側線及び駅敷地のための掘削からの土が利用できない時のみ使用されるものとする。但し、請負者は、もし自己の都合のために希望するならば、盛土のための材料を掘削から運搬する代りにピットを開いて入手してもよいものとする。
- ピットの土を使用する場合は、その適性について予め文書で技師から許可を得ておかなければならない。しかし、線路、側線及び駅敷地のために行った掘削から得た適切な土砂の総量は、盛土に使用できるものとみなされ、請負者がピットの土を使用したために生ずる余剰分は、この仕様書TS 4.04とTS 4.05の普通あるいは岩掘削としての支払いのために計測されないものとする。
- 客土ピットの位置は、特別に技師が指示しない限りは図面に示された範囲外とする。客土ピットの掘削深さは2mを超えてはならない。客土ピットの工事敷地からの距離は、追加支払いや契約金修正の根拠とはなり得ないものとする。請負者は入札書を作成するとき現場を視察して、客土ピットの性格と位置を測定して、運搬費の額を見積ること。
- (5) 第三者への支払
- 客土掘削のために地主またはテナントの同意は、請負者が取り付けるものとし、請負者は必要があればそのための支払をなすこと。ピットは地主および技師の満足するような状態にして残されるものとする。
- (6) 計測方法
- 客土は直接支払のための計測はなされない。
- (7) 支払いの基礎
- この契約においては、この工事の履行のために直接支払はなされず、TS 4.08“盛土”の工事で支払れるものとする。

TS 4.08 盛土

(1) 普通盛土

(a) 概要

この工事は、仕様書および他の関係仕様に従って盛土を図面に示されたか、あるいは技師による指示に従い本線、側線および駅敷地の断面に仕上げるものとする。

(b) 材料の入手源と使用

盛土の材料は技師が承認した適切な材料で前述のTS 4.04、TS 4.05およびTS 4.07に従って掘削されたものとする。ただし客土は本線、側線および駅敷地のための掘削からの発生材が適切でない場合のみ使用されるか、あるいはTS 4.07(4)に従って使用されるものとする。余剰あるいは不適の材料はTS 4.02(8)の規定に従って、除去されるものとする。盛土に不適の土とは、有機質を多量に含む表土、白っぽい酸性土、ベントナイト、風化したサーペンタインおよび自然の含水率はその含水限度を超えるような

含水比の土である。

(c) 盛土の基礎

盛土の施工前に、請負者はすべての伐開された地面において除根による穴を、技師が承認する材料で充填し、その面を適切に均らすものとする。

この工事は、直接には支払われず“盛土”のための契約価格に含まれる請負者の附帯的義務とみなされる。

(d) 撤き出し

(I) 上述の如く入手され承認された盛土材は、技師が決定した中で均等厚にかつ水平に図面に示された断面および寸法に従って布設されるものとする。岩以外のゆるんだ層は使用する転圧機械が 20 cm 以上のまき出し厚で、技師が承認出来る均等密度に締め固める能力がない限り 20 cm 以上の厚さにしてはならない。能力がある場合は、岩以外のときのみ技師の承認を得て、請負者は、希望する厚さの層で布設し転圧することができるものとする。ゆるんだ材料は最大密度の転圧を得れるよう調整した後に締め固めること。

(II) 盛土が斜面に位置する場合は、あるいは既設の盛土に重なる場合は、新盛土の転圧中に対して充分な余裕が取れる中に段切りを行なうこと。この工事の計画には斜面または既設盛土の段切り容積は考慮せず、新設盛土の正味容積のみを計算するものとする。

(III) 橋台、ウィング、壁の工事を保護するために請負者は、技師の指定する位置において、危険がなくなるまで工事を中止するものとする。そのような工事中断のコストは盛土に対する契約単価に含められるものとする。

(IV) 通常の転圧機械が接近できない位置の盛土部では、ばら材料をまき出し厚 20 cm 以下で布設し、メカニカル、タンパーを用いて充分につき固めること。

(e) 高盛土の割増し盛土

盛土の収縮が予期されるような土質で盛土される高盛土の場合、請負者は技師の指示に従って、余盛を行うこと。そのような場合、請負者は、余盛りに対処するため、技師の指示に従い、盛土の巾を広げるものとする。このような余分の土盛りは設計断面と比較して、増加した土量は、技師が承認すれば支払の対象となる。

(f) 試験転圧

盛土工事の前に請負者は技師の指示に従い、試験転圧を行うものとする。この試験に使用される土は、本線、側線と駅敷地での発生材で、転圧機械は請負者が本工事で使用するものと同一の、かつ技師が承認したものでなければならない。この試験目的は、最適の含水比と転圧機械の通過回数と、それによって得られる試験土質の密度との間の関係を明らかにするものである。この作業は、請負者の附帯的義務とみなされるもので、別個に支払はなされない。

(g) 必要締め固め度と検査

盛土転圧密度は、次の通りとする。

(I) 路盤レベルより 30 cm 以下の層は次の様につき固める。

盛土の締め固め度試験は技師の指示により盛土厚 1.5 m の平面ごとに、盛土延長 100 m につき中央、両側の 3ヶ所を AASHTO-T99 (又は JISA 1214) により検査する。

- 一 砂質土を使用する時は、AASHTO-99の最大乾燥密度の90%以上とする。
砂質土とはカサグラnde分類のGW, GP, GM, GC, SW, SP, SM及びSCに分類されるものである。
- 一 粘性土を使用する時は、コーン・支持力(q_c) 5 kg/cm^2 以上とする。この場合、その土の支持力とはコーンの先端角 30° 、底部断面 3.2 cm^2 のコーンを土の中へ 1 cm/sec スピードで貫入させた時の土の抵抗値を意味する。
 q_c の値は、表面から 10 cm , 20 cm , 30 cm の深さで測した値の平均値とする。
粘性土とはカサグラnde分類のML, MH, CL, CH, OL、及びOHに分類されるものである。
- 一 この様にして得た最大乾燥密度は技師の指示に従い、不適材の混入する場合には、再調整するものとする。まき出し、転圧は、前の層が適切につき固められていることが技師によって承認されるまでは行ってはならない。

(III) 路盤レベルから 30 cm 以内はAASHTO-T 99の最大乾燥密度の95%までつき固めること。

(h) 最適含水比

所定の締め固めに必要な含水比に満たない場合は、技師が承認するスプリンクラー又はミキシングにより含水調整を行う。

所定の締め固に必要な含水比以上の場合、最適含水比になるよう乾燥させる、十分乾燥する前に技師の承認をえずに前に盛土を行ってはならない。乾燥は技師の承認を得た方法で行う。

転圧は使用する転圧機械に最適の含水時に行うこと。請負者は工事中、雨水を排水するよう措置をとり、また膨張、あるいは収縮に対処するよう断面に余裕を与えるものとする。

(i) 岩盛土

(I) 請負者は、掘削、盛土の計画を技師と協議し、技師の承認を得るまで岩盛土を施工してはならない。

適切な盛土施工のため掘削からの発生材は保留しておくこと。

発生材が盛土施工に可能であり、請負者がそれをおこたって、客土を盛土施工に使用しても、請負者への追加支払は、しないものとする。

(II) 岩盛土は厚さ 60 cm を超えない、ばら材料で布設され、ここで規定したようにつき固めること。この盛土の路盤の厚さは 30 cm を超えないものとし、空隙は清浄で細かい碎石、頁岩、砂利または類似の承認された材料で充分充填し、技師の満足する如くにつき固めるものとする。

(III) 土、その他の細かい材料が全体に均等に分布されず、空隙を満たすに充分でなく岩粒が直接に相い接している場合は、盛土中の岩は、岩のみと、みなされる。それ以外の場合、盛土はT S 3.08により布設され、転圧される普通盛土とみなされ、取扱われるものとする。

(IV) 岩が、土または砕けやすい材料から成る盛土又はその一部分に使用される場合、岩は、最大で、まき出し厚さの75%を超えないサイズにしなければならない。但し仕上路盤から深さ 1 m 以内の盛土の中には、岩または転石を含めてはならない。

(V) 岩盛土の上部には普通土を使用して平坦なグレード・レベルにすること。

(j) 盛土中の混合材料

異った入手源から得た粘土、チョーク、または砂のように大きく性格の異なる材料を盛土に使用する場
合、盛土の全幅にわたって技師の承認する深さまで交互に積み上げること。岩、粘土その他の材料は、盛

土のり尻付近に、固まりや、転石を放置することを禁ずる。

(k) 既設盛土の均し

在来盛土に盛土を新設する場合、新設前に在来盛土は許可された機械的方法によって、技師が指示する位置まで切土、ルーティングまたはかき荒しによって平坦にすること。この作業から発生した土その他の材料については、それを盛土に使用することの適、不適を技師が決定するものとする。第一の場合は、技師の指示に従い盛土に使用し、それに対する支払は、盛土に関するこの節の規定によるものとする。第二の場合は材料は、T S 4 02(8)節に定められた如くに処分し、それに対する支払は、T S 4.04(6)の普通掘削の規定に準ずるものとする。

(l) 仕上路盤

(I) 最終グレード・レベル

盛土の最終まき出し厚が30 cm以内の場合は盛土天端を十分かきならしをしてから施工するものとする。

指示断面に対する最終盛土は、この仕様書のT S 4.02(3)の規定に合致すること。

(II) 法面

法面は、図面に指示され、あるいは技師が指示した線に沿ってきれいに整形され、仕上工事は、きれいで技師の満足できる状態にされること。

図面に指示されている場合は技師が、命じたとおり、法面をこの仕様書のT S 4.03(3)に述べた表土材で被覆すること。

(III) 安定性

請負者は、すべての盛土の安定性に責任を有し、技師の判断によって請負者側の怠慢または、不注意の原因、あるいは嵐などの原因によるものとされた損害や変位部分を施工し直すこと。但し盛土されている原地面の不可避の移動によるものは、その限りではない。

工事中路面はきれいにし、常時排水すること。請負者によって、不適な材料が盛土上に置かれた時は、請負者は、追加支払なしでそれを除去するものとする。

(m) 計測方法

支払対象となる数量は、この仕様書のT S 4 03 に述べられた如くに伐開と清そう後に施工され、普通、岩、構造掘削からの発生材を以って施工し技師の承認するように転圧された盛土の m^3 単位の容積である。数量の計測には、平均断面法を用いるが類似角柱公式に比して誤差がプラス、マイナス5%以上ある場合、技師はより正確な方法を指示するものとする。但し、請負者は数量承認書の提出以前にそのような指示を求めねばならない。請負者は、技師が承認してしまった平均断面法による計算数量の修正を求めることはできない。縦断面と横断面は、T S 4.04(2)の普通掘削で規定した如くに、技師に提出すること。

請負者が仮設道路のために施工ずみの盛土の容積は、それら道路が盛土地帯内にある場合、支払対象としては計測しない。

法面の表土による被覆は、支払い科目番号451により盛土として計測し支払いされる。

(n) 支払いの基礎

上述の如く決定された数量は、材料の供給を含み、その運搬距離の如何を問わず、以下に示す、それぞれの支払科目の単価を以って支払われるものとする。科目番号451および452は、すでに科目番号441

442, 443, によって支払が認められている構造掘削からの発生材を用いて施工した盛土にも適用されるものとする。これらの価格と、その支払は、必要ある場合の加湿および除湿を含み、かつ法面の形成および要求された場合の試験転圧を含み、材料の所定の密度への転圧および一般仕様書のG S 35 に示されたすべての経費、その他この章で述べた工事の適切な完成に通常必要なすべての経費を含むものである。

構造掘削からの発生材による構造埋戻しは支払い科目の451又は452によって支払れる。

	支払い科目番号と名称	計測の単位
451	普通掘削からの材料による盛土	m ³
452	岩掘削からの材料による盛土	m ³
453	良質材料による構造埋戻し	m ³
454	客土掘削からの材料による盛土	m ³

(2) 沼地における盛土

(a) 概要

沼地とは永久的にあるいは季節的に水位より下にあるか、あるいは、技師の判断によれば、その地勢上この仕様書で考えられるような方法では排水や乾燥ができない沼地に盛土が施工される地帯のことである。

(b) 施工

技師が指示する場合盛土施工前に伐開を行い、表土は、図面に示された、あるいは技師の指示する深さだけ除去し、良質の材料で置きかえ、転圧し十分締め固めるもの。

この不適材料の除去は、支払い科目番号421で支払られるものとする。

必要あれば盛土施工のための位置まで適切な材料で、支持地盤を作ること。

転圧は水位以上の位置で技師の承認する適切な機械を開いて施工するものとする。

転圧は、技師が天端の沈下が終り、転圧ローラーまたは他の転圧機械で、それ以上の変形を示さなくなったことを確認するまで継続されなければならない。

布設された盛土の水位より上部で測った密度は、T S 4 08 (1/g) に合致すること。

(c) 計測方法

支払の対象となる断面は不適材料を除去した後の原地盤からの断面により計測される。

(d) 支払いの基礎

支払いはT S 4.08 盛土工事の支払い項目の単価で支払られるものとする。

上述の如く決定された数量は、材料の供給を含み、その運搬距離の如何を問わず、以下に示す、それぞれの支払科目の単価を以て支払われるものとする。

これらの価格とその支払いは、図面に指示される断面に又は技師の要求に従い、一般仕様書のG S 35 に示されたすべての経費、その他の節で述べた工事の適切な完成に通常必要なすべての経費を含むものである。

	支払い科目番号と名称	計測の単位
421	普通掘削（捨土）	m ³
451	普通掘削からの材料による盛土	m ³
454	客土掘削からの材料による盛土	m ³

TS 4.09 取りこわし

(1) 概要

この工事は、一個について1㎡以上の石およびブロックおよび、すべての建物、フェンス構造物その他、残存させるように指示されていない、あるいは残存を許されない他のすべての障害物を、全体的にまたは、部分的に、適切な方法で除去し処分することである。但し契約の中の他の項目で除去、処分される障害物は除く。更に、指定された材料の回収と、この工事の結果として生ずる溝穴、およびピットを埋戻すこともこの工事に含まれる。

(2) 工事要綱

(a) 一般

請負者は図面に示された如く、あるいは技師に指示された如くに鉄道用地において、線路または、その近辺で、上述の工事を施工するものとする。撤去工事から回収したすべての材料は、契約の中で、特に別途の規定がない限り、発注者の財産である。ただし地下構造物および建物撤去から生ずる材料は、この限りではない。すべての指定された回収可能な材料は、不要な損害を与えることなく運搬しやすく解体または分解して除去し、技師の指示する如くに工事現場における特定の場所で請負者によって保管されるものとする。構造物除去後は、残された地下室や空洞は周囲の地盤面まで承認された材料で充填され、また若し建設の地帯内にある場合は、TS 4.06 (7) に従って転圧されるものとする。

(b) 橋りょう、カルバートその他の排水用構造物の撤去

在来鉄道または、道路に使用されている橋、カルバート、その他排水構造物は、その交通の便宜を計るための充分な他の手段ができるまでは、撤去してはならない。

別の指示がない限り、河川敷内の既設構造物の下部構造物は、自然水流底部まで撤去され、河川敷外の部分は、少なくとも地盤面より30cm下まで、除去されること。既設構造物が全体的に、あるいは部分的に新しい構造物の施工に影響する場合は施工上必要な範囲で撤去されること。

メタル橋りょうと木橋は、技師が回収するように特定してある場合は損傷なく解体すること。メタルの部材は技師が組合せ符号を付けなくともよいと指示しない限り、組合せ符号を付けること。

回収された材料は、すべて技師の要請する如くに保管すること。

既設構造物または障害物の撤去のために必要であるが新しい構造物を損ずるおそれのある爆破またはその他の作業は、契約書に別の規定がない限り新工事を施工する前に、完了すること。

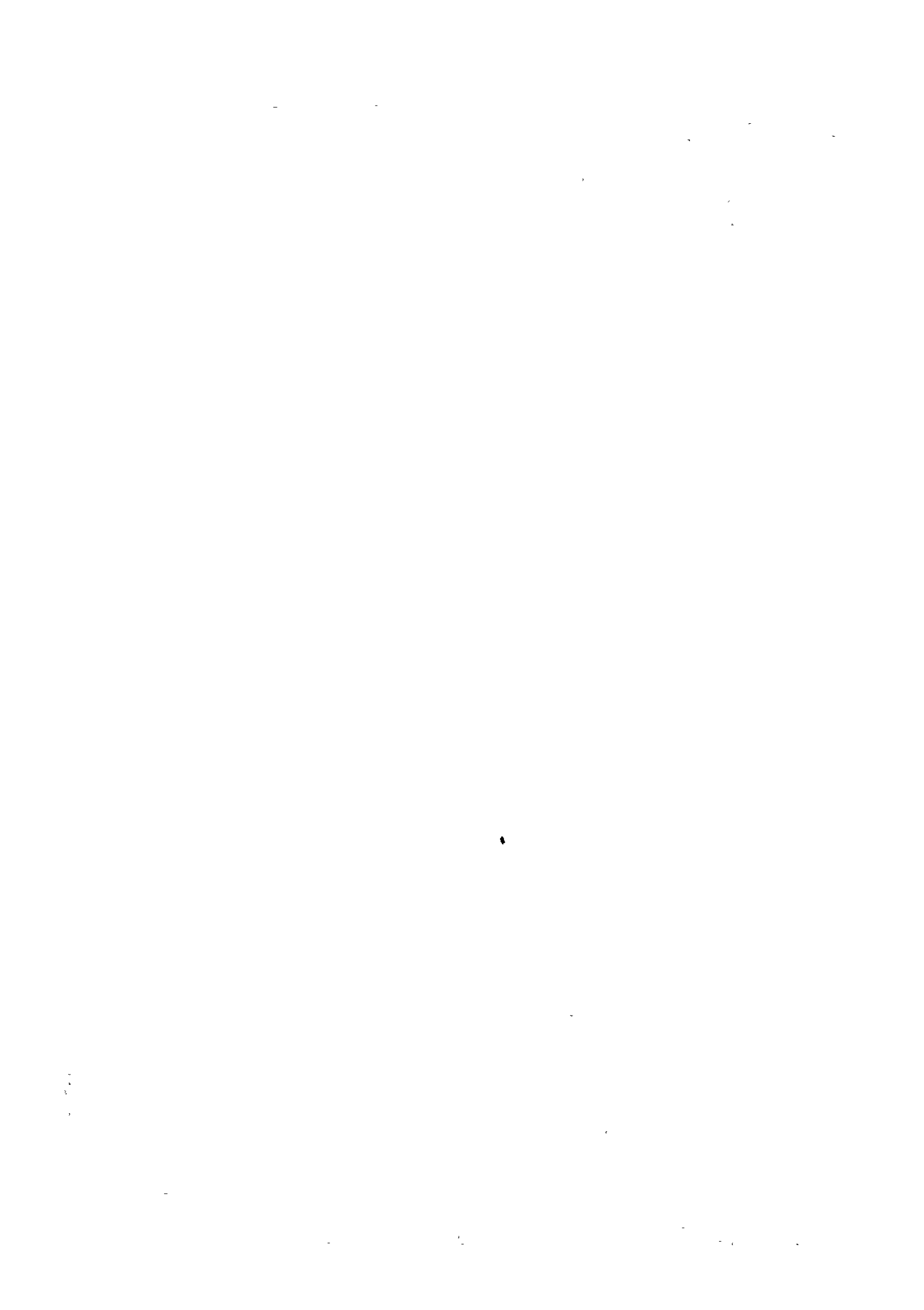
技師が文書で権利を放棄しない限り、すべての撤去されたコンクリートで捨石工事に適したものであるが、このプロジェクトで使用する必要のないものは、発注者の財産として契約書で指定された場所に保管すること。

(c) 契約によるこの工事の遂行に対しては、直接の支払はなされずTS 4.03(5)の伐除根及び撤去の単位に含まれる請負者の附帯的義務とみなされる。

この義務には、また撤去された材料の回収、貯蔵保管、線路敷地内での保管およびここに規定する如き処分を含むものとする。他の構造物に使用する材料は、この限りではない。

第 5 章 管 渠 工

TS 5.01	適用範囲	5-1
TS 5.02	材 料	5-1
	(1) 鋼製コルゲートパイプ	5-1
	(2) プレキャストコンクリートパイプ	5-1
	(3) モルタル	5-1
TS 5.03	施 工	5-1
	(1) 機 器	5-1
	(2) 掘 削	5-1
	(3) パイプの敷設	5-2
	(4) モルタル	5-2
	(5) 埋戻し	5-2
	(6) 連結工	5-2
	(7) 現場の清掃	5-2
	(8) 検 査	5-2
TS 5.04	計測方法	5-3
TS 5.05	支払いの基礎	5-3



第5章 管渠工

TS 5. 01 適用範囲

本項は鋼製コルゲートパイプ及びプレキャストコンクリートパイプをこの仕様書ならびに関連する他の仕様書に基づき図面に示された、あるいは技師によって指示された場所に正確に設置することから成り立っている。

契約価格のパイプの1m当りの単価には図面で示された通りの通常の掘削と埋戻しの経費、排水管の施工に必要な全ての仮設物、全ての取付け具及び全ての必要な資材と据え付けの経費を含むものとする。そして既設の排水設備との連結を含め、全ての連結用資材及びその工事の経費も含まれているものとする。

管渠工に使用する材料については使用前に技師にそれに関する資料を提出して、承認を得るものとする。ただし、請負者は材料に関して全ての責任を負うものとする。

請負者は管接続の様式と方法を示す図面を技師に提出して承認を得なければならない。

TS 5. 02 材 料

(1) 鋼製コルゲートパイプ

鋼製コルゲートパイプは、AASHTO M 36の規定に適合するか、又は同等品とする。

(2) プレキャストコンクリートパイプ

プレキャストコンクリートパイプの製造に使用する鉄筋はASTMA 615の規定に適合し、コンクリートはTS 601 (b) に述べるB級以上のものでなければならない。

(3) モルタル

排水構造物への連結用モルタルは、容積比でポルトランドセメントと細骨材が1 : 2で構成されなければならない。材料の品質はこの仕様書の第6章に適合したものとする。

TS 5. 03 施 工

(1) 機 器

排水用の管渠及び暗渠の施工上必要で、又は要求される全ての機器は、最良の状態で、施工前に、技師の承認を得たものでなければならない。

請負者は、基床及び埋戻し締固めのための承認された手動タンパー及び空圧タンパーを準備しなければならない。

(2) 掘 削

請負者は、図面に示された深さまで掘削をし、掘削後、基床には、最低7cm厚のクッションを施工しなければならない。そのクッションは、砂又は同等の粒状物質でなければならない。埋戻しに必要でない、あるいは不適格な発生土は、技師の指示により、請負者が処分しなければならない。掘削は、必要深さ以上してはならない。必要以上深く掘削した場合、技師が承認する材料で請負者の費用で、その余掘部分を埋戻し、周囲自然地盤の密度まで十分締固めなければならない。

指示された場合、不良土は、その掘削全巾に対して撤去し、砂又は承認の粒状材料で置き換えなければならない。技師は不良土の撤去深さ、及び必要な埋戻し量を決定するものとする。埋戻しは十分に締固め基床の施工のために整地しなければならない。

図面に示された掘削深さは、地表面から管の下端までである。

パイプの頂部での掘削溝の最小巾は、敷設された場合、継手及びパイプ周辺の埋戻し、締固めの施工ができる巾でなければならないが、最低、パイプの外径に、両側各々18cm加算した巾とする。掘削溝の側面とパイプの側面との間に最低15cmの間隔を持つものとする。掘削溝の面は、技師により別途承認されない限り垂直でなければならない。掘削溝の最大許容巾は技師によって別途承認されない限り、敷設した場合のパイプの両側各々25cmを超えてはならない。

基床は、少なくともパイプの下部 $\frac{1}{4}$ が掘削溝の底部に連続接触している様に施工しなければならない。請負者は、掘削面の保護のため必要に応じて適切な防護工を施すものとする。

(3) パイプの敷設

掘削溝内に敷設する場合、適切な設備を準備し、注意深く、正確に敷設するものとする。施工不良あるいはパイプが破損していると認められる場合には、再敷設するか又はその部分を取り替えなければならない。

円形パイプのストラッチングが図面で示されている所では、その垂直径は、暗渠の全長が整地された基床中に敷設完了後かつ埋戻し前に適切なジャッキで5%増大しなければならない。この場合、土盛り厚により、暗渠端部で0としてもよい場合を除いて、暗渠全長に亘り均一でなければならない。パイプは、図面に従って、シル又はストラット、或いは、水平材によって、本形状に維持されなければならない。

(4) モルタル

モルタルは容積比で、ポルトランド・セメントと細骨材を1:2の割合で混合しなければならない。モルタルは、パイプと排水溝造物との間をコーキングしたり、充填したりするのに必要なコンシステンシーを有するものでなければならない。加水後45分以内に使用しなければならない。モルタルの再ねりは許可されないものとする。

(5) 埋戻し

全ての掘削溝は、技師によって、特別な指示がない限り、パイプ敷設完了後、適当な期間内に埋戻ししなければならない。直径8cmを超える石や岩を含む埋戻し材は、パイプの近くに、又は、パイプ頭部の埋戻しが25cmを超えるまで使用してはならない。パイプ周辺は十分な締固めを得るよう特に注意しなければならない。

埋戻しはまき出し厚20cmでパイプに悪い影響を与えないように所定の高さまで技師に承認されたタンパーを使用して、十分に締固めをしなければならない。

(6) 連結工

図面に他の構造物と連結を指示している場合は、これらの連結工は、防水で、全排水設備に亘り、滑らかで均一なフローラインが得られるように施工されなければならない。

(7) 現場の清掃

埋戻し完了後、請負者は全ての発生材、ごみ、廃物を現場から撤去して処分しなければならない。

(8) 検査

技師は全構造物について、適切な方法によって検査を実施するものとする。資材又は仕上げ材の欠陥が認められる場合、請負者は自己負担で、技師の指示に従い修正しなければならない。

TS 5. 04 計測方法

- (1) 支払い対象の管渠工は、検査完了後承認され、構造物の先端面又は両面から、構造物の先端又は内面まで、いずれか一方適切な方法で、パイプの中央線に沿って計測した直線m数で表わす。各種等級、型式及び寸法等それぞれ別途計測されるものとする。
- (2) 岩掘削は、掘削溝の指定巾に対する立方米により、パイプ基床下 10 cm の深さまで計算するものとする。

TS 5. 05 支払いの基礎

指定された型式、等級及び寸法のパイプに対し、直線m 当りの契約単価で支払われるものとする。これらの価格は、全ての資材、全ての準備、掘削、これらの資材の設置、全ての労務、機器設備、工具及び本契約遂行のために必要な付帯設備等の全てを含むものとする。

	支払い科目番号及び名称	計 測 単 位
511	鋼製コルゲートパイプ (φ 800 mm)	m
512	“ (φ 1000 mm)	m
513	“ (φ 1200 mm)	m
521	プレキャストコンクリートパイプ (φ 800 mm)	m
522	“ (φ 1000 mm)	m

第 6 章 コンクリート構造工

TS 6.01	適用範囲	6-1
TS 6.02	種 別	6-1
TS 6.03	配合及び練り混ぜ	6-1
	(1) 配 合	6-1
	(2) 配合比の調節	6-1
	(3) 強度の条件	6-1
TS 6.04	材 料	6-2
	(1) セメント	6-2
	(2) 混和剤	6-2
	(3) 水	6-2
	(4) 細骨材	6-3
	(5) 粗骨材	6-4
	(6) 目地材	6-6
	(7) 養生材料	6-6
TS 6.05	施 工	6-6
	(1) 一般事項	6-6
	(2) 計 量	6-6
	(a) セメント	6-6
	(b) 水	6-6
	(c) 骨 材	6-6
	(d) 混和材	6-6
	(3) 練り混ぜ	6-6
	(4) スランプテスト	6-7
	(5) 圧縮試験	6-7
	(6) 足場, 型枠	6-8
	(a) 足 場	6-8
	(b) 型 枠	6-8
	(c) 締めつけ金具	6-8
	(d) 表面処理	6-9
	(e) メタルフォーム	6-9
	(7) コンクリートの打込みと型枠の撤去	6-9
	(a) 運 搬	6-9
	(b) 締め固め	6-10
	(c) 打継ぎ目	6-10

	(d) 施工継ぎ目	6-10
	(e) アンカーボルト	6-10
	(f) 型枠及び足場の撤去	6-10
	(g) 養生	6-10
	(h) 表面仕上げ	6-11
	(i) 型枠に接する面	6-11
	(j) 埋戻しと構造物への荷重の時期	6-11
	(k) 測定方法	6-12
TS 6.06	支払い基準	6-12
TS 6.07	鉄筋	6-12
	(1) 記述事項	6-12
	(2) 材料	6-12
	(3) 材料の保護	6-13
	(4) 曲げ加工	6-13
	(5) 組み立て	6-13
	(6) 継ぎ手	6-13
	(7) 測定方法	6-13
	(8) 支払い基準	6-14

第6章 コンクリート構造工

TS 6. 01 適用範囲

この章は、橋台、橋脚、BOXカルバート、オープンカルバート、土留壁等の無筋、鉄筋コンクリートの材料及び施工に関する事項を取り扱う。

工事はすべて契約書に従って厳密に施工しなければならない。

TS 6.02 種 別

コンクリートの種別及び使用箇所は次の通りとする。

種 別	使 用 箇 所
コンクリートA	鉄筋量の比較的多い鉄筋コンクリート
コンクリートB	鉄筋量の比較的小さい鉄筋コンクリート構造物と無筋コンクリート構造物
コンクリートC	無筋コンクリート構造物
コンクリートD	構造物基礎の敷均しコンクリート

TS 6. 03 配合及び練り混ぜ

(1) 配 合

コンクリートの示方配合の基準は表6-1に示すものとする。請負者は、この基準に基づき配合試験を行い、所要の品質を確かめ示方配合を作成し、技師の承認を受けるものとする。

表6-1. 示方配合の基準

記号	材合28日における圧縮強度 (kg/cm ²)	粗骨材の最大寸法	フランジの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)
A	240	1/2φ ~ No4	7 ± 3	5
B	210	"	"	"
C	180	"	"	"
D	160	"	"	"

(2) 配合比の調節

技師が最初に指定した配合比では、所定のブレースアビリティ、及びワーカビリティをもつコンクリートを得ることが不可能であると判明した場合、技師はいかなる場合も、最初に指定したセメント量を変えないことを条件に、骨材の重量について必要な変更を行う。

(3) 強度の条件

コンクリートの終局圧縮強度は、AASHTO T141 (ASTM C 172) 及び AASHTO T23 (ASTM C 31) に従って準備した供試体で決定すること。

試験所で作る試験シリンダーは、AASHTO T126 (ASTM C 192) に従うこと。シリンダーの圧縮試験は AASHTO T22 (ASTM C 39) に従って行なうこと。

28日後の試験シリンダーで測定したコンクリートの終局圧縮強度は、表6-2に示す値となる。

7日目の圧縮強度は28日目の規定された値の70%以上とする。7日目試験の結果、強度がここに定める値を下回る場合、低い値が出た原因が究明され請負者が、技師の満足のいくように仕様書に従って、コンクリートを製造することが確実にできるような処置をとるまでは、請負者はコンクリートを新に打設することはできない。コンクリートが設計強度及び所定の強度をもつようにならなかった場合に技師の指示で、セメント量を増やす場合、請負者に対するセメントの増加分の追加の支払いは一切行なわれないこととする。

表6-2. コンクリートの種類と圧縮強度

種 類	28日目の最低圧縮強度 (kg/cm ²)
A	240
B	210
C	180
D	160

TS 6.04 材 料

(1) セメント

ポルトランドセメントは、AASHTO M85規準の要求条件に適合すること、高炉スラグセメントは、AASHTO M 151規準の要求条件に適合すること。

AEポルトランドセメントは、AASHTO M 134規準の要求条件に適合すること。

技師が他の方法を承認しない限り、いずれかの商標のポルトランドセメントであって同一工場で製造されたものだけを本工事に使用すること、ただし、AEセメントを使用する場合に空気連行性の過大さを軽減する場合については、この限りでない。

他に別段の指定がない限り、請負者は、タイプIVとVを除くAASHTO M 85規準に合致するいずれかのタイプのポルトランドセメントを使ってもよい。AEタイプのものを使用する場合には、請負者は、空気含有量を調整する必要があるれば、空気連行添加剤の他に非空気連行性セメントも混入しつづけること。

セメントは、事前の試験を受け、承認された貯蔵所又は工場から搬出するものとする。同セメントは、雨や湿気から十分に防護し、水分で傷んだり、あるいは指定された要求条件を満たさなくなったセメントは、使用してはならず、現場より搬出しておくこと。60日を超えて請負者が保管したセメントは、工事に使用する前に技師の承認を要する。

商標、タイプあるいは工場が違うセメントは、それぞれ別個に保管すること。使用後の袋あるいは廃棄した袋の中から再度取り出したセメントは使用を許可しない。

(2) 混 和 剤

請負者が混和剤を使用せんとする場合には、技師の承認した試験所で行った試験をもとにした証拠を提出して、技師の承認を得るものとする。請負者が事前に承認された混和剤を使用する場合には、同混和剤は事前に承認されたものと同じである旨の証明書を提出すること。

(3) 水

練り混ぜ、あるいはその他の指定された用途に用いる水は、清浄なもので、油、塩、酸、アルカリ、糖

野菜あるいはその他の工事完成物に有害となる物質を含んでいてはならない。水は、AASHTO T26によって試験するものとするが、同規準中の要求条件を満足するものでなければならない。質的に飲用に適するものとして知られている水は、試験なしで使用してもよい。水源が比較的浅い場合には、取水口を囲い、シルト、泥、草あるいはその他の異物がはいらないようにしておくこと。

(4) 細骨材

コンクリート用の細骨材は、天然砂又は技師の承認を条件に同じ特性をもつ恒久的粒子の不活性材料から成っていること、他の供給源からの細骨材は、混合したり、同じバイルに貯蔵してはならないし、又、技師の許可なく同じクラスの建設に交互に使用してはならない。

細粒は次のパーセンテージを越えて有害物質を含有してはならない。

表6-3 有害含有量の限度

	AASHTO試験法	重量に対するパーセンテージ
粘土塊	T 112	1
石炭及び活炭	T 113	1
No 200のふるいを通過する材料	T 11	3

すべての細骨材は、有機的不純物を有害な程に含有してはならない。有機的不純物のカラーメトリック試験はAASHTO T21によって試験するものとし標準より暗い色を構成する細骨材は、モルタル強度試験をパスしない限りこれを使用してはならない。工事の進行中に試験された細骨材が本来工事に承認されたサンプルより暗い色の場合、技師の満足いくような試験をするまで工事を中断するものとする。

色合いが標準より暗い場合でもその細骨材を用いたモルタル供試体の圧縮強度が、その細骨材を水酸化ナトリウムの3%溶液で洗い、さらに水で十分洗って用いたモルタル供試体の圧縮強度の95%以上であれば技師の承認を得て用いてよい。

細骨材を含むモルタル試験はAASHTO T71によって試験される場合、供試体の材令はタイプIVセメントでは3日、タイプI、IIセメントでは7日とする。

細骨材は、AASHTO T104テストの硫酸ナトリウムによる安定性試験で5回の操作を繰り返したときの細骨材の損失重量のパーセンテージは10%を上回ってはならない。条件に合致しない細骨材を技師が十分満足いく次のような証拠資料を提出することによって受け入れられることがある。

すなわち同じ供給源からの同じような細骨材で作られた比較できる大きさのコンクリートが大した崩壊もなく、小なくとも5年間同じような条件の風雨にさらされたことを示す資料である。

細骨材は次の粒度の条件を満足すること。

表6-4. 粒 度

ふるい呼称	重量に対するパーセンテージスクエアメッシュのふるいを通過 (AASHTO T27)
3/8 インチ	100
No 4	95-100
No 10	45-80
No 50	10-30
No 100	2-10

No 50 及びNo 100 のふるいを通過するべき材料の最低条件をも満たさない細骨材も、承認された無機の細粒不活性材料を加えて不足を捕えば使用してよい。

上の粒度条件は、すべての考えられる供給源からの材料の適合性を決定する上で絶対的な限度である。どんな供給源からの材料の粒度条件も、成分において供給源の選択を支配する値の範囲を越えて変わってはならない。一様性の程度を判断するために使用しようとする供給源からの細骨材を使つての代表サンプルで、(請負者が提出) 粒度の決定をする。請負者が提出した代表サンプルの粗粒率に伴い、±0.20 以上ばらつきのある細骨材は使用してはならない。

細骨材の細粒率は、米国標準ふるい呼称番号 4, 8, 16, 30, 50 及び 100 を通過する重量のパーセンテージを 100 で割った値を加算し決定される。

(5) 粗 骨 材

コンクリート用の粗骨材は、碎石、じゃり、高炉スラグあるいは恒久的粒子をもつ類似性質の承認された不活性材料から成っており、粘着性のあるコーティングは無いこと。

碎石や砕かれたじゃりは、クラス A, B のコンクリートに使用される。

粗骨材は次のパーセンテージを越えて、有害物質を含有していないこと。

表6-5. 有害物質含有量の限度

	AASHTO試験法	重量に対するパーセンテージ
粘 土 塊	T 112	0.25
No 200のふるいを通過する材料	T 11	1
細い又は延びた石片 (長さが最高厚さの5倍以上)	-	10

粗骨材は、AASHTO T96によるすりへり試験において500回転で50%以上の摩損のパーセンテージがあつてはならない。

AASHTO T104 テストの硫酸ナトリウムによる安定試験で、5回の操作を繰り返したときの粗骨材の損失重量のパーセンテージは12%を越えてはならない。条件に合致しない粗骨材も、技師が十分満足のいく次の様な証拠資料を提出することによって受け入れられることがある。すなわち、同じ供給源の類似粗骨材から作られた比較できる大きさのコンクリートが大した崩壊もなく、少なくとも5年間同じような条件の風雨に

さらされたことを示す資料である。この条件については、風雨にさらされない建造物、あるいはその部分に使用される場合は技師によって撤回される。

粗骨材の粒度は表6-6の条件に従うものとする。

表6-6. 粗骨材の粒度

Size Number	Nominal Size (Sieves with Square Openings)	Amounts Finer than Each Laboratory Sieve (Square Openings), Weight Percent													
		4 in. (100 mm)	3 in. (75 mm)	2 1/2 in. (63 mm)	2 in. (50 mm)	1 1/2 in. (38.1 mm)	1 in. (25.0 mm)	3/4 in. (19.0 mm)	3/8 in. (9.5 mm)	No. 4 (4.75 mm)	No. 8 (2.36 mm)	No. 16 (1.18 mm)			
1	3/4 to 1 1/4 in. (90 to 37.5 mm)	100	90 to 100	...	25 to 60	...	0 to 15	...	0 to 5	...	...	...	...	...	...
2	2 1/4 to 1 1/2 in. (63 to 37.5 mm)	...	...	100	90 to 100	35 to 70	0 to 15	...	0 to 5	...	...	...	...	...	...
357	2 in. to No. 4 (50 to 4.75 mm)	...	...	...	100	95 to 100	...	35 to 70	...	10 to 30	...	0 to 5	...	...	...
467	1 1/2 in. to No. 4 (37.5 to 4.75 mm)	...	...	...	...	100	95 to 100	...	35 to 70	...	10 to 30	0 to 5	...	...	...
57	1 in. to No. 4 (25.0 to 4.75 mm)	...	...	...	...	...	100	95 to 100	...	25 to 60	...	0 to 10	0 to 5	...	...
67	3/4 in. to No. 4 (19.0 to 4.75 mm)	...	...	...	...	...	...	100	90 to 100	...	20 to 55	0 to 10	0 to 5	...	...
7	1/2 in. to No. 4 (12.5 to 4.75 mm)	...	...	...	...	...	...	...	100	90 to 100	40 to 70	0 to 15	0 to 5	...	...
8	3/8 in. to No. 8 (9.5 to 2.36 mm)	...	...	...	...	...	...	...	...	100	85 to 100	10 to 30	0 to 10	0 to 5	...
3	2 to 1 in. (50 to 25.0 mm)	...	...	...	100	90 to 100	35 to 70	0 to 15	...	0 to 5	...	...	...	...	...
4	1 1/2 to 3/4 in. (37.5 to 19.0 mm)	...	...	...	...	100	90 to 100	20 to 55	0 to 15	...	0 to 5	...	...	...	...

(6) 目地材

図面に示された位置に構造物に最適な材料の目地材を技師に提案し、承認を受けるものとする。

(7) 養生材料

養生材料は、次の条件に合致していること。

- 養生コンクリート用コットンマット AASHTO M 73
- ジュート、ケナフから作られた黄麻布 AASHTO M 182
- 養生コンクリートのための防水 AASHTO M 139 (ASTM C 171)
- 養生コンクリート用液体メンブラン、フォーミング・コンパウンド AASHTO M 148
- 養生コンクリート用白色ポリエチレン・シート (フィルム) AASHTO M 171

TS 6. 05 施 工

(1) 一般事項

請負者はこの仕様書のTS 603に明記されたコンクリートに対して、使用される材料及び計量法を考慮し、コンクリートの配合比を決定し技師の承認を得るものとする。

(2) 計 量

(a) セメント

袋詰セメントは、1袋当りの重量が10袋平均で表示以上あれば、袋詰めセメントを重量計算する必要はない。ばらセメントはすべて承認された重量計量装置で計量しなければならない。

(b) 水

水は承認された重量計量装置によって計量するものとする。
ただし技師の承認を受けた場合は容積計量をしてよい。

(c) 骨 材

粗骨材及び細骨材は、すべて承認された重量計量装置によって計量し、重量で表わすものとする。

(d) 混 和 剤

混和剤は承認された重量計量装置によって計量するものとする。
ただし、技師の承認を受けた場合は容積計量をしてよい。

各材料は、一練り分ずつ計量するものとし、骨材の計量誤差は1回計量分量の3.0%以内、セメントは1回計量分量の2.0%以内、水・混和剤の計量誤差は1回計量分量の1%以内でなければならない。

各々の測定装置の精度は、使用範囲内で0.5%以内を保たれること。又、技師がその精度を維持するために必要であると判断した時にはその都度検査、試験及び封印されるものとする。現場での試験で一貫してここに示された精度が維持されることがわかった場合、技師は、封印の前であっても適当な期間その重量測定装置の使用を認めるものとする。

25立方メートル未満のコンクリートを含む構造物の骨材を混合する際に、請負者は重量測定器の代わりに承認された容積測定器を代用することができる。その場合、重量測定は必要とされないが、それぞれの1回分の混合量として測定された粗骨材及び細骨材の容積は、技師が指定した容積とすること。

(3) 練り混ぜ

コンクリートは、型式及び容量について技師の承諾を受けたミキサーにより混ぜるものとする。

練り混ぜ時間は、試験結果によって決定する。

水は、セメント、骨材を投入する前に注入を始めなければならない。

ドラムの回転数は機械規定回転数に保つよう注意しなければならない。

材料をミキサーに投入するには、全部の材料を同時に均等に投入するのを原則とする。

練り混ぜは所定の時間の3倍以上、これを行なってはならない。

ミキサー内のコンクリートを全部取出した後でなければ、ミキサー内に新たに材料を投入してはならない。

ミキサーは使用の前後に十分これを清掃しなければならない。

練置いて固まり始めたコンクリートは、これを練返して用いてはならない。

緊急の場合、特に技師の許可する場合に限りコンクリートの手練りをしてもよい。この場合均一なコンクリートになるまで練り混ぜるものとする。

(4) スランptest

スランptestについては、AASHTO T141 又はT119 によって測定されるものとする。

測定は、1バッチごとに1回行なうこと。

(5) 圧縮試験

種々のコンクリートの特性強さは、同一サンプルから採った試験で行われる。一連の圧縮試験結果を基礎にして定められる。

コンクリート試験円柱は、便利がよく、しかるべき設備の整った技師が承認した実験室で技師によってなされる。請負者は、工事期間中、コンクリートの安全支持力を測定するために、技師が定める7日又は28日の期間又はコンクリートの強さの測定に充分なその他の期間発生された試験円柱を準備しなければならない。試験用円柱供試体の作成及び養生は、「屋外におけるコンクリート供試体の標準作成保管方法」AASHTO T23 (ASTM 31) に拠り、その試験はAASHTO T22 (ASTM D 39) に拠らなければならない。50立方メートルごとに、又は1日行程の打ち込み分に対して、又は技師が必要と認めるものに対して6本以上の円柱が必要である。上記6本の供試体のうち、3本は7日目、他の3本は28日目まで試験する。

毎日のコンクリート生産分は、量にかかわらず、強度及びスランプのいずれをも試験しなければならない。又、全ての構造及び全ての構造の全ての要素も、同様に強度及びスランプを試験しなければならない。

コンクリートの検査及び試験は技師の職務範囲である。技師は、そのコンクリートが当該プロジェクトに要求される規定の強さと状態であることを確認するために必要とみなしたなら、試験回数を増やしたり、或いは、他の試験をすることが出来る。

圧縮強度の試験値か次の条件を満足するものとする。

(a) 試験値は、設計基準強度の80%を1/20以上の確率で下がってはならない。

(b) 試験値は、設計基準強度を1/4以上の確率で下がってはならない。

疑わしい結果が得られたときは、技師は、すでに建設された構造物の、技師が指示する位置でロータリーコアホーラーを用いて得られた試験円柱でクラッシュ試験を行うことにより、単純圧縮強度を調査する。

この試験はしかるべく台意された権威ある試験方法によって行われなければならない。この試験の結果強さかここに定められた要求に合致していれば、そのコンクリートは満足すべきものとみなされる。試験結果が要求と合致していないときは、技師は請負者に対して、請負者の費用で欠陥工事を除去し改善するよう指示することか出来る。

請負者は供試体を現場から実験室に輸送するための堅固で頑丈な梱包箱を準備するものとし、この梱包箱の準備にかかる費用と供試体を現場から実験室へ輸送、又は出荷する費用はコンクリートの支払い単価に含まれているものとする。

試験結果は技師によって保管されなければならないが、請負者はそれを何時でも利用できるものとする。請負者は、仕様のコンクリートを生産するのに必要な調整を行う責任がある。試験結果は、そのコンクリートが満足すべきものであるか否かを明示しなければならない。

28日試験の結果、円筒供試体の試験に必要な強度が得られなかった場合には、技師は請負者の同意を得てコンクリートを現場より撤去するよう指示することができる。請負者がこの試験結果について反論する場合には、技師は請負者の費用で確認試験を行うよう請負者に求めることができる。

この確認試験は、指示によって、すでに打ち込みと養成が終った構造物の論争中の部分から切り取ったコンクリートのコア及び完成した鉄筋又は無筋構造物に対してスクレオメーターにより非破壊圧縮強度試験で行われる。

各々の非破壊試験又は測定は次のようにして行わなければならない。

技師によって選択された点の周囲に0.1平方メートル以下の面積を定め、そこで、スクレオメーターでブローを10回行い、インデックスの値を毎回読みとって記録する。

上記の値の等差中項を定める。

スクレオメーターのスケールのトータルレンジの1500分の1以上等差中項より異なる値は放棄する。

残った値から等差中項を求め、スクレオメーターの校正表を用いてコンクリートの圧縮強さを求める。

一般には、各々の型のスクレオメーターに対してメーカーが提供した校正表が用いられる。

上記の規定にもかかわらず技師は、妥当と考えたときコアによるクラッシュ試験を行い単純圧縮強度より直接スクレオメーターの校正を行う権利を有するものとする。

(6) 足場、型枠

(a) 足 場

足場は、多少の応下もなく荷重を支えるのに十分な強さをもつ基礎のうえになければならない。足場はそれにかかる全荷重を支えるように設計しなければならない。

足場の詳細図はエンジニアに提出しなければならない。せり枠は次第に、かつ、均一に下げることができるとような構造でなければならない。

(b) 型 枠

型枠は、下記の要求に合致しなければならない。

型枠は耐モルタル性で、コンクリートの圧力やその他の建設作業に伴う荷重（震動を含む）による歪みを防ぐのに十分な剛性をもっていなければならない。型枠は用材の縮みによる継ぎ目の開きを防ぐように作られかつ、維持されなければならない。

型枠用材、コンクリートに接する面は、かんな仕上げとし、耐モルタル継ぎ目となめらかで平らなコンクリート面を生むように作らなければならない。

(c) 締めつけ金具

型枠内の締めつけ金具およびアンカーは、表面から少なくとも2.5 cmの深さまでコンクリートを損傷することなく取りはずしができるように作らなければならない。鉄線が許可されている時は、適当なくさび

を用いなければならない。穴はセメントモルタルで充填し、表面は強固に、なめらか、平坦かつ、色を均一に保たなければならない。

(d) 表面処理

全ての型枠は、使用に先だって要求される全ての処理をしなければならない。さらに、木製型枠はコンクリートの打ち込みの直前に十分にぬらしておくこと。コンクリートが付着したり、コンクリートを変色させるはくり剤を使用してはならない。

(e) メタルフォーム

設計、耐モルタル性、角の隅肉取り、ベベルプロジェクション、振れ止め、心合せ、撤去、再使用及びはくり剤に関しては、型枠のスペックをメタルフォームに適用する。

埋め殺し型枠は、図面に示されていない場合には、メタルフォームを用いてはならない。

型枠に用いる鋼材は、型枠が正しい形を維持できるような厚さのものでなければならない。全てのボルト及びリベットの頭はさら頭でなければならない。かすがい、ピンその他の接合具は型枠を堅牢に保ち、コンクリートを損傷することなく撤去できるように設計されていなければならない。表面がなめらかでないメタルフォームや、或いは正しく並ばないメタルフォームは使用してはならない。メタルフォームに錆、グリース、その他の異物がつかないように注意しなければならない。

(7) コンクリートの打ち込みと型枠の撤去

型枠と鉄筋が技師によって検査、認可されるまで、コンクリートを打ち込んで서는ならない。コンクリートを打ち込む前に、破片などを型枠から除去しなければならない。コンクリートの打ち込みの方法と順序は技師によって承認されたものでなければならない。

全てのコンクリートは、打ち込み時に承認された型式の工具を用いて、コンクリートがすみずみまで行きわたるように施工しなければならない。ウォーターポケットやエアポケット、或いは豆板が生じない様に施工しなければならない。

(a) 運搬

コンクリートの運搬に使用するバケット、手押車、トロ、自動車等は材料の分離をおこさないものでなければならない。

バケットの構造は、コンクリートの投入及び排出の際に材料の分離を起こさないものであり、また、バケットからのコンクリートの搬出が容易で、かつ速やかなものでなければならない。

手押車又はトロッコを用いる場合には、コンクリートの運搬中に材料の分離が起こらないように、平らな運搬路を設けなければならない。

コンクリート運搬用の自動車は荷おろしが容易なものでなければならない。運搬距離が長い場合は、自動車にアジテーターなどの設備を付けなければならない。

ベルトコンベヤーを用いる場合、コンクリートの品質が損なわれないように、ベルトコンベヤーを適当な位置に配置し、また、ベルトコンベヤーの終端にはバックプレート及び漏斗管を設けるなどして、材料の分離を防がなければならない。

シュートを用いる場合には、原則として縦シュートを用いなければならない。縦シュートは漏斗管などを継ぎ合わせて造り、材料の分離の少ないものでなければならない。

技師の承認を得た場合に限り、斜めシュートを用いることができる。斜めシュートは、全長にわたって

ほぼ一律な傾きをもちその傾きはコンクリートが材料の分離を起こさないようなものでなければならない。
また、シュートの吐き口には適当な漏斗管をつけなければならない。

バケット、ホッパー等の吐き口からコンクリートの打ち込み而までの高さは1.5 m以内としなければならない。

降雨時は技師の指示がないかぎりコンクリート打ち込みをしてはならない。また、型枠を震動させたり鉄筋の端に否みを加えてはならない。

(b) 締 固 め

特に指示がなければ、コンクリートは、承認されたメカニカルバイブレーターを用いて締固めしなければならない。必要があれば、適当かつ十分な締固めが得られる適当な工具を用いてハンドスペースィングをバイブレーターに付随して行わなければならない。

バイブレーターは承認された型および設計のものでなければいけない。

バイブレーターはコンクリートが鉄筋やその他の埋め込み物の周囲に、及び型枠の隅や角にくまなくゆきわたるように操作しなければならない。バイブレーターは、いずれの点においても、締固めを完了するのに十分な時間行わなければならないが、分離が越るまで続けてはならない。

(c) 打ち継ぎ目

打ち継ぎ目は技師の許可するか又は指示する場所に配置しなければならない。打ち継ぎ目は主応力線に対して垂直にし、通常は、せん断力が最小の点に配置しなければならない。

水平打ち継ぎ目では、継ぎ目が直線となるように、露出面に沿ってゲージストリップを置く。コンクリートを打ち込む前に、打ち継ぎ目の表面をサンドブラストにかけるか、又は、ワイヤーブラシで洗浄、掃除し、飽和するまで水に侵し、新しいコンクリートを打ち込むまで飽和状態に保たなければならない。新しいコンクリートを打ち込む直前に、型枠を打ち込み済みのコンクリートにしっかりとめ、旧表面はセメントモルタルで極く薄くコーティングして完全に覆わなければならない。基礎構造物のコンクリートは全ての水平打ち継ぎ目が水平となり、出来れば、それが露出しない位置にもうけなければならない。

立て打ち継ぎ目が必要なときは、構造がモノリシックになるように、継ぎ目に補強筋を配置する。打ち継ぎ目がパネルの施された袖壁や、その他の建築上の処理を施さなければならない大きな面を通らないよう特に注意が必要である。

(d) 施工継目

施工継目の位置、目地、材料形式、施工方法は技師の承認を受けるものとする。

(e) アンカーボルト

橋脚、橋台又は坑で必要な全てのアンカーボルトは、コンクリートの打ち込み時にセットする。

ボルトは正確にセットし、孔をモルタルで充填して固定する。モルタルは、容積比でボルトランドセメント1：砂1の固練りとする。

(f) 型枠及び足場の撤去

型枠及び足場は技師の承認なくして撤去してはならない。技師の承認は、請負者を施工の安全に対する責任から解放するものではない。型枠を撤去するとき、ブロック及びブレーシングを撤去し、木製型枠の碎片などコンクリート中に残してはならない。

(g) 養 生

(I) 湿潤養生

普通ポルトランドセメントを用いた場合には、少なくとも5日間はコンクリート全面を湿潤養生しなければならない。コンクリートの露出面は、むしろ、布、砂等をぬらしたものでおおうか、又は散水して養生しなければならない。

(II) 膜養生

技師が承認した場合には、膜養生を行ってもよい。膜養生剤は、型枠撤去後直ちに又は表面の水光が消えた直後に散布しなければならない。

養生期間の完了前に被膜が破損した場合には、その部分に再び養生剤をすぐ散布して修復しなければならない。

養生剤を散布した表面は、普通ポルトランドセメントを用いる場合は少なくとも48時間はその上を通行してはならない。上記期間満了後、請負者がその表面を工事に使用したい場合は、技師の承認を得なければならない。この場合は、土、砂等を上面に敷きならして保護するものとする。

(III) 高気温時の場合の養生

コンクリートの打ち込み完了又は打ち込みを中止したときは、直射日光をさけ、風を防ぎ表面を湿潤に保つようにコンクリート面を直ちに保護しなければならない。

(h) 表面仕上げ

コンクリート構造物の表面は、以下の各項に従って仕上げなければならない。

(i) 型枠に接する面

- a) 型枠用の締め付け金具や鉄線は、型枠取りはずし後、コンクリートの表面に残っている部分を切り取るなどして表面から取りのぞくものとする。
- b) 残った小孔、凹み、空隙等はすべて、容積比でポルトランドセメント1：細砂2のモルタルで充てんしなければならない。充てんしたモルタル表面は木ごて等で固まらないうちに仕上げ、コンクリート本体と差異のない程度に丁寧に仕上げるものとする。
- c) 過剰に豆板の部分が表われたコンクリート面は、請負者が自費で該当部分を除去して施工し直さなければならない。
- d) 型枠に接しない面

締固めが終り、ほぼ所定の高さ及び形にならしたコンクリート面は、ブリージング水がなくなるか又は上面の水を処理した後でなければ、これを仕上げてはならない。仕上げには、木ごて又は適当な仕上げ機械を用いるものとする。仕上げ作業は過度にならないよう注意し、また滑らかに密実な表面を必要とする場合には可能な範囲で、できるだけ遅い時期に金ごてで強い力を加えて仕上げるものとする。

(1) 品質管理

請負者は、竹材及びコンクリートの品質を管理するため品質管理を行わなければならない。

品質管理試験に要する設備はすべて請負者の負担により設備される。

品質管理は、一般仕様書GS 25に述べる実験室の技師の指示によって行うものとする。

j) 埋戻しと構造物への载荷の時期

埋戻しの時期についてはコンクリートの試験練りの結果と現場の状況を判断し、技師が決定するものと

する。

コンクリート構造物には次に示す期間以内は荷重載荷してはならない。

普通ポルトランドセメント	21日
早強	7日

(k) 測定方法

コンクリートは、図面に示される寸法又は指示通りの寸法に従って m^3 により測定し、技師の承認をうける。コンクリート中に埋め込まれている構造用鋼の量に対して控除する場合をのぞき、直径20cm以下のパイプ又は鉄筋、アンカー、導管、水抜き穴等の何れについても控除しないものとする。測定には、仮設の防水堤、又は足場や足場の基礎に使われていたコンクリートは含まれない。

増加セメント量、添加物、仕上げ用コンクリート又はコンクリート床の仕上りに使ったものについては支払いは行われない。B級又はC級と定められている場所の構造にA級コンクリートを使用した場合は、おのおのB級又はC級として測定し、支払いをうける。C級と定められた所にB級コンクリートを使った場合はC級として支払われる測定となる。

完成し受入れの終わった構造物に使われている鉄筋及び他の請負品目の量は各品目毎に定められている方法による支払いとして測定される。

工事に要する見積書が最終量として、図面上に示されている場合は、その図面上の寸法が技師により訂正されない以上、支払いが行われる最終量を以って量とする。構造物の寸法が改正され、又、その改正により量が増減が生じた場合は、支払いのための最終量は契約書に定められている範囲の数量にかぎり、支払いに当って改正される。

TS 6. 06 支払い基準

上記の如く定められた構造用コンクリートの支払いは明細表に表示した $1m^3$ 当りの請負契約単価によって支払われる。資入れ、設置および伸縮継目については別の支払いは行わず、コンクリートの単価に含まれている請負契約単価は、排水、仕上げと水止、水抜き穴、裏込め、伸縮継目を含む全ての材料、杭、はり混合用の床板を含む足場、支保工、(丸太や柱)型枠や、コンクリート面の仕上げ、養生および本項に定めている工事の完成に必要な全ての他の費用を含むものである。

	支払い科目番号及び名称	測定単位
611	構造用コンクリート	A級 m^3
612	構造用コンクリート	B級 m^3
613	構造用コンクリート	C級 m^3

TS 6. 07 鉄筋

(1) 記述事項

この工事は仕様書及び図面に従い、鉄筋の材料と施工について述べる。

(2) 材料

鉄筋は標準寸法用のものを除いて、次にあげるASTM規格の基準に適合し、単位重量は表8-4の通りとする。

鉄筋 (ASTM A 615)

(3) 材料の保護

鉄筋はつねに損傷しない様に保護し、また泥がつかない様に囲いの中で保管する。コンクリート打ち込み前に、鉄筋は大きな錆、よごれ、泥、金ごけ、塗料、油又は他の異物をきれいに掃除する。

(4) 曲げ加工

別に許可がない場合は、鉄筋はすべて常温曲げとし、別に細部の規定がない限り、この仕様書の第3章図3-6(a), (b)に示す半径で、米国コンクリート協会の手順に従って加工する。コンクリート内に部分的に埋め込む鉄筋は図示又は別に許可あるものを除き、曲げてはならない。切断と曲げ加工は正しい作業をするものとする。

(5) 組み立て

鉄筋は全て正確に配置し、またコンクリート打ち込み中ずれないように図面で示された位置に組立て鉄筋を使って固く保持し、構造鉄筋と博る。配置した鉄筋は、コンクリート打ちの前に検査し承認をうけなければならない。

(6) 継ぎ手

鉄筋はすべて重ね継ぎでとし、技師の承認を受けるものとする。

(7) 測定方法

鉄筋の測定は、図面に示された位置又は指示により配置した位置で、kgにより行う。

鉄筋材料の重量は、実際に配置した鉄筋の重量を基準とする。算出重量は次表を基準とする。即ち支払い

表6-7 鉄筋のm当り重量

鉄筋径 mm	6	8	9	10	12	13	14	16	18
直線 m 数 当り重量 kg	0.221	0.392	0.499	0.613	0.882	1.04	1.201	1.568	1.985
鉄筋径 mm	19	20	22	24	25	26	28	29	30
直線 m 数 当り重量 kg	2.23	2.450	2.965	3.539	3.85	4.141	4.803	4.974	5.514

のための重量計算に当て取る長さは図面上に示されているか、或いは技師の指示書通りとする。

図面に示されておらず、また技師の承認を得ていない重ね継ぎ又は請負者が勝手に行ったものについては支払の対象となる測定は一切行われぬ。

鉄筋について予定品目が定められていない場合はつねに、その費用は他の予定品目に付属するものと見なされる。

(8) 支払い基準

上記の如く決定した鉄筋の支払いに対しては、所定の位置で完成したものについてkg当りの請負契約価格で支払われる。鉄筋の結束用として使ったクリップ、針金、又は他の材料については支払いがない。

支払いは下記の如く行われる。即ち：

	<u>支払い科目番号及び名称</u>	<u>測定単位</u>
621	鉄筋	kg

第 7 章 鋼 鉄 道 橋

TS 7.01	適用範囲	7-1
TS 7.02	施工計画書（製作，輸送，架設）	7-1
TS 7.03	材 料	7-1
TS 7.04	切断及び曲げ加工	7-2
TS 7.05	溶 接	7-3
TS 7.06	ボルト継手	7-6
TS 7.07	部材の加工	7-8
TS 7.08	鋳 造 品	7-9
TS 7.09	構造形状及び寸法	7-9
TS 7.10	仮 組 立	7-11
TS 7.11	塗 装	7-11
TS 7.12	組立符号	7-12
TS 7.13	荷 造 り	7-12
TS 7.14	試験及び検査	7-13
TS 7.15	輸 送	7-15
TS 7.16	架 設	7-15
TS 7.17	検測と支払い	7-16



第7章 鋼鉄道橋

TS 7.01 適用範囲

本章は、鋼鉄道橋（プレートガーダー）に関する事項に適用する。
 工事は契約書にしたがって厳密に施工しなければならない。

TS 7.02 施工計画書（製作、輸送、架設）

請負者は契約締結後すみやかに製作、輸送、架設の各段階に区分した施工計画書を作成し、技師に提供して承認をうけるものとする。

TS 7.03 材 料

(1) 橋げたの製作に使用される材料は下記に示す J I S 規格品またはこれと同等以上の品質のものとする。

表 7-1 構造用鋼材

品名	項目	規 格			
鋼板	鋼材の種類	J I S G 3 1 0 6 (一般構造用圧延鋼材)	1 種	A	S M 4 1 A
				B	S M 4 1 B
				C	S M 4 1 C
		J I S G 3 1 0 1 (一般構造用圧延鋼材)	2 種	S S 4 1	
形鋼	鋼板の形状、寸法 重量、許容差	J I S G 3 1 9 3 (熱間圧延鋼板と鋼帯の形状、寸法、重量及びその許容差)			
棒鋼	形鋼の形状、寸法 重量の許容差	J I S G 3 1 9 2 (熱間圧延形鋼の形状、寸法、重量及びその許容差)			
	平鋼、棒鋼の形状 寸法、重量の許容差	J I S G 3 1 9 4 (熱間圧延平鋼の形状、寸法及び重量ならびにその許容差)			
		J I S G 3 1 9 1 (熱間圧延棒鋼とパーインコイルの形状、寸法及び重量ならびにその許容差)			

表 7-2 接合用材料

品 目	規 格
高力ボルト	J I S B 1 1 8 6 (摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット平座金のセット)
ボルト	J I S B 1 1 8 0 (六角ボルト)
ナット	J I S B 1 1 8 1 (六角ナット)
アンカーボルト	J I S B 1 1 8 0・J I S B 1 1 8 1 に準じた材質とし、寸法は設計寸法による
溶接棒	J I S Z 3 2 1 1 (軟鋼用被覆アークの溶接棒)
ワイヤ	J I S Z 3 3 1 1 (サブマージアークの溶接用ワイヤ) または同等以上のもの
フラックス	ワイヤに適合するもの

備考 1) 溶接棒の銘柄及びワイヤとフラックスの組合わせならびに銘柄については、実施計画書に記載されているものを使用する。

2) サブマージアーク溶接のワイヤ及びフラックスは、その溶着金属のシャルピー吸収エネルギーが、母材の規格値と同等以上のものでなければならない。

表7-3 支承用材料

品名	規格
鋳鉄	JISG5501 (ネズミ鋳鉄品) のFC15及びFC25

(2) 請負者は材料の使用に先だって、製造業者の品質証明証を技師に提出して、その承諾をうけなければならない。

(a) 使用鋼材は、加工に先だってよごれを落とし、ひずみ取りを行わなければならない。

(b) 鋼板の表面には、JISB0601 (表面あらさ) に規定された100Sをこえる深さのきずがあってはならない。

なお、きずに対してはTS 7.05 (14)(C)「欠陥の種類とその補修方法」に示す方法で補修してよい。

TS 7.04 切断及び曲げ加工

(1) 鋼材の切断面及び開先面の品質は、下記に示すものより良好でなければならない。

表7-4 鋼材の切断面及び開先面の品質

部材の種類 項目	主要部材	2次部材
表面のあらさ	JISB0601 (表面のあらさ) に規定される下記の値。	
	50S	100S
ノッチ	あってはならない。	1mの範囲に1mm以下のもの1個
スラグ	ペンキの下地処理で取り除くことができる程度のもの。	
上縁の溶け	半径0.5mm程度の丸味があってもよい。	

(2) 主要部材で組み立てた後に自由縁となる切断面の角には、半径0.5mm程度の丸味をつけるか、または0.5mm程度の面取りをするものとする。

(3) ノッチの補修は、TS 7.05 (14)(C)「欠陥の種類とその補修方法」による。

(4) フィラー、タイプレート、レーシングバー、綾構材及びこれと類似の部材の切断面は、せん断のままとしてよい。ただし、かえりは取り除かななければならない。

(5) ガス切断またはせん断によるひずみは、修正しなければならない。

(6) 材片の切込部の隅角部にはドリルまたは金鋸切断機を用い、半径10mm以上の丸味をつけるのを原則とする。

(7) ボルト孔の中心から切断縁までの最小距離は、設計図に特に規定された場合を除き表7-5のとおりとする。

表7-5 ボルト孔の中心から縁までの最小距離

ねじの呼び	孔の中心から縁までの距離 (mm)	
	せん断縁	自動ガス切断縁, 圧延縁及び仕上げ縁
M 8	18	15
M 10	20	17
M 12	22	19
M 16	27	23
M 20	32	28
M 22	37	32
M 24	42	37

(8) 鋼材の曲げ加工は軟鋼の場合は 800℃程度、高張力鋼の場合は 650℃程度に熟して加工すること。ただし、曲げ半径が大きい場合には、常温で曲げることができる。

TS 7.05 溶接

(1) 作業一般

- (a) 工場溶接は、原則として屋内で行なわなければならない。
- (b) 溶接面及び隣接部分は、溶接に先だち水分、さび、塗料、スラグ、ごみなどを取り除かなければならない。なお、サブマージアーク溶接の場合は、黒皮、金属前処理塗装もあってはならない。
- (c) 溶接に際しては、組立て治具及び組立用溶接などにより、材片相互の位置を正確に保ち、できるだけ部材に溶接ひずみが生じないように保持しなければならない。ただし、この場合、われを生じさせないように過度の拘束を与えてはならない。
- (d) 溶接は回転わく、傾斜台などを使用して、なるべく下向、または水平の姿勢で行なうものとする。
- (e) 溶接の順序及び方向の選択にあたっては、なるべくひずみが生じないように、かつ残留応力が小さくなるよう考慮するものとする。
溶接により高力ボルトの継手に有害な影響がある場合には、溶接を完了してから、高力ボルト締めを行なうものとする。
- (f) 溶接中及び冷却時には、材片または部材に有害な衝撃または振動を与えてはならない。

(2) 溶接棒の管理

- (a) 被覆の剥脱及び汚損のある溶接棒、ならびに湿潤状態を経た溶接棒は、使用してはならない。
- (b) 溶接棒及びフラックスは、使用に先立ち所費の時間と温度で乾燥炉に保持し、十分な乾燥状態で使用しなければならない。

(3) 溶接棒の使用区分

各鋼種に対する溶接棒の使用区分は下表による。

表7-6 鋼種に対する溶接棒の使用区分

鋼種の組み合わせ	溶 接 棒
接合される鋼材がSS41.SM41相互のとき	JISZ3211 (軟鋼用被覆アーク溶接棒) のもの、またはJISZ3212 (高張力鋼用被覆アーク溶接棒) の50キロ級、ただし、拘束の大きいときはこれらのうち低水素のもの

- (4) 溶接継手の開先形状は、設計図の指示によるものとし、機械加工または自動ガス切断しなければならない。
- (5) すみ肉溶接継手のルートには、1 mmをこえるすきまがあってはならない。1 mmをこえるおそれのある場合には、開先をつけてグループ溶接しなければならない。
- (6) 主要部材のグループ溶接ならびにサブマージアーク溶接によるすみ肉溶接の両端には、SM41以上の材質で継手と同様な開先をもった小片(以下「エンドタブ」という)をつけて溶接を行なうものとする。つぎに溶接終了後そのエンドタブをガス切断により除去し、あとを仕上げなければならない。なおその取付にあたっては、本体とのすきまは、1 mm以内とし、その取付溶接は(8)に準ずる。
- (7) 溶接のアーク発生は、別の鋼片または溶接線の中で行なわなければならない。
- (8) 組立用溶接は、つぎにより行なうものとする。
- (a) 組立用溶接は長さ40 mm以上とし、本溶接と同様の方法を適用し、原則として本溶接箇所施工する。なお、主要部材では、組立用溶接のサイズは、4 mm以上とし、その間隔は400 mm以下とする。
- (b) 予熱は、下表によるものとする。
- (c) 組立用溶接にわれが生じた場合には、健全な溶接部に達するまで、その部分をはつりとり、必要に応じて再度組立溶接を行なうものとする。

表7-7 予 熱

		予熱温度
SS41	(1) 0℃ < 作業場の温度 ≤ 5℃ (2) 拘束の大きい場合	50℃以上
SM41	(3) 板厚32 mm以上の場合	

- (9) 主要部材には原則としてストロングバック(変形を防止するための拘束板)を使用してはならない。

10 予 熱

- (a) 本溶接及び組立用溶接に際し、TS 7.0 5(8)(C)に示す条件のいずれかを該当する場合には溶接線から50 mmの範囲が同表に示す温度となるよう、予熱しなければならない。なお、サブマージアーク溶接の場合にはこの規定を適用しない。
- (b) 鋼材の規格証明書から求めた炭素当量が大きいときには、溶接材料、溶接等を別途考慮しなければならない。なお、その場合の炭素当量の計算にはつぎの式を用いるものとする。

$$C_{eg} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14} \quad (\%)$$

- (11) 溶接作業場の温度が0℃以下の場合には、原則として溶接を行なってはならない。

12 溶接作業上の注意

- (a) 多層盛の各層は、次層の溶接に先立ち、その表面からスラグ、スパッタなどを除去し、清掃しなければならない。

溶接棒の取りかえ及び最終層の溶接終了の場合も同様に行なうものとする。

- (b) 手溶接で行なうグループ溶接継手の裏溶接は、健全な溶接部に達するまでは裏はつりをしたのち、溶接を行なわなければならない。

- (c) サブマージアーク溶接は材片集成後、特に湿気をさけ、24時間以内に行なうのがよい。24時間をこ

えた場合には除湿を行わなければならない。

- (d) すみ肉溶接は、原則として材片のかどで終らせず、周し溶接を行なうものとする。この場合、周し溶接の長さは、原則としてすみ肉溶接のサイズの2倍以上でなければならない。
 - (e) 材片のかどをまわる、周しすみ肉溶接は、原則としてかどでアークを切ってはならない。
 - (f) 手溶接のビート端及び棒つき部は、クレーターを十分埋める要領で施工しなければならない。
 - (g) サブマージアーク溶接は、原則として部材の途中でアークを切ってはならない。やむえずアークを切った場合は、ビート端部を50mm以上はつき取ってから、溶接を続けるものとする。
 - (h) サブマージアーク溶接から手溶接に移る場合は、サブマージアーク溶接のビート端部を50mm以上はつき取ってから手溶接に移るものとする。
 - (i) 溶接作業においては、できるだけアークストライクが生じないように注意しなければならない。アークストライクが生じた場合、その補修の方法はTS 7.0 5 (14)(c)「欠陥の種類とその補修方法」による。
- ⑬ 表面仕上げを指定されたグループ溶接部は原則として厚板の10%以上の余盛を行なってから、応力の作用する方向に平滑に仕上げるものとする。この場合、母材を0.5mm以上削りこんではならない。
- ⑭ 溶接部の欠陥
- (a) 溶接部には、われ、溶込み不足、有害なスラグの巻き込み、有害なプロホール、オーバーラップ、クレータ及び径0.3mm以上のピットがあってはならない。なお、グループ溶接部の質の判定はTS 7.1 4 (1)(c)に定めるところによる。
 - (b) 仕上げを指定された場合、アングカットが残ってはならない。
 - (c) 溶接部に発生した欠陥の種類と、その補修方法は、下記による。

表7-8 欠陥の種類とその補修方法

欠陥の種類	補修方法
鋼材の表面のあばた、かき傷など	深さ0.1mm以上1mm以下のきずはグラインダーで削り均す。深さ1mmをこえる場合は、溶接してグラインダー仕上げする。
鋼材縁端面の觜状われ	板厚の1/4程度の深さにガウジングし、溶接した後にグラインダー仕上げする。
ガス切断線のノッチ	深さ2mm以下のノッチはグラインダーで除去する。深さ2mmをこえる場合はノッチの部分を10mm以上削り取り溶接してグラインダー仕上げする。
アークストライク	その部分をグラインダーで削り取る。
溶接部のわれ及び曲げ加工によるわれ※	発生原因を究明したのち、われた部分を完全に除去し、原因に応じて再発防止を考えて溶接する。
溶接部の溶け込み不足、スラグの巻き込み、フローホール、ピットなど	アークエアガウジングなどで、その部分を除去し、再溶接する。
溶接ヒート表面の凹凸アングカット	グラインダーで削りならす。 深さ0.5mm未満は、グラインダーで削り取る。 深さ0.5mm以上は溶接したのち、グラインダーで仕上げる。
オーバーラップ	グラインダーで削り取るか、ガウジングしたのち溶接する。
ミスドリルによる孔※	主要部材は、部材の重要度及び欠陥の影響の程度により、材料を取り換えるか、溶接埋めしたのち、グラインダー仕上げして放射線透過試験を行なう。その判定基準はTS 7.14による。2次部材は溶接埋めしたのちグラインダー仕上げしてよい。

備考1) 上表各項目で溶接を用いて補修する場合、ビートの大きさ及び予熱に関してはTS 7.0 5 (8)に規定する組立て溶接の項を適用して、ショートビートを避けなければならない。

(5) 溶接によって生じたひずみの処理

- (a) 溶接によって生じたひずみは、機械的方法か、加熱方法できょう正ししなければならない。ただしこの場合、溶接部及び母材を傷つけてはならない。
- (b) 加熱きょう正の場合、加熱温度の上限の目標は850℃とする。

TS 7.06 ボルト継手

(1) ボルト孔の孔あけはつぎのとおりとする。

- (a) 孔の形状は円筒形で、その軸は設計図に規定された場合を除き部材の表面に直角とし、その角度の許容傾斜量は1/20以下とする。
- (b) 高力ボルト、及び普通ボルトの孔径は、下記に示すとおりとする。ただし、表以外のボルトの孔径については図面に示すものとする。

表7-9 ボルトの孔径

ねじの呼び	ボルトの孔径 (mm)	
	高力ボルト及び普通ボルト	
M 8	10.0	
M 10	12.0	
M 12	14.0	
M 16	18.0	
M 20	22.5	
M 22	24.5	
M 24	26.5	

- (c) 主要部材のボルト孔は、ドリルで規定の寸法にあけるか、ドリルで先孔をあけ材片を組み合わせたのち、リーマ通しを行い、規定の寸法にするか、または、あてもみ工法によるものとする。
- (d) 2次部材のボルト孔は、規定の寸法にパンチをあけることができる。ただし厚さ16mmをこえる材片はTS 7.06(1)(c)による。なお、主要部材との連結用ボルト孔の場合もTS 7.06(1)(c)による。
- (e) ボルト孔周辺の加工は、つぎのとおりとする。
 - (i) 孔あけによって孔のへりに生じたまくれは削りとる。
 - (ii) 高力ボルト孔周辺の浮き出しロールマークは、取り除かなければならない。ただし、普通ボルトを使用する場合はこの限りではない。
- (f) 組み合わせの際のドリフトピンによる孔通しは、材片を引き寄せる程度を限度とし、孔を損傷してはならない。
- (g) ボルト孔の寸法の許容差は図面に規定された場合を除き、下記のとおりとする。ガセットプレート等主要部材に取り付ける場合の許容差は本体に関して定めた規定が適用される。また、部材を組み合わせた後のゲージの貫通率及び停止率は下記に示すとおりとする。

表7-10 ボルト孔径の許容差

高力ボルト及び普通ボルトの孔径 (mm)	
主要部材	2次部材
+0.5ただし、ボルト群の20%の孔に対して+1.0	+1.0ただし、ボルト群の20%の孔に対して+2.0

表7-12 ボルト孔に対するゲージの貫通率及び停止率

種別	ねじの呼び	貫通ゲージ (mm)	貫通率 (%)	停止ゲージ (mm)	停止率 (%)
高力ボルト	M 12	1 3.0	100	1 5.0	80以上
	M 16	1 7.0		1 9.0	
及び	M 20	2 1.0		2 3.0	
普通ボルト	M 22	2 3.0		2 5.0	
	M 24	2 5.0		2 7.0	

(2) 高力ボルトの締め付けは、つぎのとおりとする。

(a) 高力ボルトで締め付ける継手部の材片の接触面の処理は、つぎのとおりとする。

- (i) ブラスト又は適切な方法により、さび、黒皮、などを除去する。
- (ii) 表面のあらさは J I S B 0 6 0 1 (表面あらさ) の 5 0 S を標準とする。
- (iii) 何れの理由を問わず、下地塗装、赤鉛錆止塗装を同時に行ってはならない。
- (iv) 切断前にプレートの下地塗装が行われた場合ブラスト、ガスクリーニング、ワイヤーブラシなどで取り除くこと。

(b) 高力ボルトの締め付けをトルク値によって管理する場合には、原則として施工前に試験による平均値から、下記に示す軸力に対するトルク値を求め、これらの平均値により締め付けトルク値を決めるものとする。なお、締め付け器具の目盛調整に再三使用したものを除き、トルク値の検定に用いたボルトを本体の締め付けに使用してよい。

(c) 締め付けボルトの軸力は、下記に示す値に従うものとし、過大、過小のないようにするものとする。

表7-13 高力ボルトの締め付け軸力

高力ボルトの軸力

ねじの呼び	ボルトの軸力(t)	
	F 1 0 T	F 1 1 T
M 1 6	1 1. 6	1 2. 3
M 2 0	1 8. 2	1 9. 2
M 2 2	2 2. 5	2 3. 8
M 2 4	2 6. 2	2 7. 6

(d) ボルトの座金は次のように用いるものとする。

高力ボルトの場合は2枚1組の座金は1枚をボルト頭側に、1枚をナット側に使用する。なお、トルク値を減ずるために、表面処理を施した座金を用いる場合は、これをナット側にのみ使い、ボルト頭側には表面処理を施さないものを用いるものとする。

(e) ボルト群の締め付けは、材片の密着に注意し連結部あるいは添接部の中央から端部に向けて順次締め付けるよう考慮するものとする。

はじめ要所トルク値の80%程度に全ボルトを締め付けて、2回目に所要のトルク値で締め付ける要領とする。

- (5) 2次部材の高力ボルトの締付けに関しては(b)の規定にかかわらず、次の方法によってもよい。
 高力ボルトを普通の組立用スパナなどで人力で一杯最大限度に締め付け、更に長いスパナ又は他の適切な方法により、ボルトを締め付け、ナットがその位置より $180^\circ \pm 30^\circ$ の回転が与えられるまで行う。

TS 7.07 部材の加工

- (1) 添接部及び重ね合わせたフランジプレートなどの精度は、図面に規定された場合を除き、つぎのとおりとする。(図-1参照)
- (i) 添接部の部材の縁端の不揃いは、2 mmをこえてはならない。
 - (ii) 添接部における各材片の突き合わせる縁端相互のすき間は、4 mmをこえてはならない。
 - (iii) 添接板のあたる面は、密着に注意し、原則として3 mmをこえる段差いがあるてはならない。1 mm以

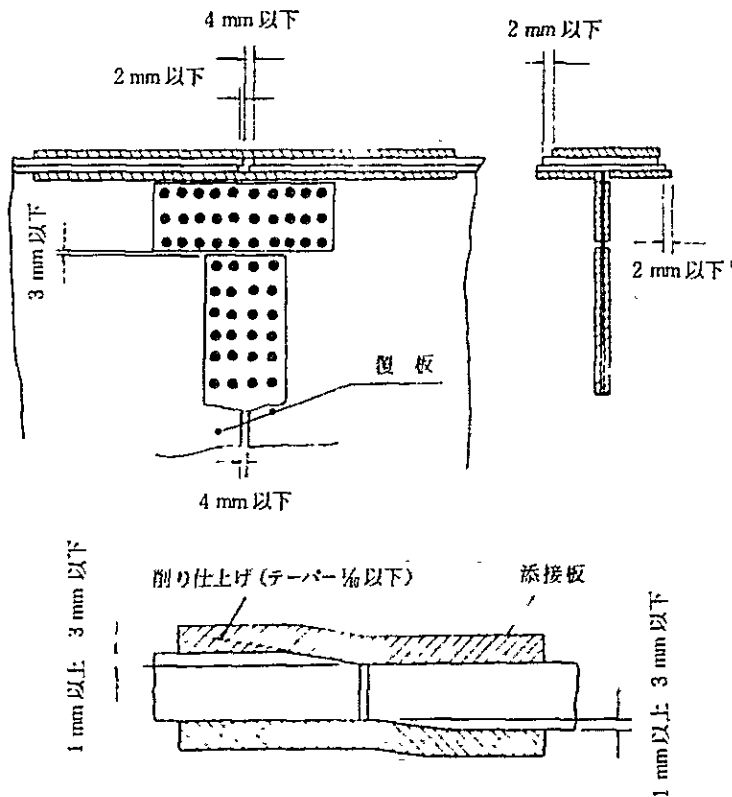


図-1 部材加工の寸法許容差

上の段差いに対しては部材面をグラインダーなどを用いて、 $1/10$ 以下の傾斜にならさなければならない。

- (2) 中間補剛材及び中間ダイヤフラムの材端で、フランジプレートと接触しない側は、フランジプレートの内

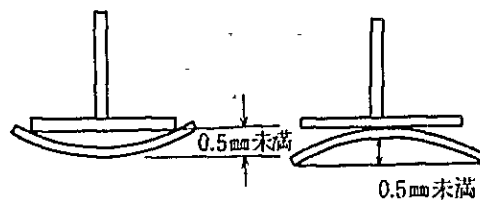


図-2 ソールプレートのもり

面に接するよう注意し、1 mmをこえるすき間があってはならない。なおフランジプレートと接合する側の材端はTS 7.0 5(5)による。

- (3) ソールプレートをけた本体に取付ける場合にはフランジとの間にすき間が生じないように注意し、かつ0.5 mm以上のそりがないようにしなければならない。またソールプレートの傾斜は1/200以下とする。

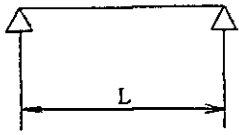
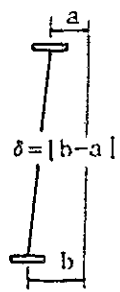
TS 7.08 鑄造品

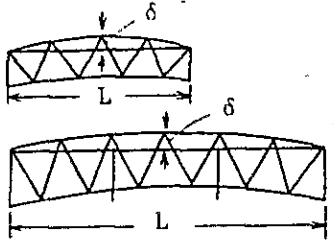
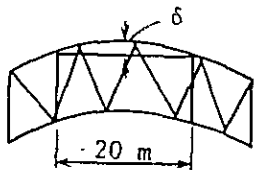
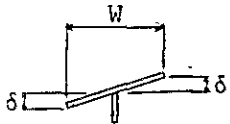
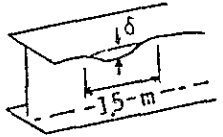
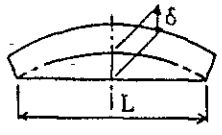
- (1) 鑄造品は原則として押湯をつけて製造し、品質均一で、す、われ、ひずみなど有害な欠陥があってはならない。
- (2) 鑄造品の製造には、原則として、乾燥砂形を使用するものとする。
- (3) 鑄造品の鑄放し部の厚さの許容差は-0.5%とする。
- (4) 鑄造品は、原則として、鑄造応力除去のための焼鈍を行わなければならない。

TS 7.09 構造形状及び寸法

- (1) 構造、形状及び寸法は図面のとおりとする。
- (2) 橋げたの寸法の許容差は、図面に規定された場合を除き、つぎのとおりとする。

表7-14 製作寸法許容差(単位:mm)

	項 目	許 容 差	備 考
1	支 間	$\pm (5 + 0.15 L)$ L=支間(m)	
2	主けたまたは主構の中心間隔	$\pm (3 + 0.5 B)$ B=主けたまたは主構中心間隔(m)	
3	上部中心間隔と下部中心間隔との差	$2 + 2 B$ B=主けたまたは主構中心間隔(m) 但し最大 10	ガーダー類では、上フランジ中心間隔と下フランジ中心間隔
4	主けたまたは主構の高さ	$\pm (4 + 0.5 H)$ H=主けたまたは主構高さ(m)	
5	主けたまたは主構傾斜	$\delta = 3 + H$ H=主けたまたは主構高さ(m)	

項 目		許 容 差	摘 要
6	支点の高低差	5	
7	支間中央の製作そり	過大に対して $3 + 0.15L$ 最大 12 $L = \text{支間(m)}$	左右けた単独で、かつ死荷重が入らない状態で | (実測そり) - (所定そり) |
		不足に対して $3 + 0.05L$ 最大 6 $L = \text{支間(m)}$	
8	支点間の通り	支間中央において $\delta = 3 + 0.1L$ 最大 12 $L = \text{支間(m)}$	
9	中間の通り	任意の位置で 桁長 2.0 m に つきその中央 において $\delta = 5$	
10	マクラギ支持面の高低差	マクラギの左右据付け面の高さの差 $(\text{マクラギ支承面の中心間隔}) \times \frac{1}{400}$	
11	フランジの幅	不足に対して $1 + \frac{w}{1000}$	$w = \text{フランジ幅 (mm)}$
		過大に対し $2 + \frac{1.5w}{1000}$	
12	溶接工形の腹板とフランジの角度の誤差	$\delta = \frac{w}{200}$	
13	フランジ縁の凹凸	任意の位置で 桁長 1.5 m に つきその中間 において $\delta = 2$	
14	主要部材の曲り	任意の中間において $\delta = \frac{L}{1000}$ 最大 8	

TS 7.10 仮組立

- (1) 橋げたの仮組立は、全体を同時に行なうのを原則とする。この場合、強固な基礎の上に、地上約70cmの高さの受台を用い、特別の場合を除き、立組するものとし、傾斜して組立ててはならない。
- (2) 仮組立の順序は、原則として現場の架設方法の制約を考慮して行なうものとする。
- (3) 主要部材の仮組立には、連結部の高力ボルト孔の1群ごとにドリフトピン及びボルトを併用するものとする。仮組立に使用するドリフトピン及びボルトの本数は、連結部の高力ボルト孔の1群に対してそれぞれ10%と20%とする。
- (4) 技師は原則として工場内で行なわれる仮組検査に立会うものとし、表7-14に示す製作寸法許容差にもとずき、仕上り精度を確認するものとする。

TS 7.11 塗 装

- (1) 橋げた部材の塗装は、(6)項の場合以外は下記に示す塗装工程と、標準使用量により塗装を行なうものとする。

表7-15 塗装工程と標準使用量

工 程	摘 要	塗 料 名	標準使用量(g/㎡)		塗 装 間 隔
			は け 塗 り	吹 付	
工 場 塗 装	素地調整	ブラスト方法または酸洗いにより、錆、黒皮などを除去する。この場合、表面のあらさの限度は、JISB0601(表面のあらさ)の50Sとする			3時間以内
	金属前処理塗装	金属前処理塗料(長バク型)	100 以上	130 以上	12時間以上
	第1層下塗り塗装	鉛サビ止めペイントの1種	200 以上	200 以上	48時間～7日ただし48時間を経過しても指触により未乾燥と認められた場合には、経過時間を延さなければならない。
	第2層下塗り塗装	鉛サビ止めペイント、なお、第1層と多少色を変えるものとする。	180 以上	230 以上	
現 場 塗 装	第1層中塗り塗装	フタル酸樹脂塗料	110 以上	—	48時間～10日以内
	第2層上塗り塗装	同 上	95 以上	—	

- (2) 塗装面は、塗装に先立ち、ごみ、油、けがきに使用したご粉、水分などを清掃除去しなければならない。
- (3) 原板処理などで、長バク用金属前処理塗料を使用した材料に、さびが発生したり、塗膜が劣化した場合には、その部分をケレンし、補修塗りを行なわなければならない。なお、溶接ビード表面の皮膜および高力

ボルト頭の黒皮は、ブラスト方法などで除去し、その部分に前処理塗装を行なうものとする。

- (4) 下塗り塗装にあたっては、第1層および第2層が各々完了して24時間経過するまでは、その部材を雨露にあててはならない。
- (5) 塗面の状態はつぎのとおりとする。
- (a) 塗面は平滑でなければならない。
 - (b) はけ目、流れ、むらなどで目立つものがあってはならない。
 - (c) ふくれ、白化、にじみ、白亜化などで目立つものがあってはならない。
 - (d) 塗面には、われ、あな、ピンホールなどがあってはならない。
- (6) ボルト接合面やコンクリートとの接触面など特殊部分の塗装は、つぎにより行なうものとする。
- (a) 高力ボルトで締められる材片相互の接触面の処理については、TS 7.0 6(4)(a)による。
 - (b) 橋側歩道、フィルタープレート及び排水設備は、ごみ、ほこりを清掃除去し、鉛サビ止めペイントの1種を塗装し、素地調整と金属前処理塗装は省略することが出来る。
 - (c) 主要部材の現場溶接の開先部分には、防錆効果をもち、かつ、溶接になるべく害の少ない塗料を塗布し、下塗り塗装は行なわない。
 - (d) シュー、座金およびアンカーボルトは、特に規定する場合を除き、(c)に規定するのと同じ行程でにより表面処理と塗装を行う。

アンカーボルトのけた座コンクリート上面より50mm以下には、塗装を行なわない。

- (e) アンカーボルトのねじ部などには、サビ止め用グリースを塗布するものとする。
- (7) つぎの場合、塗装作業を行なってはならない。
- (a) 作業場の気温5℃以下の時。
 - (b) 雨天の場合、ただし、屋内作業の場合はこの限りではない。
 - (c) 相対湿度85%以上。
 - (d) 砂塵の甚だしい場合。
 - (e) 原則として、日の出より3時間以内および日没までの3時間以内。

ただし、屋内作業の場合はこの限りでない。また、乾燥や結露を考慮して、この時間を増減するものとする。

TS 7.12 組立符号

- (1) 現場で組立てを要する橋げたは、組立符号を見やすい個所に塗料で記入するものとする。ただし、塗装してはならない部材では、荷札をつけるなどの方法によるものとする。
- (2) 1個の重量が、2t以上の部材は、重量および重心位置を見やすい個所に塗料で、記入するものとする。
- (3) 組立符号及び重心位置を記入する塗料は、その上に塗る塗料に有害なものであってはならない。

TS 7.13 荷造り

- (1) 製品運搬中に損傷のおそれがある部分には、損傷防護処置を施さなければならない。
- (2) ガセット、添接板、連結山形、綾構山形、アンカーボルト、シューの座金およびその他の小部品は、同形のものを集めてボルトで締めるかまたは、JIS G 3532「鉄線」のSWM-A（なまし鉄線）で束ねて荷造りする。

(3) 普通ボルト、ナット及びその座金は、荷造りに先立ち機械油にひたすものとする。これらの部品は、橋げた各連につき同種類ごとに麻袋に入れ、荷札をつけて箱に納めるものとする。この場合、箱には内容物の品名、種類、寸法、数量などを記入する。また、箱1個に納めたものの総重量は、原則として、50kg以下とする。

(4) 高力ボルトは、防錆油を塗布した後、ナットと座金とともに防湿処置を講じ、品質を損ねないよう堅固な木またはダンボール箱に納めるものとする。

なお、この場合、箱にはつぎの事項を明りょうに表示しなければならない。

- (a) 規格名称
- (b) セットの機械的性質による種類
- (c) セットのトルク係数値による種類
- (d) ねじの呼び×ボルトの長さ(ℓ)
- (e) 数量
- (f) 指定事項
- (g) 製造業者名または登録商標
- (h) セットの製造ロット番号
- (i) セットの検査年月

(5) 請負者は、添接用の高力ボルトについて設計図に示された各寸法の本数に対して5%余分に準備するものとする。

(6) 請負者は、架設に伴う部材の組立用として、下記のドリフトピンおよび普通ボルトを準備するものとする。

フランジに対して	ドリフトピン	1%
	普通ボルト	5%
ウェブに対して	ドリフトピン	1%
	普通ボルト	3%

(各率は設計全本数に対しての値を示す)

TS 7.14 試験及び検査

(1) 放射線透過試験及び検査

(a) グループ溶接継手は、設計図および(1)(b)に示す場合を除き、JIS Z 3104（鋼溶接部の放射線透過試験及び透過写真の等級分類方法）により、放射線透過試験および検査を行なうものとする。

(b) 次に示す部材のグループ溶接継手は、原則として、放射線透過試験及び検査を行なわなくてよい。

(i) 主けたフランジと横綾構あるいは、横けた下フランジを連結するガセットプレート（格子作用を考慮する場合の横けたのガセットプレートを除く）のグループ溶接継手。

(ii) 2次部材のグループ溶接継手。

(c) 放射線透過試験および検査の要領は、つぎに示すとおりとする。

(i) 下記に示す試験箇所について行ない、その等級に合格しなければならない。

(ii) 透過写真のフィルムの長さは、原則として30cm以上とする。

(iii) 透過写真が連続して2枚以上となるときは、フィルムを一部重ねて撮影するものとする。

表 7-16 放射線透過試験の個所及び等級

撮 影 個 所	撮 影 の 範 囲	等 級	
プレートガーター など主として曲げ モーメントをうける 部材	引張フランジの継手	両端各1枚を含み、 約50%の範囲	1 級
	圧縮フランジ継手	両端及び中央 各1枚	2級以上
	腹 板 (垂直継手)	両端及び中央 各1枚	引張端1枚は1級、 その他は2級以上
	腹 板 (水平継手)	両端各1枚、中間に ついては間隔3m以 内ごとに1枚	2級以上

(iv) 撮影の範囲は、エンドタブの母材との接触線から少なくとも20mmの部分を含むものとする。なお、判定の対象は母材の溶接部のみとする。

(v) エンドタブを切落してから撮影する場合、散乱線防止用鉛板は、線から1mm以上母材を覆わないように置くものとする。

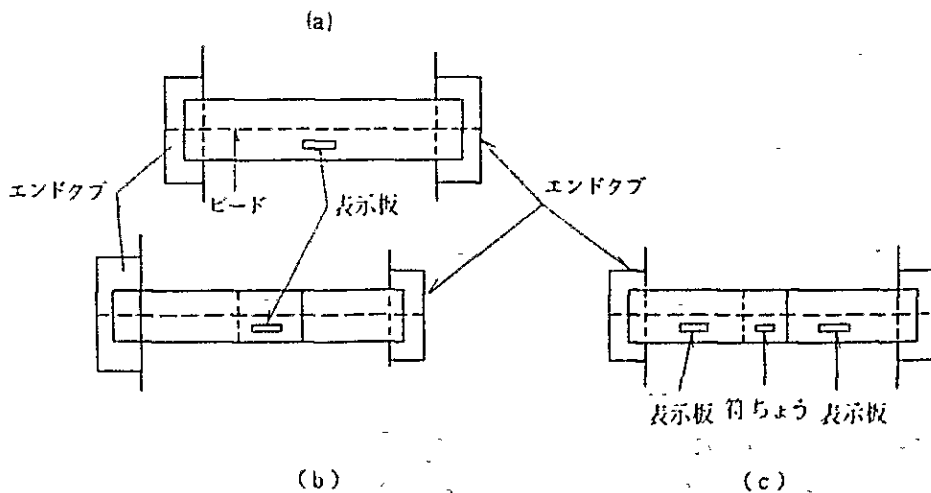
(d) 放射線透過試験において、撮影を行なう技術者及び判定を行なう技術者は技師の承認を受けた者とする。

(e) 設計図において、余盛をとり表面の仕上げを指示された場合には、表面を仕上げた後に、JIS Z 3104の普通級の像質で撮影するものとする。

(f) 放射線透過写真の撮影位置の表示の方法は、つぎに示すとおりとする。

(i) 撮影位置の記号および社検刻印を鉛板に打刻した表示板を部材上の下図の位置に貼付し撮影する。撮影したフィルムには、上記の刻印が明瞭に認められなければならない。

(ii) 透過写真が連続して2枚以上となるときは、(b)のようにフィルムを重ねた部分ごとに表示板をおくか、または、(c)のように重ねた部分ごとに符ちよう板をおき、各フィルムに表示板をおくものとする。



フィルムと表示方法

TS 7.15 輸 送

(1) 輸送計画書

請負者は、施工計画書に基づいて、次の事項からなる輸送計画書を提出し、技師の承認を得なければならない。また変更しようとする場合も同様とする。

輸送方法及び経路

輸送工程

荷造り、積載方法及び損傷防護

部材の積卸し

部材の仮置き

(a) 安 全

輸送中の部材は適当な方法で固定し、積荷の移動によって損傷したり、変形が生じないように十分保護するとともに安全な輸送手段によって架設現場に搬入しなければならない。

(b) 輸送中の損傷

輸送中に部材が損傷した場合は、技師の指示に従って手直し、または改作しなければならない。

(c) 橋げたの運搬については、運搬台車の構造及び台車とケクの保持方法に留意し、ケクの荷くづれがないようにすること。

TS 7.16 架 設

(1) 請負者は、あらかじめ工事現場と架設に使用するテープについて、テープ合わせを行わなければならない。

テープは、基準温度を定めることにより、温度補正を行わなければならない。

(2) 架設計画書

請負者は、施工計画に基づいて、次の事項からなる架設計画書及び実施工程表を技師に提出し、承認を得なければならない。また変更しようとする場合も同様とする。

(a) 一 般

一現場組織（責任技術者、担当技術者、現場配置図、現場設備など）架設地点の状況

一架設工法及び架設順序、準備作業

一架設設備

一架設用資機材、架設用機械器具、架設作業車、架設構造物、動力設備

一架設作業

運搬、保管、組立、現場接合、測量

一安 全

一工 程

(b) 検 査

請負者は、事前に検査記録その他必要書類を作成して技師の検査を受けなければならない。ただし、技師の承認を得ればその一部を省略することができる。

(i) 組立検査

(ii) 接合部検査

(iii) 架設完了検査（架設部分完了検査を含む）

(3) 部材の仮置

現場において部材の仮置きをする場合には、部材が地面に接することのないよう配慮しなければならない。仮置き中には仮置き台からの転倒、他部材との接触などによる損傷のおそれのないように十分な防護をしなければならない。

弦材、斜材などの長い部材は、仮置き中の重ね置きのために害を受けないように十分な支えをしなければならない。

仮置きが長期にわたる場合は、汚損、腐蝕を防止するために適当な方法を講じなければならない。

架設に用いる仮設備および架設用機材については、工事中の安全を確保できるだけの規模と強度を有することを確かめなければならない。

(4) クレーンを使用して架設する場合は、作業の状況に適合した性能の機械を使用し、操作は慎重に行なうこと。

(5) 橋の組立ては、組立て記号、所定の組立て順序にしたがって正確に行ない、組立て中の部材は入念に取扱って損傷のないように注意しなければならない。部材の接触面は、組立てに先立って清掃しなければならない。

仮締めボルト・ドリフトピンの合計はTS 7.1 0(3)の定めを標準とし、ドリフトピンの数は孔を合わせるのに必要な程度にとどめ、ボルトの数をできるだけ多くしなければならない。

本締めに先立って橋の形状が設計に適合するかどうかを照査しなければならない。

(6) 支承は所定の位置に正確に据付けなければならない。下部構造との支承の固定およびアンカーボルトの埋込みはかたねりモルタルを用いて入念に行なわなければならない。

支承の据付けにさいしては、施工時の気温を考慮し、設計時の標準温度で、橋と支承の相対位置が標準位置となるよう温度補正を行ない据付け位置を決定するものとする。

架設完了後は、支承が移動、回転時の機能についての所定の性能を有していることを確かめなければならない。

(7) 添接部の塗装は、TS 7.1 1の塗装を適用するものとする。

TS 7.17 検測と支払い

(1) 請負者は、部材の全数が現場に搬入された時点および全数の架設が完了した時点において支払のための必要な技師の立会い検査を受けるものとし、支払額は下記によるものとする。

支払い科目番号及び名称	測定単位
711 鉄桁製作運搬 (ℓ = 20.0m)	連
712 鉄桁架設 (ℓ = 20.0m)	連