

土木設計マニュアル

[設計積算編]

平成 28 年 4 月

1 指針・便覧等改定一覧

番号	名称	発行所	制定(改定)年月
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

2 改訂概要

設計積算編

■平成28年3月改正

項目	改訂概要
第1章 設計図作成の流れ	
1-2 設計書作成における添付書類	・設計書作成における添付書類の区分と順序を統一する。 【第1章-2~3】

■平成27年3月改正

項目	改訂概要
第3章 設計図の作成	
3-3-5 設計書に添付する図面の着色要領	・事業名等変更に伴う改訂【第3章-27~28】
第4章 数量計算要領	
4-5 設計図書の設計数量の単位及び数量	・電線・配管等の設計図書の数値を追加【第4章-5】
第5章 積算	
5-5 業務委託	・積算基準の改正(諸経費の考え方)に伴う変更【第5章-9~10】

■平成27年1月改正

項目	改訂概要
第4章 数量計算要領	
4-6-1 土工区分	・施工パッケージ適用に伴う追加【第4章-7~8(P)】

土木設計マニュアル [設計積算編]

総目次

第1章 設計書作成の流れ

1 - 1	工事設計書の発注までの流れ.....	第1章 - 1
1 - 2	設計書作成における添付書類.....	第1章 - 2

第2章 現地調査

2 - 1	現地調査.....	第2章 - 1
-------	-----------	---------

第3章 設計図の作成

3 - 1	設計書添付図面の作成要領.....	第3章 - 1
3 - 2	設計図面記載要領.....	第3章 - 6
3 - 3	記載注意事項.....	第3章 - 17
3 - 4	変更設計の図面.....	第3章 - 28
3 - 5	設計一般.....	第3章 - 29
3 - 6	設計基準図集・標準設計図の運用等.....	第3章 - 36

第4章 数量計算要領

4 - 1	適用範囲.....	第4章 - 1
4 - 2	数量の計算方法.....	第4章 - 1
4 - 3	構造物の数量から控除しないもの.....	第4章 - 1
4 - 4	数量計算書等.....	第4章 - 2
4 - 5	設計図書の設計数量の単位及び数値.....	第4章 - 3
4 - 6	数量計算(標準).....	第4章 - 5
4 - 7	「みなし設計」の活用と拡大について.....	第4章 - 12
4 - 8	概算数量発注工事の事務取扱要領.....	第4章 - 16

(平成28年4月)

第5章 積 算

5-1	積算の一般共通事項	第5章-1
5-2	積算業務に必要な準備等	第5章-2
5-3	積算の留意点	第5章-5
5-4	各種工事の積算	第5章-6
5-5	業 務 委 託	第5章-7

第6章 参 考 資 料

6-1	鉄筋コンクリート用棒鋼の標準寸法及び単位重量等	第6章-1
6-2	鋼板・平鋼・形鋼の重量算定式	第6章-3
6-3	仮設工事におけるH形鋼の断面性能、断面特性	第6章-5
6-4	鋼矢板の標準寸法及び単位重量等	第6章-6
6-5	鋼ぐいの標準寸法及び単位重量等	第6章-7
6-6	縞鋼板の標準寸法と1枚当りの重量	第6章-11
6-7	塗装面積概算一覧表	第6章-12
6-8	丸太材積（立方メートル）の算出法	第6章-16
6-9	平面図形の諸表	第6章-18
6-10	立体図形の諸表	第6章-20
6-11	三角形の公式集	第6章-24
6-12	数 学 公 式	第6章-25
6-13	単 位	第6章-27
6-14	貨物自動車標準積載量	第6章-30

第1章 設計書作成の流れ

1-1 工事設計書の発注までの流れ

現地調査………施工場所の地形、地質、気象、水質、動力給水、環境、既存構造物（地下埋設物）、現地材料の有無等の調査

設計図の作成………平面図、縦断図、横断図、標準横断図等基本設計図及び各種構造物の作成

数量計算………土量の計算
↓
構造物数量の計算（数量算出要領（案）による）

使用機械等の選定………建設機械の機種、規格及び機械の組合せの選定
仮設備、機械設備の選定

特記仕様書の作成………土木工事共通仕様書に書かれていないことで特に必要な事項
図面に表示できないもので契約上必要な事項

各種単価の決定………材料単価、労務単価、機械器具損料等の決定

積算

↓
直接工事費の積算………歩掛の決定
↓
単価表、内訳書の作成
直接工事費の積算

↓
共通仮設費の積算………運搬費、準備費、仮設費、事業損失防止施設費、安全費
↓
役務費、技術管理費、営繕費等の積算

↓
工期の算定………一般工事については、土木工事標準積算基準書工事日数による。
↓
なお、トンネル、ダム、下水道工事等の特殊工事及びコンクリート舗装工事については、別途算出する。

↓
設計図書の取りまとめ………設計書、設計図、仕様書等の取りまとめ

↓
設計書の検算………設計書を総合的にチェック

↓
予定価格の決定………発注者は予定価格を決定

1-2 設計書作成における添付書類

設計書を作成するにあたり添付する書類については、表1-1、表1-2を参考とし取りまとめる。

表1-1 土木工事設計書作成における添付書類

○：原則添付、△：該当する場合添付

添付順	書類名	当初		変更		出力システム	備考
		金入	金抜	金入	金抜		
1	起工伺	○		○		事業執行管理	
2	金抜設計書表紙		○		○	事業執行管理	
3	条件処理表	○					
4	チェックリスト(設計図書審査書)	○					
5	起工(又は変更)理由書	○		○			
6	随意契約理由書	○					随意契約の場合
7	位置図	○	○	△	△		
8	写真			△			
9	実施設計額内訳書	○		○		事業執行管理	
10	実施計画内訳書	○		○		事業執行管理	
11	起工伺変更履歴内容書	○		○		事業執行管理	
12	箇所管理調書(分割内訳)	○		○		事業執行管理	
13	契約の方法及び入札の条件	○	○				金抜：ホームページ掲載の場合、添付不要
14	契約の保証について	○	○				金抜：ホームページ掲載の場合、添付不要
15	工期算出資料	○		△			
16	特記仕様書 【設計図書】	○	○	△	△		
17	事業費総括表	○		○		設計積算	
18	総括情報表	○	○	○	○	設計積算	
19	本工事費内訳表	○	○	○	○	設計積算	
20	施工内訳表・施工パッケージ内訳表	○	○	○	○	設計積算	
21	数量総括表	○	※	○	※		
22	各種計算書	△	※	△	※		
23	交通誘導員算出表	△		△			
24	採用単価表(物価資料)	△	△	△	△		金入：根拠資料添付 金抜：単価のみ削除
25	採用単価表(見積単価(又は歩掛)表(特別調査単価も含む))	△	△	△	△		金入：根拠資料添付 金抜：単価掲載
26	産業廃棄物処理場単価比較表	△		△			金入：根拠資料添付
27	工事毎に必要な資料	△	△	△	△		
28	図面 【設計図書】	○	○	△	△		図面目録を添付

※数量総括表、各種計算書については、必要な場合は金抜設計書へ添付することができる。

表 1-2 委託業務設計書作成における添付書類

○：原則添付、△：該当する場合添付

添付順	書類名	当初		変更		出力システム	備考
		金入	金抜	金抜	金抜		
1	起工伺	○		○		事業執行管理	
2	金抜設計書表紙		○		○	事業執行管理	
3	条件処理表	○					
4	チェックリスト(設計図書審査書)	○					
5	起工(又は変更)理由書	○		○			
6	随意契約理由書	○					随意契約の場合
7	位置図	○	○	△	△		
8	実施設計額内訳書	○		○		事業執行管理	
9	実施計画内訳書	○		○		事業執行管理	
10	起工伺変更履歴内容書	○		○		事業執行管理	
11	箇所管理調書(分割内訳)	○		○		事業執行管理	
12	契約の方法及び入札の条件	○	○				金抜：ホームページ掲載の場合、添付不要
13	契約の保証について	○	○				金抜：ホームページ掲載の場合、添付不要
14	工期算出資料	○		△			
15	特記仕様書 【設計図書】	○	○	△	△		
16	個人情報保護に関する留意事項	△	△				金抜：ホームページ掲載の場合、添付不要
17	事業費総括表	○		○		設計積算	
18	総括情報表	○	○	○	○	設計積算	
19	測量及び試験費内訳表	○	○	○	○	設計積算	
20	施工内訳表	○	○	○	○	設計積算	
21	数量総括表	○		○			
22	各種計算書	△		△			
23	採用単価表(物価資料)	△	△	△	△		金入：根拠資料添付 金抜：単価のみ削除
24	採用単価表(見積単価(又は歩掛)表(特別調査単価も含む))	△	△	△	△		金入：根拠資料添付 金抜：単価掲載
25	委託業務毎に必要な資料	△	△	△	△		
26	図面 【設計図書】	△	△	△	△		図面目録を添付

第2章 現地調査

2-1 現地調査

土木工事は、工事1件ごとに自然的条件、社会的条件等によって、工法、工期、作業性などが大きく左右され、その結果、工事の価格も大きく変動することとなるので、これらの現場条件を把握することが重要である。このため、現地調査の留意事項を整理すると次のようになる。

1. 地形

- ① 原地形の確認（地表勾配、高低差、地目、植生の種類及び程度、障害物の有無など）
- ② 土取場
- ③ 構造物の位置と地形の関係
- ④ 排水の状況
- ⑤ 仮設建物の設置場所
- ⑥ 仮設備の設置場所

2. 地質

- ① 土質（土の種類、粒度、自然含水比、トラフィカビリティ）
- ② 岩質（岩の種類、硬さ、亀裂、風化の度合）
- ③ 地中の土質、岩質（縦方向の変化、基礎地盤の強さ）
- ④ 地下水位
- ⑤ 湧水の有無
- ⑥ 地滑り箇所の有無

3. 気象

- ① 降雨（月別降雨日数、降雨量）
- ② 降雪（降雪開始時期、降雪量、融雪期）
- ③ 気温（最高気温、最低気温の変化）
- ③ 日照時間
- ④ 風向、風力

4. 水位、流況

- ① 水位（高水位、低水位の変化）
- ② 流量（流量の変化）
- ③ 潮位（潮位の変化、干満の差）
- ④ 波浪

5. 動力、用水

- ① 電力（電圧、容量、引込み距離）
- ② 用水（水量、水質、取水設備）
- ③ 代替動力（自家発電設備、ディーゼル機関の使用）
- ④ 排水設備

6. 輸 送

- ① 搬入道路（幅員，曲線，勾配，制限荷重，制限高さ，路面の状態）
- ② 材料の輸送（輸送ルート，輸送距離，輸送手続，走行速度）
- ③ 労働者の輸送（輸送ルート，輸送距離，輸送形態，走行速度）
- ④ 機械及び仮設材料などの輸送（基地，輸送ルート，輸送距離，輸送手段，走行速度）
- ⑤ 鉄道（最寄駅までの距離，荷役設備，始終発時刻，運行回数）
- ⑥ 船舶（港までの距離，荷役設備）

7. 材料の調達

- ① 材料の調達（各材料の生産地，生産量，輸送費の積算方法）

8. 環 境

- ① 近隣関係（近隣の住宅，商店，学校，病院と工事現場との関係）
- ② 地上障害物（送電線，通信線，鉄塔，電柱，索道などの有無）
- ③ 地下埋設物（上下水道，ガス，電力，電信などの管路，その他の有無）
- ④ 作業時間の制限（昼間作業に対する制限，作業時間に対する制限）
- ⑤ 交通関係（交通量，定期バス通路であるかどうか，その運行回数，通学路であるかどうか）
- ⑥ 利権関係（水利権，漁業権，鉱業権など）
- ⑦ 用地補償関係（未解決の用地及び物件，解決済みで未移転の物件）

9. 仮設建物などの位置

- ① 仮設建物設置場所の確保（借地料，飲料水，電灯，電話，道路）
- ② 仮設備の設置（借地料，道路）

10. そ の 他

- ① 隣接工事関係
- ② 残土処理場
- ③ 建設副産物の再資源化施設及び最終処理施設

第3章 設計図の作成

3 - 1 設計書添付図面の作成要領

3 - 1 - 1 適用範囲

設計書添付図面は、本要領により作成する。

(解説)

1. 設計製図は、本要領によるほか、JISA0101「土木製図通則」、土木学会制定「土木製図基準」、国土交通省制定「CAD製図基準(案)」により、図面の仕上がり寸法は、A1版とする。
2. 図面の仕上がり寸法は、図3 - 1によるものとする。
ただし、電子納品の場合は福島県電子納品運用ガイドライン(案)による。

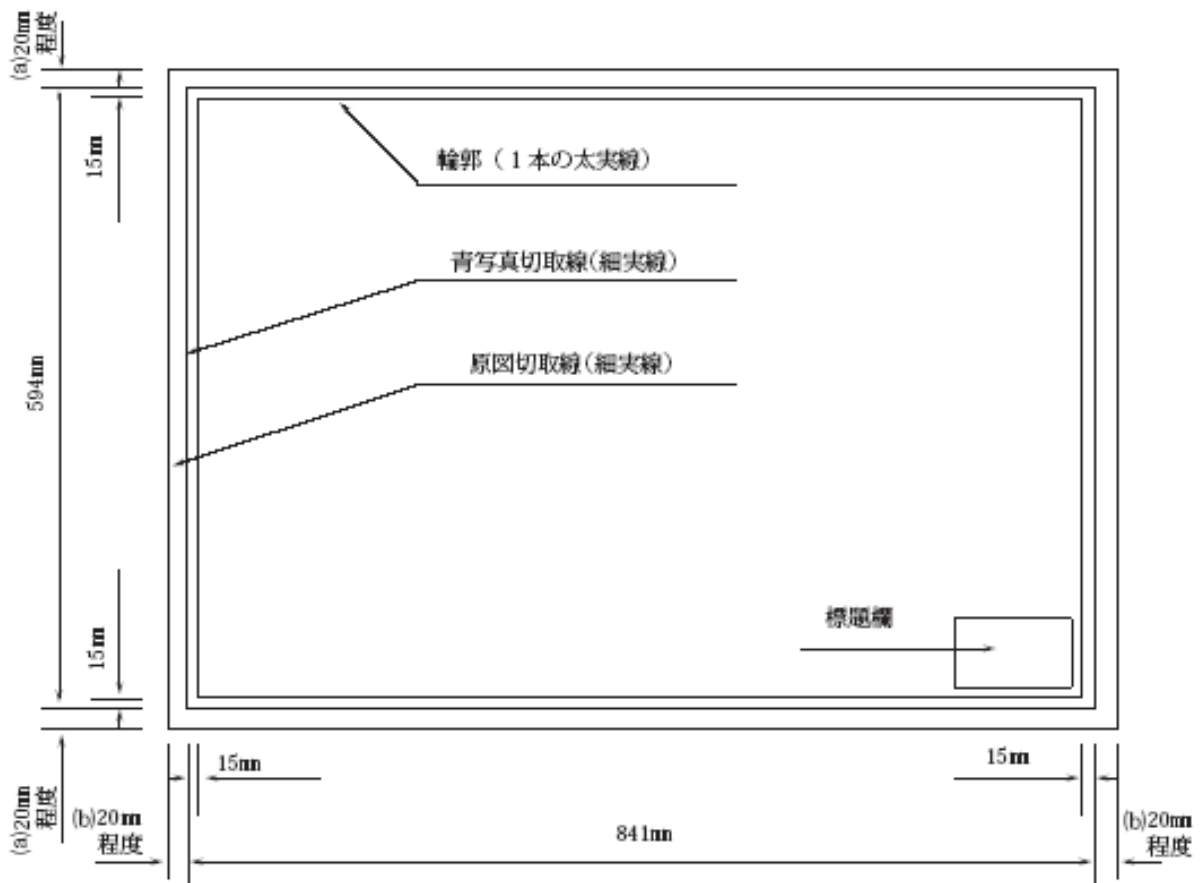


図3 - 1

3. 福島県制定「土木工事標準設計図集」、国土交通省制定「土木構造物標準設計」に収録されている場合は、その呼び名を明示することにより構造図等を省略することができる。

3 - 1 - 2 図面の種類

図面の種類は次の通りとする。

1. 位置図
2. 平面図
3. 縦断面図

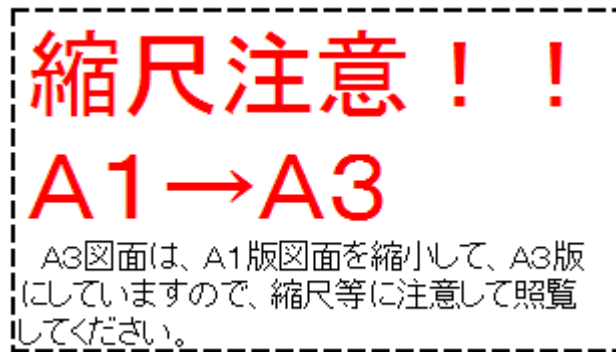
4. 標準横断面図
5. 横断面図
6. 一般図
7. 構造図（詳細図を含む）
8. 丈量図（廃道、廃川敷が生ずる時及び必要に応じ）
9. その他（参考図等）

3 - 1 - 3 添付図面の大きさ

添付図面の寸法は、A3版とする。ただし、平面図及び縦断面図は原則A1版とする。

（解説）

1. 起工伺（金入設計書と金抜設計書）に添付する図面は、原則、平面図及び縦断面図を除きA3版（A1版縮小）とする。
2. 図面を縮小した場合、図面袋に縮小した旨を明記する。（下図参考）
3. 添付図面は陽面焼付紙または複写紙を使用する。



3 - 1 - 4 図面の正位

図面の正位は、その長手方向においた位置を正位とする。

ただし、高さの大きな構造物を示す場合は、正位を変えることができる。

3 - 1 - 5 原図の大きさ、紙質

1. 原図には、青写真切取線（図面仕上方法）のほか、a・bの間隔（20mm程度）をとり、原図の破損を防護する。
2. トレースの紙質は、下記のとおりとし、トレーシングペーパーにおいては縁を保護する。

平面図	}	- マイラー（200番程度）
縦断面図		
その他の図面 -	{	マイラー（200番程度）
		又は、艶消中厚トレーシングペーパー

3. 設計原図の大きさはA1版とする。
4. 設計原図は、表3-1によりA1型図面ファイル(3つ折タイプ)に保管する。

表3-1 原図ファイルの形式

工 事 の 種 類	ファイル様式	ファイルの色
道路・都市施設に関するもの	A1型(3つ折タイプ)	青
河川・砂防に関するもの		赤(ピンク)
上記以外のもの		黒(グレー)

5. 原図ファイルの背表紙には、調査業務の表題等を図3-2のように記入すること。

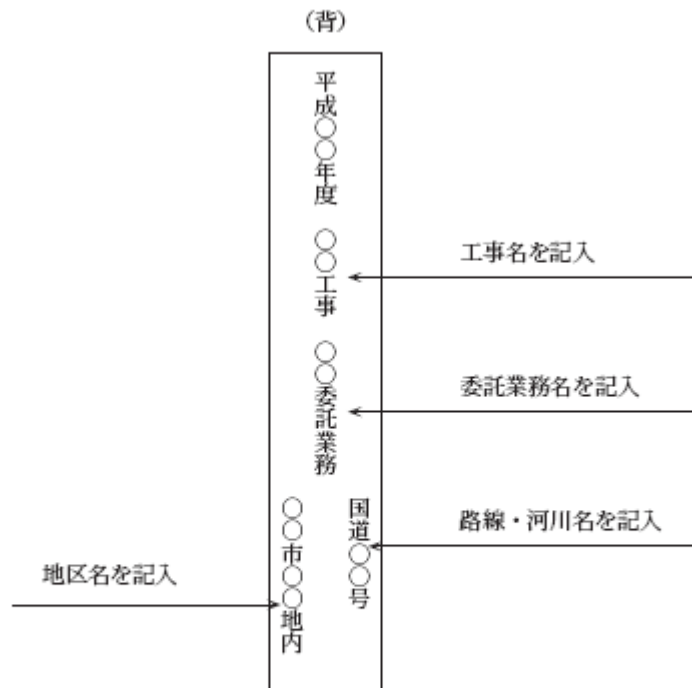


図3-2 原図ファイルのタイトル記入方法

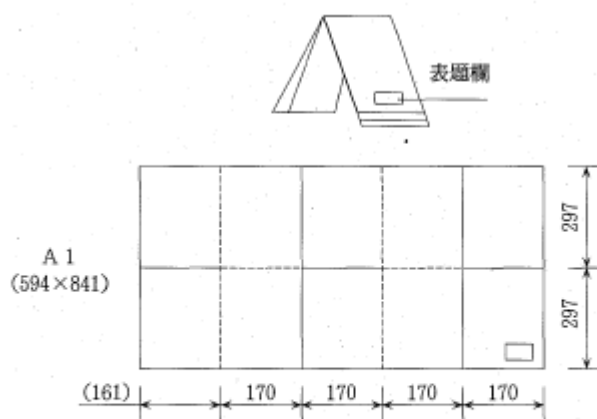
6. 電子納品の場合は、福島県電子納品運用ガイドライン(案)による。

3-1-6 図面の折りたたみ

図面の折りたたみについては、原則としてJIS Z 8311(図面の大きさ及び様式)の付属書:「図面の折りの様式」にある図面袋折りによるものとする。

(JIS Z 8311 図面の大きさ及び様式 付属書図面折りの様式により抜粋)

図面袋折り: 複写図面を主にとじ穴のあるA4の袋の大きさに入るように折りたたむ方法で、その大きさは、A4の大きさ(A4の幅-40mm)とする。



備考 実線は山折り、破線は谷折りを示す

図3-3 図面袋折り

3-1-7 図面の袋入

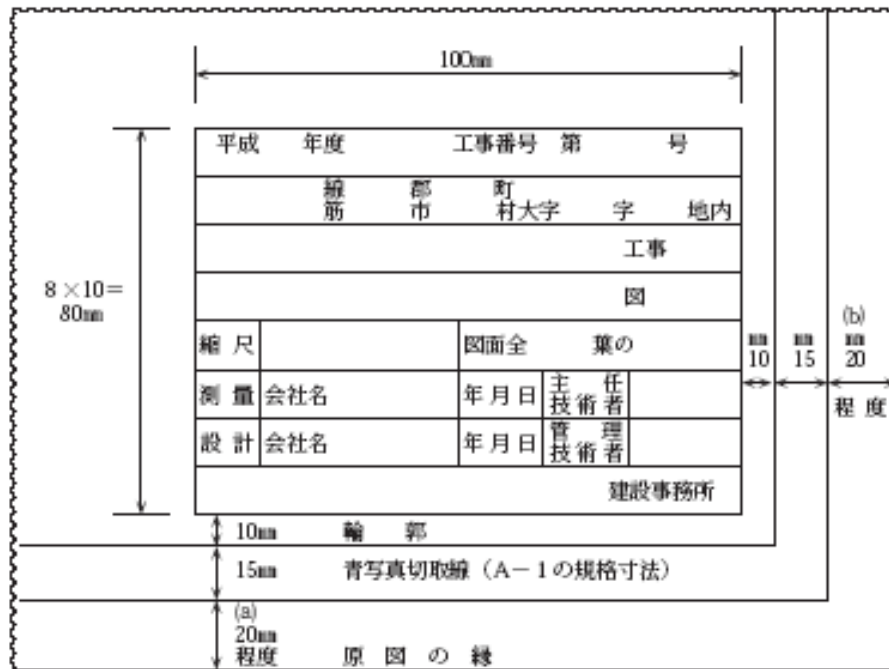
1. 図面袋の表面には、添付図面の内容を表3-2の様式により記入又は添付する。
2. 図面袋を用いない場合は、別に用意する図面用表紙等に、同じく添付図面の内容を表3-2の様式により記入し、「3-1-3 添付図面の大きさ」2により縮尺した旨を明記する。

表3-2

工 事 名		
図 面 名	図 面 番 号	葉 数
位 置 図	1	1
平 面 図	2	1
図	3 ~ 5	3
図	6 ~ 8	3
図	9	1
図	10	1
図	11	1
図	12	1
図		
計	全 12 葉	

3-1-8 標 題 欄

標題欄の大きさ、記載事項等は、次の図に示すとおりとする。ただし、電子納品された成果品をもとに作成する場合は、福島県電子納品運用ガイドライン（案）による。



備考：線、筋については、下記工事の場合には次に示すとおりとする。
 港湾、漁港……………港
 地すべり、急傾斜地、区画整理……………地区
 海岸……………海岸

図 3 - 4

3 - 1 - 9 縮 尺

縮尺は、特別な場合を除き、次の縮尺より選ぶものとする。

$\frac{1}{5}$ 、 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{20}$ 、 $\frac{1}{30}$ 、 $\frac{1}{40}$ 、 $\frac{1}{50}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1}{250}$ 、 $\frac{1}{300}$ 、 $\frac{1}{500}$ 、 $\frac{1}{1,000}$ 、 $\frac{1}{2,000}$ 、 $\frac{1}{2,500}$ 、
 $\frac{1}{3,000}$ 、 $\frac{1}{5,000}$ 、 $\frac{1}{10,000}$ 、 $\frac{1}{50,000}$

3 - 1 - 10 文 字 (数字を含む)

1. 文字の大きさは、14、10、7、5、4 及び 3mm を標準とし、50% 程度に縮小した場合でも判別できる大きさとする。
2. 構造物の図面では普通 4mm を用いる。
3. 漢字はカイ書、外来語はカタカナを使う。
4. 記号及び略号については、従来からの慣習に従う。
5. 一般化されている外来語については、外来語のまま表現してもよい。

(解 説)

一般的には JIS Z 8203 単位記号による。

mm、cm、m、mm²、cm²、m²、cm³、kg、kg/m、kg/cm²、kg/cm³、60° など。

3 - 2 設計図面記載要領

設計書添付図面は、本記載要領に記載するのを標準とする。

表3 - 3 道路関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
道 路 改 良 工 事	位置図	1/50,000	工事名、施工位置、橋梁延長、幅員	図面は起点を左に、終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	平面図	1/500 又は 1/1,000	工事起終点、中心線および測点、道路延長、幅員、構造物の位置、寸法、名称、曲線部、曲線設置諸元、河川流下方向、至る、方位、仮BMの位置及び高さ、排水工の種別・延長	図面は起点を左に、終点を右にすることを原則とする。測点は起点から終点に向かって 20m 毎に追い番とし図面には 100m 毎に測点 No. を記載する。用排水工には流向を矢印で表示。 着色：施工箇所……赤
	縦断面図	縦 1/100 又は 1/200 横 1/1,000	工事起終点、測点、短距離、追加距離、地盤高、計画高、切・盛土高、縦断勾配、勾配変化点、地盤線、土層推定線、計画線、構造物の位置・形状、寸法、名称、平面曲線の線形諸元、縦断曲線長および半径、横断勾配すりつけ図およびすりつけ率	図面は起点を左に、終点を右に作図することを原則とする。 平面図と縦断図を併記する場合は、上段に平面図、下段に縦断面図を作図する。 着色：施工形状……赤
	標準横断面図	1/50 又は 1/100	中心線、地盤線、計画断面、幅員寸法、横断勾配、法勾配、側溝、側道、擁壁、舗装構成、防護柵	工事発注区間及び設計区間の代表的断面図を作図する。 着色：施工形状……赤
	横断面図	1/100 又は 1/200	中心線、測点番号、計画高、現況地盤線、用地境界、中心線における現況地盤高、計画断面、横断勾配、土層推定線、CA、BA、法長、地下埋設物の位置	横断面図の視方向は、起点から終点方向をみること。 同一図面内の幅員が一定の場合は、最初の断面図に寸法を記入すればよい。幅員や横断勾配が異なる場合は、その都度記入のこと。必要に応じ、側溝、擁壁の底面高を記入する。 着色：施工断面……赤 既竣工部分……黒
	構造図	適宜	一般図（平面、縦断、標準横断、構造線、寸法線位置、斜角、高さ、設計条件、土被り寸法、その他） 配筋図（構造線、鉄筋、寸法線、鉄筋表） 特殊のり面工展開図	設置位置、方向、設置高さ等を明記する。他の構造物との取合い関係を明記する。
	用排水系統図	1/500 又は 1/1,000	用排水計画、流向、計画断面、取排水位置等	

表3-4 トンネル関係(下水道用トンネルを含む)

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
トンネル工事	位置図	1/50,000	工事名, 施工位置, 延長	道路改良工事と同じ
	平面図	1/500又は 1/1,000	工事起終点, 中心線および測点, トンネル延長, 切拡げ延長, BM, 至る○, 方位	道路改良工事と同じ トンネル延長……赤
	縦断面図	縦1/100又は 1/200 横1/500又は 1/1,000	工事起終点, トンネル延長, 拱頂点, その他道路改良工事と同じ	道路改良工事と同じ
	地質縦断面図	縦1/100又は 1/200 横1/500又は 1/1,000	縦断線形, 平面線形, 測点, 計画高, 岩種区分, 地山等級, 二次覆工厚, 吹付コンクリート厚, ロックボルト, 鋼アーチ支保工, 区間長, 掘削工法, 地質名, 岩石名, 地山弾性波速度, 地質・岩盤状況, 湧水	
	標準横断面図	1/30~1/50	覆工, 舗装, 側溝, 幅員構成, 建築限界	
	横断面図	1/100	道路改良工事と同じ	
	坑門工詳細図	1/30~1/50	寸法, 正面, 平面, 側面図, 鉄筋詳細配筋図, 鉄筋表, その他	
	支保工詳細図 加背割図	1/30~1/50	諸寸法	
	排水工関係図 鉄筋加工図 防水工図	適宜	諸寸法	
	仮設備配置図	適宜	電力設備, コンプレッサー設備, プラント設備等	

表3-5 橋梁関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
橋梁下部工事	位置図	1/50,000	工事名, 施工位置, 橋梁延長, 幅員	道路改良工事と同じ
	平面図	1/200~ 1/1,000	工事起終点, 中心線および測点, 橋台位置形状, 橋脚位置形状, 河川流下方向, 堤防法線, 斜角, 取付道路, 至る○○, 方位, 仮BMの位置及び高さ, 排水工の種別・延長, 地質調査位置	道路改良工事と同じ
	縦断面図	道路改良工事と同じ	道路改良工事と同じ	道路改良工事と同じ
	一般側面図	1/100~ 1/500	計画高水位, 平均低水位, 河川断面, 支間, 井筒, 基礎クイ長寸法, 橋脚, 橋台寸法, 桁下空間, 設計条件, 基礎底面高, 地質柱状図, 推定岩盤線	図面は起点を左に, 終点を右に作図することを原則とする。 平面図と縦断面図を併記する場合は, 上段に平面図, 下段に縦断面図を作図する。 着色, 施工形状……赤

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
橋梁下部工事	構造図	適宜	寸法, 角度, 平面図, 正面断面図, 鉄筋詳細図 杭, ケーソン, 仮締切, 土留, 仮橋等の構造詳細	地質柱状図を付けること 細部, 構造詳細図を含む
橋梁上部工事	位置図	1 / 50,000	橋梁下部工と同じ	橋梁下部工と同じ
	平面図	1 / 500又は 1 / 1,000	橋梁下部工と同じ	橋梁下部工と同じ
	縦断面図	道路改良工事と同じ	道路改良工事と同じ	道路改良工事と同じ
	一般側面図	1 / 100 ~ 1 / 500	計画高水位, 平均低水位, 河川断面, 桁下高, 橋脚, 橋台, 橋体の寸法, 設計条件, 支間, 高欄, 親柱, 橋面縦断勾配	着色: 施工形状.....赤
	一般断面図	1 / 20 ~ 1 / 50	床版, 舗装厚, 横断勾配, 高欄, 親柱, 桁高, 主桁間隔等	着色: 施工形状.....赤
	構造図	適宜	構造詳細図, 沓, 排水施設, 伸縮継手, 鋼材表, キャンパー, 座標図	
	架設図等	適宜		

表3 - 6 道路舗装関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
道路舗装工事	位置図	1 / 50,000	工事名, 実施延長, 幅員	道路改良工事と同じ
	平面図	1 / 500又は 1 / 1,000	工事起終点, 測点, 延長, 幅員, 表層工の種類, 曲線設置諸元, BMの位置, 構造物の位置, 寸法, 交差点の処理, 旧道敷の利用	構造物の位置, 寸法は必要なもののみ 着色: 施工形状.....赤 (施工区間, 数量等は赤書きとする)
	縦断面図	縦1 / 100又は 1 / 200 横1 / 500又は 1 / 1,000	土質柱状図, CRR, その他道路改良工事と同じ	着色.....平面図に同じ
	標準横断面図	1 / 50	舗装厚, 舗装構成, 横断勾配, 路盤, 幅員構成, 目地詳細, 設計CRR, 凍結深, TA, 区画線の位置	着色: 施工形状.....赤
	横断面図	1 / 100	道路改良工事と同じ	道路改良工事と同じ
	目地割図	縦1 / 200	膨脹目地, 収縮目地, 突合目地, 縦目地	交差点の目地割図は, 1 / 100程度とする

表3-7 河川関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
河川工事	位置図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は下流を左に, 上流を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	平面図	1/500又は 1/1,000	施工形状, 延長, 土取場・土捨場・仮橋・仮道・仮締切位置, 距離標, 測点, 仮BM, 名称, 寸法, 流向, 計画法線(低水路堤防), 橋梁, 堰堤, その他構造物, 海岸地名, 路河川名	図面の左端を起点とし, 右方向に測点が順序よく配列されるようにする。 堤防, 護岸等は下流から上流に向かって追番号とするが, 水制工(横工)は河岸から流心に向け追番号をつける。 着色: 施工形状……赤 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	縦断図面	縦1/100又は 1/200 横1/500又は 1/1,000	現河床高, 地盤高, 平均低水位, 計画高水位, 計画堤防高, 計画河床高, 施工延長, 構造物の位置, 高さ, 名称, 寸法, 堤内地代表地盤高(左右岸), 用水取水高	図面は下流を左に, 上流を右にすることを原則とする。 工作物等がある場合は天端および基礎高を図示のこと。
	標準横断図	1/50又は 1/100	法勾配, 幅員構成, 構造物断面, 寸法, 横断勾配, 中心線, 計画断面, 施工断面, 平均低水位, 計画高水位, 災害の場合は被災水位	工事発注区間の代表的断面を作図する。 着色: 施工形状……赤
	横断図面	縦1/100 横1/100~ 1/500 または縦横 1/200	計画断面(太黒線, 寸法は代表断面のみ記入)平均低水位, 計画高水位, 掘削及び築堤法勾配(代表断面のみ記入), 計画堤防高(現在堤防高), 法長, 施工断面, CA, BA, 官民境界線, 災害の場合は被災水位	図面の視方向は上流から下流をみる。(左岸が左側) 掘削及び築堤幅が一定の場合は, 同一図面の左上の最初の図に寸法を記入すればよい。幅が異なる場合は, その都度記入する。横断間隔が前後測点断面と近接する役杭断面は記載を必要としない。 着色: 施工断面……赤
構造物	平面図	1/200~ 1/1,000	施工形状, 名称, 寸法, 距離標測点, 仮BM, 構造, 水路関係, 施工形状	着色: 施工形状……赤
	正面図	適宜	構造形状, (標高, 水位及び敷高等記入), 施工高, 地質の変化	着色: 施工形状……赤
	横断面図	1/50~1/200	構造形状, 施工高	着色: 施工形状……赤
	縦断面図	縦1/100又は 1/200 横1/500又は 1/1,000	施工形状, 名称, 寸法	着色: 施工形状……赤
	構造図	適宜	施工部分	着色: 施工形状……赤

(注) 附帯工事及び補償工事関係の平面図, 横断図は必ず官民境界, 築堤施工断面を明示すること。

表3-8 ダム関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
ダム	位置図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	平面図	1/500又は 1/1,000	ブロック割, 仮排水路, 仮締切, グラウト杭等	ダムは, ダム軸又はダム中心線の左岸側を起点とする。 着色: 施工箇所……赤
	上・下流面図	1/500又は 1/1,000	ブロック割, 堤頂長, 標高, 仮排水路, 監査廊出入口, グラウト杭等	
	ダム軸線縦断面図	1/500又は 1/1,000	ブロック割, 堤頂長, 標高, 仮排水路, 監査廊, グラウト杭, 左右岸の掘削法勾等	ダムサイトの縦断面図は, ダム軸又はダム中心線にそった断面図で, 河川の上流からみたものとして記入。
本	標準横断面図	1/500又は 1/1,000	水位, 標高, 寸法, 継目位置, 監査廊等	
	基礎掘削横断面図	1/500又は 1/1,000	CA (土石, 岩石分類別), 掘削法勾配	原則として, 中心線に対し直角のものとする。各横断面図には, 堤体断面も記載するものとする。 ダムは, 本体については, 右岸から左岸方向をみる (左岸が上流) ものとし, 余水路, 水叩, 導流壁等は上流から下流をみるを原則とする。
	盛立横断面図	1/500又は 1/1,000	B, A (各ゾーン別) 法勾配, 寸法, 監査廊等	
体	コンクリート打設ブロック割及びリフト割図	1/500又は 1/1,000	ブロック番号, 記号等	
	ボーリンググラウト設計図	1/500, 1/200 1/50	縦断面図, 平面配置図, 断面図等	平面配置図には, 孔種別の凡例を記載するものとする。
	構造図	適宜		構造図には, おのおの明瞭に関連できるように記載するものとする。
仮設備	一般平面図	1/500又は 1/1,000	仮設備の位置 仮設備のうち官貸与設備は, 名称, 能力等を記載する	1/1,000でダム工事全般からみて, 関連性が困難と思われるものについては1/50,000位置図を添付する。

表3 - 9 砂 防 関 係

工種	図面名称	縮 尺	記 載 事 項	記 載 注 意 事 項
えん堤工	位 置 図	1 / 50,000	施工箇所, 工事名	引出し線等は赤で表示する。
	平 面 図	1 / 500又は 1 / 1,000	既設構造物, 測点, 等高線, 堆砂区域, HWL (計画最高水位) 区域, 施工形状 (高さ, 長さ, 体積), 仮BM	図面は下流を左に, 上流を右にすることを原則とする。 測点はえん堤軸を 0 とし, 上流に向かって追番号, 下流に向かって減番号を原則とする。 着色: 施工形状.....赤 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	縦断面図	縦 1 / 100又は 1 / 200 横 1 / 500又は 1 / 1,000	現河床, 計画堆砂, 計画河床 (えん堤下流), HWLの各線と, その標高及び現況・計画勾配	図面は下流を左に, 上流を右にすることを原則とする。 工作物がある場合は天端および基礎高を図示のこと。 着色: 施工形状.....赤 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	えん堤構造図	1 / 100又は 1 / 200	正面図 (えん堤軸 3 測横断線と収縮継目, 水抜穴の位置及び推定支持 (岩盤) 線, 施工形状 (高さ, 長さ, 体積) 側面図 (主, 副ダム関係図) 平面図, 間詰構造	着色: 施工形状.....赤
	堆砂横断面図	1 / 100又は 1 / 200	不安定土砂線, 推定岩盤線 HWL, 計画堆砂面	堆砂後の流心線を想定し, それに直角とする。 下流から上流をみる。(左側が右岸)
	掘削横断面図	1 / 100, 1 / 200	CA, BA	ダム軸に直角
溪流保全工	位 置 図	1 / 50,000	施工箇所, 工事名	引出し線等は赤で表示する。
	平 面 図	1 / 500又は 1 / 1,000	施工形状・延長・土取場・土捨場・仮橋・仮道・仮締切位置・距離標・測点・仮BM・名称・寸法・流向・計画法線・橋梁・堰堤・その他構造物・海岸地名・路河川名	図面は下流を左に, 上流を右にすることを原則とする。上流から下流に向かって追番号とする。 着色: 施工形状.....赤 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	縦断面図	縦 1 / 100又は 1 / 200 横 1 / 500又は 1 / 1,000	現河床高・地盤高・平均低水位・計画高水位・計画堤防高・計画河床高・施工延長・構造物の位置・高さ・名称・寸法・低内地代表地盤高 (左右岸)・用水取水高・現河床勾配	図面は下流を左に, 上流を右にすることを原則とする。 工作物等がある場合は天端および基礎高を図示のこと。 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	横断面図	縦1 / 100 横1 / 100 ~ 1 / 500 または縦横 1 / 200	計画断面 (太黒線, 寸法は代表断面のみ記入)・平均低水位・計画高水位・掘削及び築堤法勾配・計画堤防高 (現在堤防高)・法長 施工断面, CA, BA, 官民境界線・災害の場合は被災水位	図面の視方向は上流から下流をみる。(左岸が左側) 掘削及び築堤幅一定の場合には, 同一図面の左上の最初の図に寸法を記入すればよい。 幅が異なる場合には, 測点断面と近接する役杭断面は記載を必要としない。 着色: 施工断面.....赤
	構 造 図	河川工事に 同じ	河川工事に同じ	河川工事に同じ

表 3 - 10 地すべり防止関係

工種	図面名称	縮 尺	記 載 事 項	記 載 注 意 事 項
地 す べ り 防 止	位 置 図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	平 面 図	1/500 (1/1,000)	既設物, 将来計画, 測点, 測線, 地すべりブロック, 断層破碎帯位置, 沼, 湿地帯, 湧水箇所, 調査ボーリング位置, 地下水流下方向, 各種観測器位置, 等高線, 仮BM, 施工状況, 地すべり防止区域	着色: 施工形状……赤 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	地 質 縦 横 断 面 図	縦1/200~ 1/500 縦1/200~ 1/500	地質状況, 地質柱状図, 地下水位, 目標水位, すべり面, 貫入試験, 地下水検層試験結果, ボーリング工, 鋼管杭工の形状寸法	すべり面横断面図を必ず作成のこと。 (地質区分毎に着色する)
	縦 断 面 図	縦1/200 横1/500 (1/1,000)	河川工事に同じ	着色: 施工形状……赤 計画水位及び現在水位を記入すること。
	横 断 面 図	1/100又は 1/200	河川工事に同じ	着色: 施工形状……赤
	構 造 図	適 宜	平面図(岩盤線計画, 流量, 水位, 天端及び敷高等記入), 平面図, 横断面図, 施工図とも, それぞれ寸法並びに構築材を記入	着色: 施工形状……赤

表 3 - 11 急傾斜地対策関係

工種	図面名称	縮 尺	記 載 事 項	記 載 注 意 事 項
急 傾 斜 地 対 策	位 置 図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は朱線で表示する。
	平 面 図	1/500 (1/1,000)	既設物, 将来計画, 測点, 等高線, 崩落箇所, 危険区域地示, 仮BM, 湧水箇所	被害域内の人家には, 通し番号を付すること。 着色: 施工形状……赤 (施工区間, 数量等は赤書とする)
	縦 断 図	縦1/200 横1/500 (1/1,000)	地盤高, 構造物の位置, 標高	着色: 施工形状……赤
	横 断 図	1/100又は 1/200	崩落箇所, 湧水箇所, 保全人家, がけ高, 勾配	着色: 施工形状……赤
	構 造 図	適 宜		法面については必ず展開図を作成のこと。

表3-12 下水道関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
管	位置図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	系統図	1/2,000~ 1/3,000	予定処理区域の下水管路系統, 処理(分)区・排水区の境界と名称, 線路番号, 断面, 勾配, 延長, 流向, 処理場・ポンプ場の位置と名称, 吐口の位置と番号, 凡例, BM, 方位	事業認可計画の排水施設平面図により作成すること。 着色: 施工箇所……赤
	平面図	1/300又は 1/500	施工形状, 延長, 勾配, 線路番号, 測点, BM, 方位, ボーリング位置番号, 入孔・柵・取付管等付属施設の位置・形状, 補助工法・延長, 立坑の位置・形状, 隣接構造物・地下埋設物(構造物)の位置・形状	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 公共下水道は, 上流を起点として下流に向かって追番号とする。ただし, 流域下水道及び都市下水路は, 下流を起点として上流に向かって追番号とすること。 着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 形状等は赤書きとする。)
施	詳細平面図	1/100~ 1/300	平面図に同じ 地下埋設物輻輳箇所 伏越箇所, 吐口設置箇所	平面図と同じ
	縦断面図	縦1/100又は 1/200 横1/200~ 1/1,000	施工形状, 延長, 勾配, 線路番号, 測点, BM, DL, 地盤高, 入孔の位置・形状, 流入管取付位置, 土質柱状図, 下流放流先の名称・高水位・低水位・平水位・現河床高・計画河床高, 地下埋設物(構造物)の位置・形状, 土被り	着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 形状等は赤書きとする。)
工	標準横断図	1/50	施工形状, 管路中心線, 地盤高, 道路中心線, 舗装種類・厚, 車道・歩道の幅員, 全幅員, 横断勾配, 側溝, 構造物の位置・寸法, 土留(矢板・支保工)方法, 舗装復旧方法, 土質柱状図, 地下埋設物(構造物)の位置・形状, 流入管取付位置, 家屋・地上支障物件の位置	着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 形状等は赤書きとする。)
	横断図	1/50又は 1/100	施工形状, 管路中心線, 地盤高, 道路中心線・構造, 流入管取付位置, 地下埋設物(構造物)の位置・形状, 家屋・地上支障物件の位置	下水道は, 起点から終点方向をみることを。ただし都市下水路は, 河川に準ずるものとする。 道路幅員の拡大又は縮小箇所, 構造物の断面変化, 地下埋設物(構造物)の位置・種別の変化等が生ずる箇所のみ。 着色……平面図に同じ

工種	図面名称	縮 尺	記 載 事 項	記 載 注 意 事 項
管路施設工事	構 造 図	1/10~1/100	土留工法, 管渠構造, 基礎埋戻・復旧方法, 入孔・柵・取付管構造・覆工構造 (平面図, 断面図, 詳細図, 配筋図)	着色……平面図と同じ
ポンプ場・処理場施設工事	位 置 図	1/50,000	管路施設工と同じ	管路施設工と同じ
	一般平面図	1/100~ 1/1,000	施設敷地の境界, 位置・名称・能力, 各施設及び既設施設との関係	着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 数量等は赤書きとする。)
	水位関係図	縦1/100又は 1/200 横1/200~ 1/2,000	各施設の名称, 位置, 天端高底高, 水位関係, 床高, ポンプの中心高, 現況地盤高・計画地盤高, 放流先の名称・位置, 高水位, 低水位, 平水位, 現河床高, 計画河床高	着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 数量等は赤書きとする。)
構 造 図	1/10~1/500	各施設・設備の名称・形状・能力・寸法, 場内配管整備, 建築設備, 機械・電気設備 (平面図, 断面図, 構造図, 詳細図, 配筋図・フローシート)	着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 数量等は赤書きとする。)	

表3-13 港 湾 関 係

工種	図面名称	縮 尺	記 載 事 項	記 載 注 意 事 項
防	位 置 図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	一般平面図	1/1,000~ 1/5,000	施工形状, 延長, 測点, BM, 名称, 寸法, 計画法線, 方位	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。測点は, 起点から終点に向かって追番号とすること。 着色: 施工箇所……赤 (施工区間, 数量等は赤書きとする)
波	平 面 図	1/100~ 1/1,000	施工形状 (詳細), ブロック配置 (根固), 目地割	一般平面図と同じ
	縦 断 面 図	縦1/100又は 1/200 横1/200~ 1/1,000	地盤高, 基礎高, 計画高, HHWL, HWL, LWL, DL, 施工延長, 構造物の位置, 名称, 寸法	一般平面図と同じ
堤	標準横断面図	1/100又は 1/200	法勾配, 構造物断面, 寸法, HHLW, HWL, LWL, DL, 施工高, 地盤高 (代表断面)	一般平面図と同じ
	横 断 面 図	1/100又は 1/200	HHWL, HWL, LWL, DL, 施工断面, 現地盤, CA, BA, 均し法長, 法勾配, 掘削高, 基礎天端高, 計画高	港湾横断面図の視方向は, 起点から終点方向をみること。 その他は一般平面図と同じ
	構 造 図	1/100以下	施工部分	施工形状……赤

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
け い 船 岸 ・ 護 岸	位置図	1/50,000	防波堤工と同じ	防波堤工と同じ
	平面図	1/1,000～ 1/3,000	施工形状, 延長, 測点, BM, 名称, 寸法, 計画法線, 目地割, 方位	測点は, 起点から終点に向かって追 番号とすること。
	縦断面図	縦1/100又は 1/200 横1/200～ 1/1,000	地盤高, 矢板構入高, 矢板天端高, 捨 石天端高, 計画高, HHWL, HWL, LWL, DL, 施工延長, 構造物の位置, 名称, 寸法	施工形状…………赤
	標準横断面図	1/50～1/200	構造物断面, 寸法, 矢板根入高, 矢板 天端高, 計画高, 法勾配, 計画水深, HHWL, HWL, LWL, DL, 地盤高 (代表断面)	施工形状…………赤
	横断面図	1/100又は 1/200	HHWL, HWL, LWL, DL, 施工断 面, 現地盤, CA, BA, 法長(矢板根 入高, 矢板天端高, コーピング下端高, 計画天端高) 代表断面のみでもよい	施工形状…………赤
	構造図	1/100～ 1/1,000 1/100以下	平面図(矢板, 腹起こし, 控工, タイ ロット等の配置, ブロック配置(堤体)), 添付すべき図面(正面, 横断, 側面図, 配筋図等)	施工形状…………赤
浚 渫 埋 立	位置図	1/50,000	防波堤工と同じ	防波堤工と同じ
	平面図	1/1,000～ 1/3,000	施工形状, 延長, 測点, 計画面積, 方 位	深浅図使用のこと。
	標準横断面図	1/100又は 1/200	HHWL, HWL, LWL, DL, 地盤高, 法勾配, 計画水深(代表断面)	
	横断面図	1/100又は 1/200	HHWL, HWL, LWL, DL, 地盤高, 法勾配, 計画水深, CA	

表3-14 海岸関係

工種	図面名称	縮尺	記載事項	記載注意事項
海岸堤防・護岸	位置図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	平面図	1/2,500 (1/3,000)	施工箇所, 延長, 土取場, 測点, 仮BM, 水門, 河川集水施設等の名称, 海岸保全区域	海岸堤防は, 海岸名(沿岸名)ごとに起点から終点に向かって追い番号とすること。 着色: 施工箇所……赤
	〃	1/500又は 1/1,000	施工形状, 名称, 寸法	着色: 施工形状……赤
	縦断面図	縦1/100 横1/1,000	施工形状, 名称, 寸法	着色: 施工形状……赤
	標準横断面図	1/100又は 1/200	構造物断面, 寸法, 矢板天端高, 計画高, HWL, LWL, TP, 法勾配, 計画水深, 地盤高(代表断面)	
	横断面図	1/100	既往最高潮位, 朔望平均満潮位, 朔望平均干潮位, 計画潮位, 施工高, 法勾配, 施工断面, CA, BA, 災害の場合被災潮位, 平均水位	施工断面……赤書
	構造図	適宜	施工部分	
突堤及び離岸堤	位置図	1/50,000	施工箇所, 工事名	図面は起点を左に, 終点を右にすることを原則とする。 引出し線等は赤で表示する。
	平面図	1/2,500	施工形状, 延長, 名称, 寸法, 測点, 仮BM	離岸堤は, 海岸名(沿岸名)ごとに起点から終点に向かって追い番号とすること。ただし突堤等は, 海岸から沖に向かって追い番号とすること。 着色: 施工形状……赤 離岸堤の場合の深淺図
	〃	1/500	施工形状, 名称, 寸法	着色: 施工形状……赤
	横断面図	1/100	朔望平均満潮位, 朔望平均干潮位, 施工断面, 施工高	着色: 施工断面……赤
	構造図	適宜	施工部分	

3-3 記載注意事項

設計図記載事項について記載要領によるほか、下記注意事項による。

3-3-1 平面図

1. 作図に当たっては、計画性の可否を判定するにたる範囲の地形及び埋設の工作物を詳細に画くものとし、等高線、等深線（年月日）、流向のほか、特に関連をもつところの田、畑、宅地、原野等の各種地目及び効果の判定上必要な道路、橋梁、人家工場、電柱等の施設物の標示をするとともに、当該計画の基準となった方位、水準点の位置、標高並びに各測点を記入するのを原則とする。

また、砂防えん堤工及び溪流保全工においては堆砂区域を併せて記入する。

3-3-2 横断面図

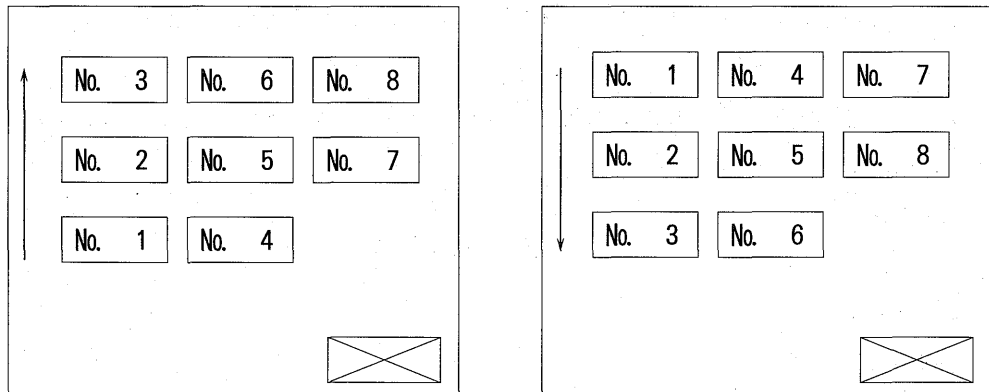
1. 河川及び河川ぞいの道路横断面図には、次の水位を必ず記入すること。
 - (1) HWL（計画高水位）道路において不明の場合は、既往最高水位とする。
 - (2) MLWL（平均低水位）護岸、床固め、水制等には必ず明記する。
 - (3) DWL（災害水位、年月日）災害復旧関係図のみ被災年月日及び最高水位を記入する。
2. ダム貯水池ぞいの道路横断面図には、次の水位を記入する。
 - (1) 計画満水位
 - (2) 常時満水位
 - (3) 制限水位
 - (4) 計画堆砂面
3. 砂防えん堤の横断面図には、次の水位等を記入する。
 - (1) HWL（対象流量水位）
 - (2) 計画堆砂高
4. 溪流保全工の横断面図には、次の水位等を記入する。
 - (1) HWL（対象流量水位）
 - (2) 計画河床高
5. 港湾工事の横断面図には、次の水位等を記入する。
 - (1) HHWL ……既往時高潮位
 - (2) HWL ……朔望平均満潮位
 - (3) LWL ……朔望平均干潮位
 - (4) DL ……工事基準面
 - (5) MLWL ……平均干潮面（平均水面とLWLとの1/2の水面）
 - (6) 計画水深（けい留施設・水域施設）
6. 海岸及び海岸ぞいの道路横断面図には、次の潮位を記入する。
 - (1) HHWL ……既往最高潮位
 - (2) HWL ……朔望平均満潮位

- (3) LWL ……朔望平均干潮位
- (4) DWL ……年月日，災害潮位（災害復旧関係図のみ記入）
- (5) MSL ……平均水位
- (6) 計画潮位……計画潮位

7. 横断面図の記載等

- (1) 横断間隔が前後測点断面と近接する役杭断面は記載を必要としない。
- (2) 設計図の横断幅は設計必要幅とし， unnecessary断面幅分は，トレースの折カットする。
(ただし，測量成果品の横断原図は，特記仕様書等にしめされた幅とする)
- (3) 横断図に示す切土，盛土等は，それぞれ(m²) 単位で小数一位止まりとし，土羽長等は(m) 単位で小数一位止まりとして，法面に平行して記入するのを原則とする。
- (4) 土質調査等による土工積算区分等を明記すること。
(土質境界線・岩盤線・施工区分)
- (5) 断面変化点では，同所断面図を記入すること。

8. 横断図の配置は，次の図によるものである。



道路・港湾・砂防えん堤・下水道

河川・砂防溪流保全・海岸・都市下水路

図 3 - 5

3 - 3 - 3 縦断面図

縦断面図には，次の事項を下段から順次記入するものとする。

- 1. 道 路 (図 3 - 6 参照)
 - (1) 片勾配すりつけ図
 - (2) 曲 率 図
 - (3) 拡 幅
 - (4) 測 点
 - (5) 単 距 離 (m)
 - (6) 遞加距離 (m)
 - (7) 地 盤 高 (m)
 - (8) 計 画 高
 - (9) 切 取 り

- (10) 盛 土
- (11) 曲線挿入セザル高
- (12) 勾 配
- (13) 当年度施工区間

2. 河川，溪流保全工（図3－7参照）

- (1) 測 点
- (2) 単 距 離（m）
- (3) 逡 加 距 離
- (4) 河床高（m）最深高を記入する。
- (5) 平均低水位（m）
- (6) 左又は右岸地盤高（m）
- (7) 計画高水位（m）
- (8) 計画堤防高
- (9) 計画河床高（m）
- (10) 計画高水勾配
- (11) 計画河床勾配
- (12) 計画堤防勾配
- (13) 既存施設，橋梁，取水堰，用水路（床，天端），護岸等の指示高を記入する。
- (14) 当年度施工区間（赤書）
- (15) 仮ベンチマーク位置は，図上に明示し，引出線をもってその標高を記入すること。
- (16) 護岸の場合は，法留天端高，護岸天端高を記入すること。
- (17) 必要に応じ計画高水敷高を記入すること。

3. ダ ム

ダムサイドの縦断面図は，ダム軸又はダム中心線にそった断面図で，河川の上流側からみたものとして（左が左岸側），次の事項を記入するものとする。

- (1) ダム天端高，計画洪水位，常時満水位及び制限水位等
- (2) 現地盤線，推定岩盤線及び掘削線
- (3) ダム堤長及びダム高さ
- (4) ゲート，余水吐，取水口，グラウト孔，その他の位置，形状寸法

4. 砂防えん堤

- (1) 測 点
- (2) 単 距 離
- (3) 追 加 距 離
- (4) 溪床高（現況最深河床高）
- (5) 計画溪床高（えん堤上流は計画堆砂高，下流は計画溪床高）
- (6) 対象流量水位
- (7) 現況溪床勾配
- (8) 計画溪床勾配（えん堤上流は計画堆砂勾配，下流は計画溪床勾配）

(9) 当年度施工高, 延長, 面積, 立積等 (赤書)

(10) 既存施設関係高

5. 下水道 (図3-8参照)

(1) 測点

(2) 追加距離(m)

(3) 管底高(m)

(4) 土かぶり(m)

(5) 地盤高(m)

(6) 路線番号

(7) 管径(mm)

(8) 勾配(%)

(9) 路線距離(m)

(10) 当年度施工区間

(11) ボーリング柱状図

(12) 流入管, 人孔の位置, 形状寸法

(13) 主要な道路・河川及び重要構造物

6. 港湾, 防波堤, 重力式けい船岸 (図3-9参照)

(1) 測点

(2) 単距離

(3) 追加距離

(4) 地盤高

(5) 基礎天端高

(6) 堤体天端高

(7) 計画天端高

(8) 朔望平均満潮位 (H.W.L)

(9) 朔望平均干潮位 (L.W.L)

(10) 工事基準高 (D.L)

(11) ○○年度施工区間

(12) 当年度施工区間

(13) ボーリング柱状図

7. 鋼矢板式けい船岸 (図3-10参照)

(1) 測点

(2) 単距離

(3) 追加距離

(4) 矢板下端高

(5) 地盤高

(6) 矢板天端高

(7) コーピング天端高

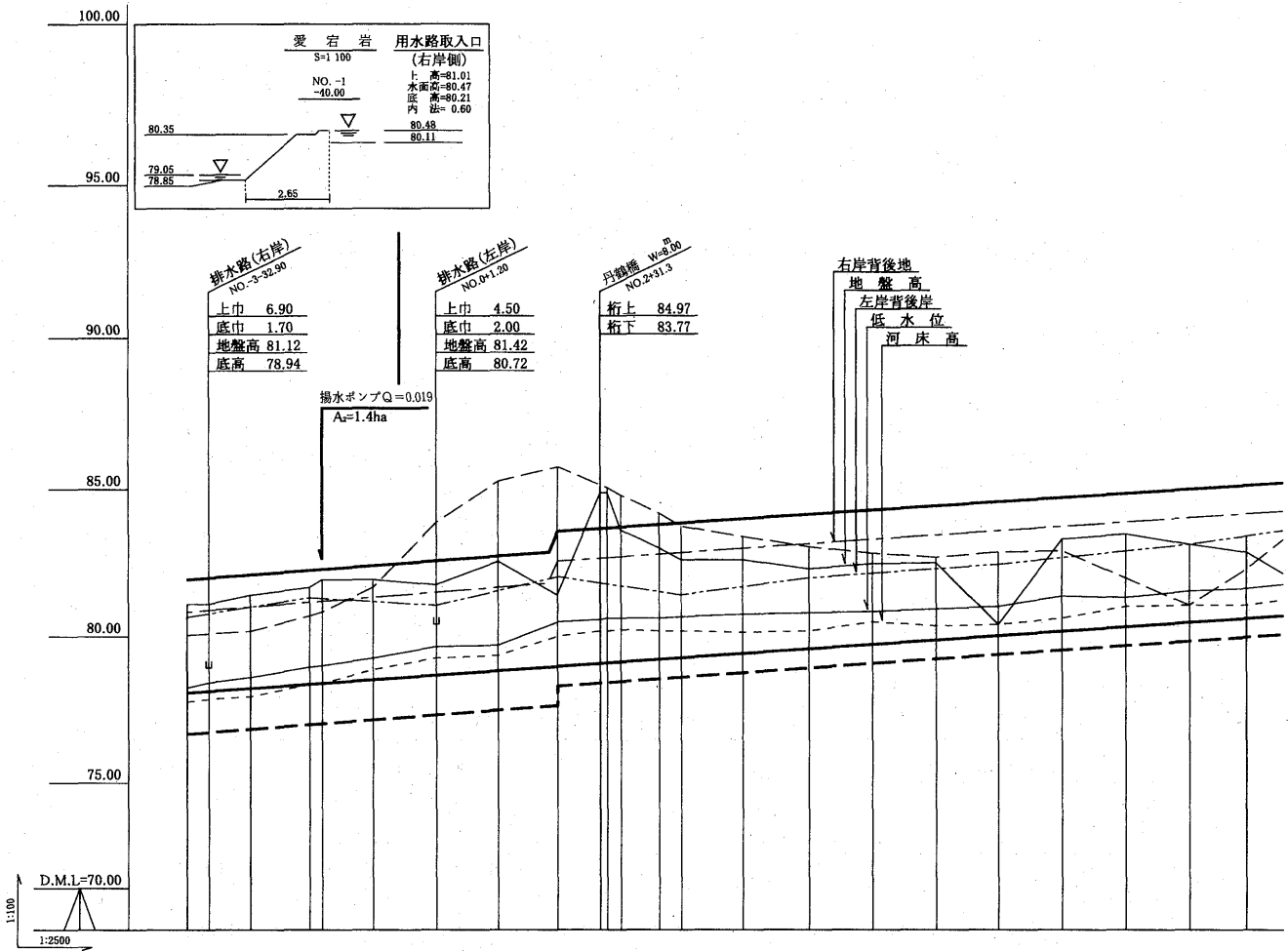
- (8) 朔望平均満潮位 (H.W.L)
- (9) 朔望平均干潮位 (L.W.L)
- (10) 工事基準高 (D.L)
- (11) ○○年度施工区間
- (12) 当年度施工区間
- (13) ボーリング柱状図
- (14) 排水工等の位置, 形状寸法

8. 海 岸

- (1) 測 点
- (2) 単 距 離
- (3) 遞 加 距 離
- (4) 地 盤 高
- (5) 朔望平均干潮位
- (6) 朔望平均満潮位
- (7) 計 画 潮 位
- (8) 計画基礎高
- (9) 計画天端高
- (10) ○○年度施工高
- (11) 当年度施工区間 (赤書)

9. 図面上の測点, 配列方向は, 平面図の配列方向に合致させるものとし, かつ施工区間の前後の
関係を知るにたりる若干の余裕を設けるものとする。

縮尺 縦1:100
横1:2,500

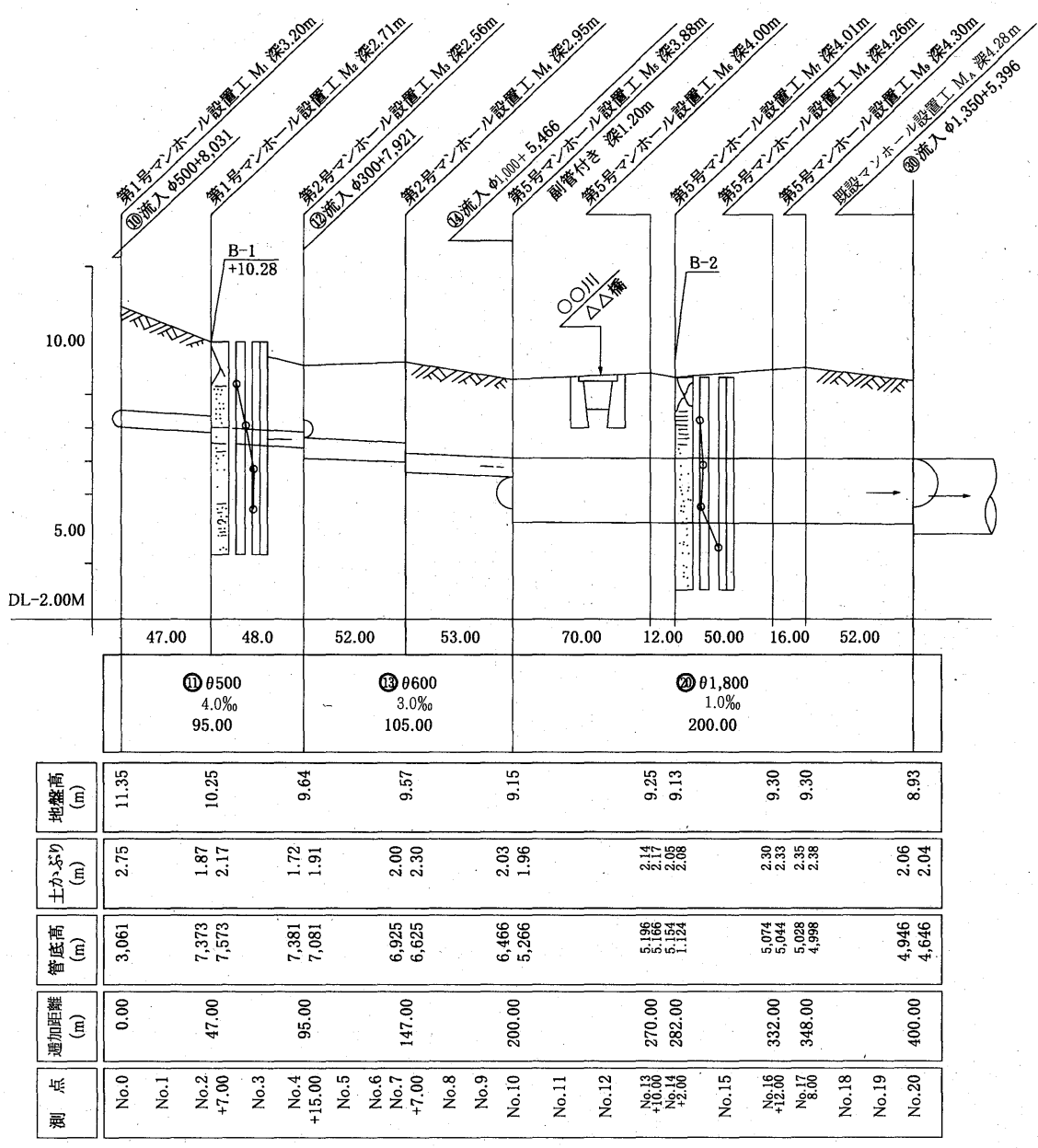


計画河床高	I=1/300 (79.14)																					
現在河床高	L=300.0 (77.79) I=1/128 (80.14)																					
盛土				0.45	0.23	0.45	0.77	0.06	2.11	0.10	1.36	1.85	1.80	1.86	4.13	1.33	1.37	1.85	2.31			
切土								1.23														
計画堤防高				82.27	82.30	82.44	82.61	82.77	82.94	83.66	83.74	83.81	83.91	83.96	84.15	84.32	84.48	84.64	84.81			
河床高				78.47	78.50	78.64	78.81	78.97	79.14	79.31	79.48	79.65	79.82	79.99	80.17	80.34	80.51	80.68	80.85			
在堤盤高	81.09	81.12	81.50	81.82	82.07	82.33	82.59	82.85	83.11	83.37	83.63	83.89	84.15	84.41	84.67	84.93	85.19	85.45	85.71			
低水位	78.32	78.32	78.62	79.01	79.31	79.61	79.91	80.21	80.51	80.81	81.11	81.41	81.71	82.01	82.31	82.61	82.91	83.21	83.51			
現河床位	77.79	78.01	78.51	79.01	79.51	80.01	80.51	81.01	81.51	82.01	82.51	83.01	83.51	84.01	84.51	85.01	85.51	86.01	86.51			
追加距離	-200.00	-182.50	-150.00	-100.00	-90.00	-50.00	0.00	50.00	100.00	131.30	150.00	182.00	200.00	250.00	300.00	350.00	400.00	450.00	500.00			
単距離	17.50	32.50	50.00	10.00	30.00	50.00	0.00	50.00	50.00	31.30	18.70	32.00	18.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00			
測点	NO.4		NO.3	NO.2		NO.1	NO.0	NO.1	NO.2	+31.30	NO.3	+32.00	NO.4	NO.5	NO.6	NO.7	NO.8	NO.9	NO.10	NO.11	NO.12	NO.13

凡例 -×-×- 左岸背後地盤線
-○-○- 右岸背後地盤線

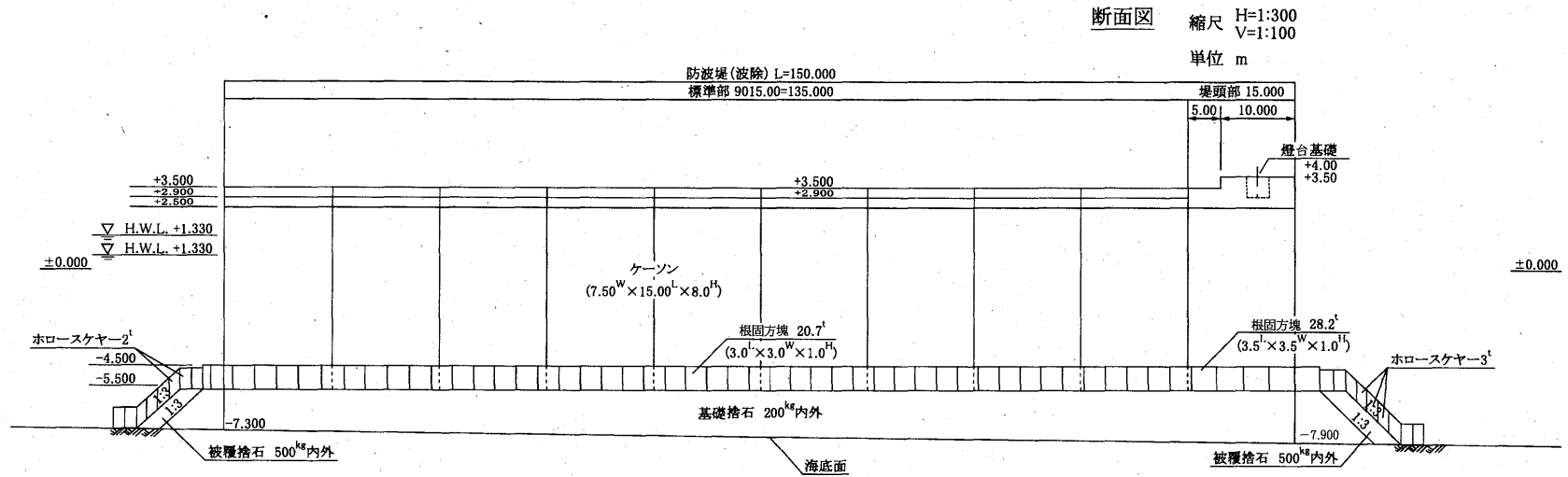
図3-7 河川縦断面図の記載例

縦断面図 縮尺 縦 1:100
横 1:500



※ 但し、流域下水道幹線管渠は処理場を起点とする。

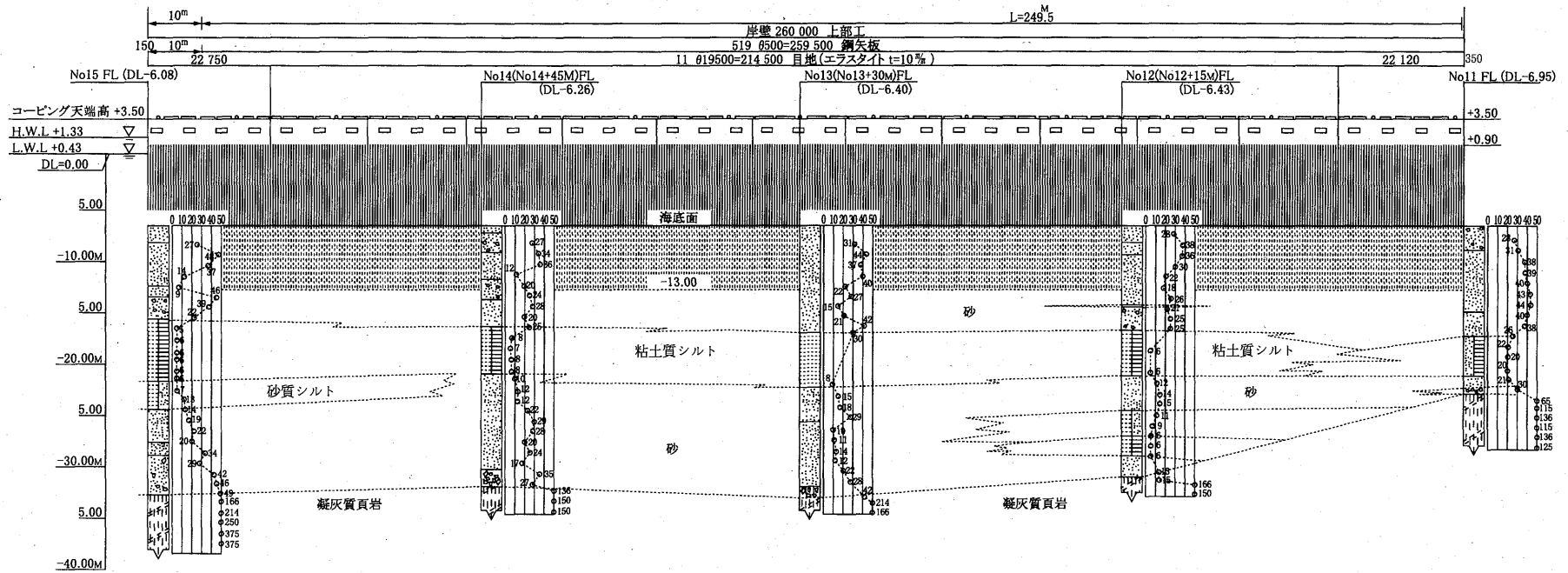
図 3-8 下水道縦断面図の記載例



測点	距離	埋置量	埋置高	捨石 不埋置高	ケーソン 不埋置高	計 不埋置高
	-11.000		7.280			
	-8.300	3.100	7.270			
	-6.000	2.300	7.280	-5.500		
	-2.800	3.200	7.230	-5.500		
NO.0	2.600	0.000	-7.300	-5.500	2.500	3.500
NO.1	16.000	15.000	-7.380	-5.500	2.500	3.600
NO.2	16.000	30.000	-7.420	-5.500	2.500	3.500
NO.3	18.000	46.000	-7.480	-5.500	2.500	3.500
NO.4	15.000	60.000	-7.540	-5.500	2.500	3.500
NO.5	18.000	75.000	-7.600	-5.500	2.600	3.600
NO.6	15.000	90.000	-7.660	-5.500	2.500	3.500
NO.7	15.000	115.000	-7.720	-5.500	2.500	3.500
NO.8	19.000	120.000	-7.780	-5.500	2.500	3.500
NO.9	15.000	135.000	-7.840	-5.500	2.500	3.500
+1.500	1.500	136.500	-7.850	-5.500	2.500	3.500
+5.000	2.500	140.000	-7.850	-5.500	2.500	4.000
NO.10	8.300	140.800	-7.900	-5.500	2.500	4.000
+3.800	3.800	153.800	-7.920	-5.500		
+6.900	3.100	156.900	-7.930	-5.500		
+11.000	4.100	161.000	-7.940	-5.500		
+14.100	3.100	164.100	-7.960	-5.500		

図3-9 防波堤(波除堤)縦断面図の記載例

縦断図 縮尺 縦 1:200
横 1:400



シールド 管径										
シールド 管深	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50	+3.50
基礎 底面	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00	+2.00
基礎 頂面	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50	-7.50
基礎 長さ	13.16	13.15	13.40	13.10	13.10	13.10	13.10	13.10	13.10	13.10
基礎 中心	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
位置	0.000	10.000	20.000	60.000	70.000	110.000	160.000	210.000	260.000	310.000
距離	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
地点	No.0	No.0+10	No.0+20	No.1	No.1+10	No.2	No.3	No.4	No.5	

図3-10 岸壁(物揚場)縦断図の記載例

3-3-4 構造図

1. 構造図は、左上に側面、左下に平面、右上に横断図を画くのを標準とする。
2. 橋梁の側面図は、道路の起点側を左方として画くのを標準とする。
3. 基礎の地質柱状図等の調査成果を記入するものとする。

3-3-5 設計書に添付する図面の着色要領

施工年度別に、下表により図面着色するものとする。

1. 工事用図面の着色

表3-15

施工年度 事業名	前々年度まで	前年度	当年度	次年度以降	他事業
道路	黒	黒	赤	黄	緑
河川	黒 〔暫定施工は 外枠点線と し着色〕	黄(〃)	赤(〃)	緑(〃)	実施中…紫 完了…黒
砂防・地すべり 急傾斜・下水道	黒	黄	赤	緑	紫
街区画整備	黒	青	赤	黄	—
公園	新規整備…緑 改築・更新…黒	新規整備…緑 改築・更新…黒	赤	黄	—
港湾・漁港	黒	黄	赤	港湾…青 漁港…緑	茶
海岸	黒	黄	赤	緑	災害…茶
災害	黒	黄	赤	次年度…青 次々年度…緑	紫
改良復旧	黒	黄	赤	緑	災害…茶 他事業…紫

(平成27年4月1日)

3-4 変更設計の図面

変更設計にかかる図面は、原設計図面に対照し作成することを基本とするが、構造に著しい変更があり、原設計図面を使用することが不適切な場合は、新しい図面を作成する。

(平成 27 年 4 月 1 日)

3-5 設計一般

土木工事の設計にあたっては、各種指針や構造令、土木設計マニュアル各編によるものとし、ここでは共通事項のみを記載した。

3-5-1 土工

1 土及び岩の分類

土工の設計における地山の土及び岩の分類は、共通仕様書（土木工事編 I 福島県）による。

2 切土の設計

切土の設計にあたっては、道路土工「のり面工・斜面安定工指針 3. 設計と施工」及び土木設計マニュアル各編や構造令等によるものとする。

3 盛土の設計

盛土の設計にあたっては、道路土工「のり面工・斜面安定工指針 3. 設計と施工」及び土木設計マニュアル各編や構造令等によるものとする。

4 床掘り、埋戻し

(1) 床掘り底幅の標準余裕幅

- ① 型枠が不必要（プレキャスト側溝等設置）の場合……0.3m
- ② 型枠が必要（現場打コンクリート等）な場合……0.5m
- ③ 矢板使用の場合……1.0m

ただし、河川工事等で湧水が多く、上記余裕幅の確保が困難な場合は、2倍の範囲内で定める。H=0.5m以下の構造物にあつては、背り面床掘り余裕幅は0.3mとすることができる。

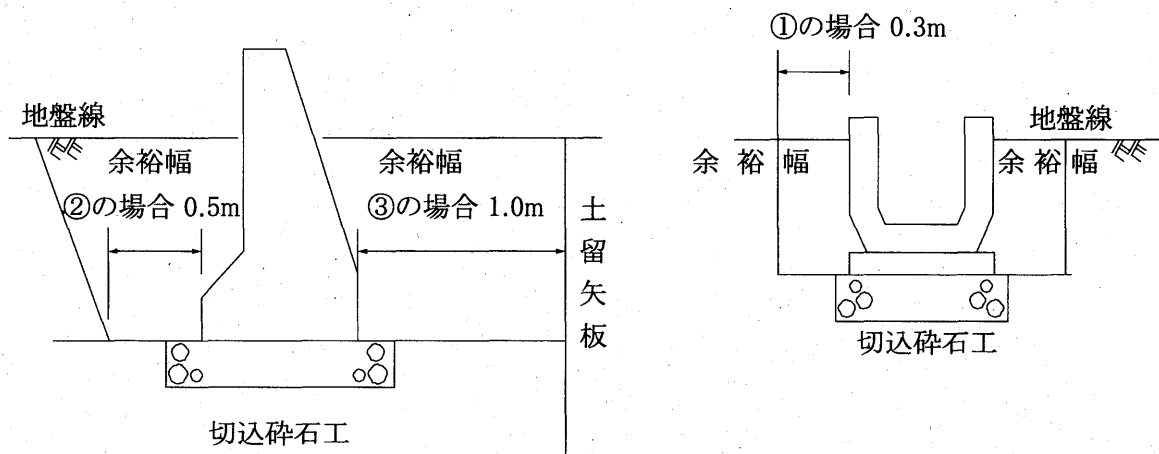


図 3-11

(2) 岩盤部の床掘り埋戻し

軟岩Ⅱ以上の岩質で湧水の恐れのない箇所施工する重力式擁壁、もたれ式擁壁、積ブロックについては、型枠不要とする。

〔型枠不要の場合〕

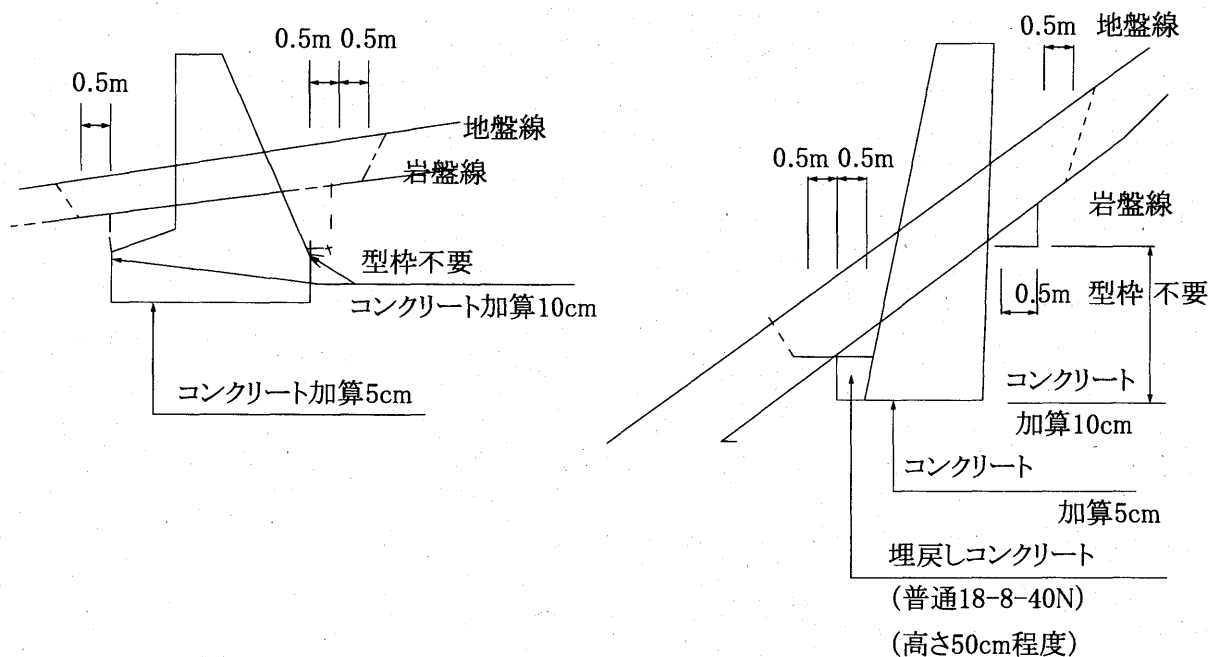


図3-12

(3) 床掘り勾配及び余裕幅

オープン掘削の床掘り勾配は、下表のとおりとする。

表3-18

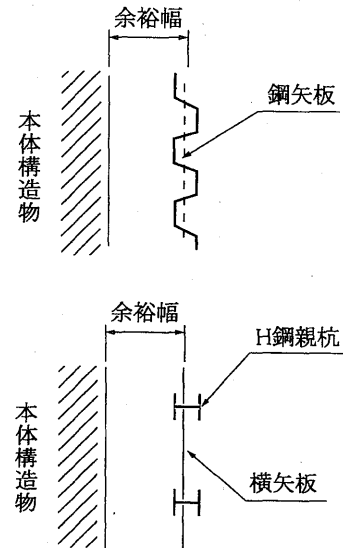
土質区分	掘削面の高さ	床掘り勾配	小段の幅
中硬岩・硬岩	5 m未満	直	—
	全掘削高5 m以上	1 : 0.3	下からH = 5 m毎に1 m
軟岩Ⅰ・軟岩Ⅱ	1 m未満	直	—
	1 m以上5 m未満	1 : 0.3	—
	全掘削高5 m以上	1 : 0.3	下からH = 5 m毎に1 m
	1 m未満	直	—
レキ質土・砂質土 粘性土・岩塊玉石	1 m以上5 m未満	1 : 0.5	—
	全掘削高5 m以上	1 : 0.6	下からH = 5 m毎に1 m
砂	5 m未満	1 : 1.5	—
	全掘削高5 m以上	1 : 1.5	下からH = 5 m毎に2 m
発破などにより崩壊しやすい状態になっている地山	2 m未満	1 : 1.0	下からH = 2 m毎に2 m

注) 上記により難しい場合は、別途考慮できる。

余裕幅は、下表のとおりとする。

表 3-19

種 別	足 場 工 の 有 無	余 裕 幅
オープン掘削	足場工なし	0.5m
	足場工あり (フーチング高さ 2 m 未満でフーチング上に足場を設置する場合)	1.7m (0.5m)
土留掘削	足場工なし (プレキャスト構造物で自立型土留めの場合)	1.0m (0.7m)
	足場工あり (フーチング高さ 2 m 未満でフーチング上に足場を設置する場合)	2.2m (1.0m)



- 注) 1. 余裕幅は本体コンクリート端からとする。
 2. 矢板施工の余裕幅は矢板のセンターからの距離。
 3. 足場工の必要な場合とは、 $H = 2\text{ m}$ 以上の構造物。
 4. 雪寒仮囲いを使用する場合は、必要幅を計上すること。
 5. 小構造物等で、これによることが不適當な場合は別途余裕幅を考慮する。
 6. 共同溝等の特殊な場合は、別途取り扱う。

(4) 岩盤・土砂境界における余裕

岩盤部の床掘りにおいては、岩床掘時における土砂法尻の緩みによる崩落防止のため、又多少の土砂崩落に対しての作業の確保のため及び湧水処理等のため岩盤・土砂境界において50cmの幅をとるものとする。(岩の床掘は行わない。)

(5) そ の 他

- ① 床掘りに近接して構造物があり、床掘りにより構造物に悪影響を与えられる場合は、土留工を考慮すること。
- ② 掘削予定箇所の土質のN値が大部分5以下、又は湧水の多い等好ましくない条件の場合は、鋼矢板を使用する等別途考慮すること。
- ③ 床掘りをブルドーザにより掘削を行う場合は、一方向をブルドーザ掘削運搬に必要な登坂勾配として1:4のものを考慮すること。

5 段 切 り

段切りとは、現地盤の勾配が1:4より急な場合、盛土を現地盤に食い込ませて滑動を防ぐことをいう。

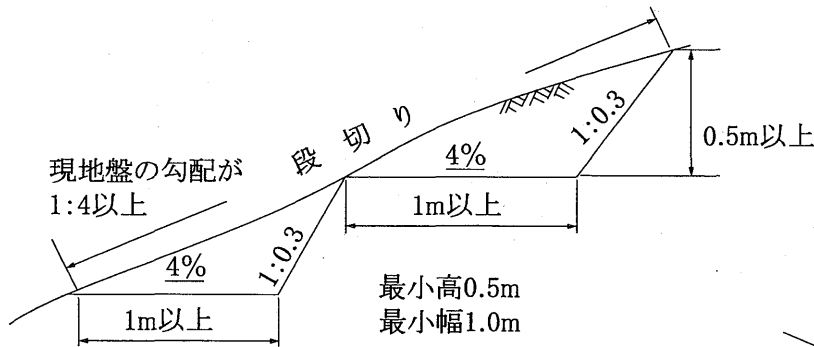
(1) 段切りの標準断面

段切り形状は、図3-13を標準とし標準横断面図に必ず表示するが、横断面図には表示しなくてよい。

なお、法勾配が1:2より急な場合：最小高を基準として底幅を決定する。

法勾配が1:2より緩な場合：最小幅を基準として掘削高を決定する。

(イ) 現地盤が土砂の場合



(ロ) 現地盤が岩の場合

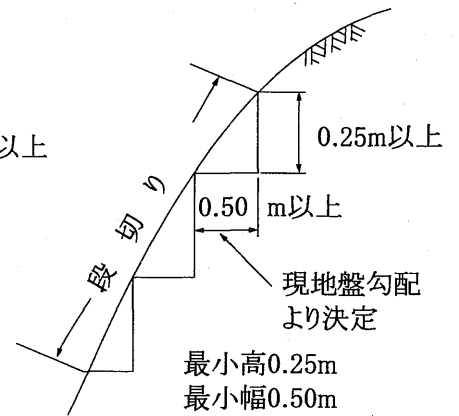


図 3-13 段切り形状

3-5-2 切込砕石工（切込砂利工）及び均しコンクリート等

切込砕石工及び均しコンクリートは構造の種類に応じ下表を標準とする。

表 3-20

名 称	岩		土 砂	
	切込砕石工 (切込砂利工)	均しコンクリート	切込砕石工 (切込砂利工)	均しコンクリート
重力式擁壁 もたれ式擁壁	0	※2 0	20cm	0
逆丁及び扶壁	0	※1 10cm	20cm	10cm
橋台 橋脚	0	※1 10cm	20cm	10cm
管 渠	0	※2 0	標準 図 集	
函 渠	0	※1 10cm	20cm	10cm
側 溝	0	※3 0	標準 図 集	

注 1 ※1 均しコンクリート区分は普通18-8-40Nとし平均厚10cm計上する。

※2 均しコンクリートは計上しないが、加算コンクリート平均厚5cmを計上する。

※3 プレキャスト側溝の場合は敷きモルタルのみとし、現場打ち側溝の場合は加算コンクリート平均厚5cmを計上する。

2 施工幅は、構造物端より、切込砕石又は、均しコンクリートの厚さ分を出すこと。

3 敷きモルタルの厚さは30mmとする。但し設計図には厚さは図示しないものとする。

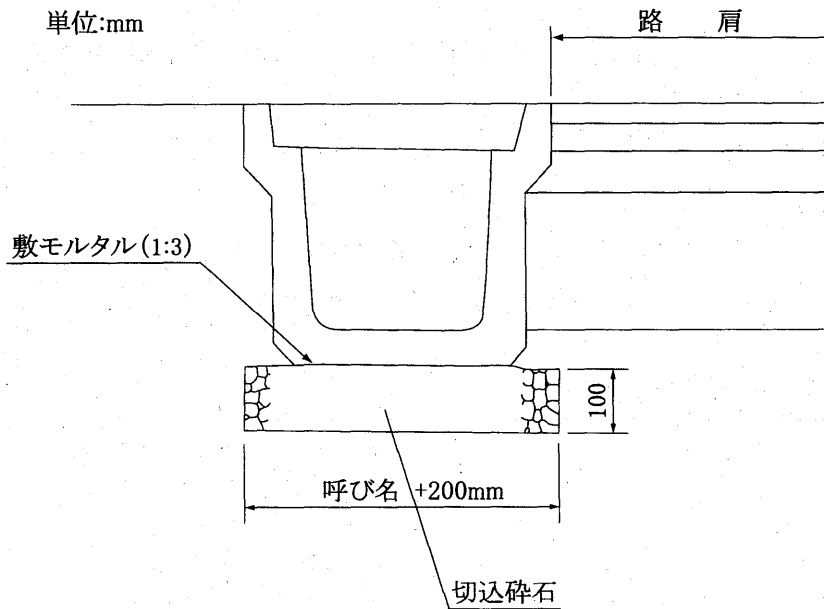


図 3 - 14

3-5-3 仮 締 切 工

(1) 適用区分

- ① 仮締切水深は、締切後の水位を想定し、これに余裕（河川……L.W.L+30cm，海岸……H.W.L+75cm）をみて決定し、又、水替に必要なポンプ機種，規格を決定すること。
- ② 仮締切工については現場の状況を検討して決めること。特に狭い河川において両岸を床掘する場合は、両岸に締切をしないで河川の中央のみ計上するか、又は架樋排水工とすること。
- ③ 水深（仮締切の位置のL.W.Lを標準とする）0.3m以下は原則として仮締切は計上しない。
- ④ 河川堤防の開削に伴う仮締切は仮締切堤設置基準（案）（平成10年6月河川局治水課）によるものとする。

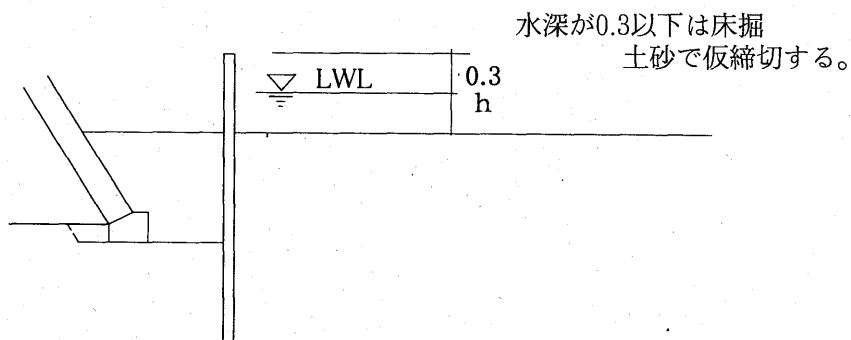


図 3 - 15

(2) 水替の設計

水替については工事締切延長（全延長の意味でない）について透水量を算定し、それにより排水に要するポンプ規格及び台数を算定する。

(3) 透水量の算定

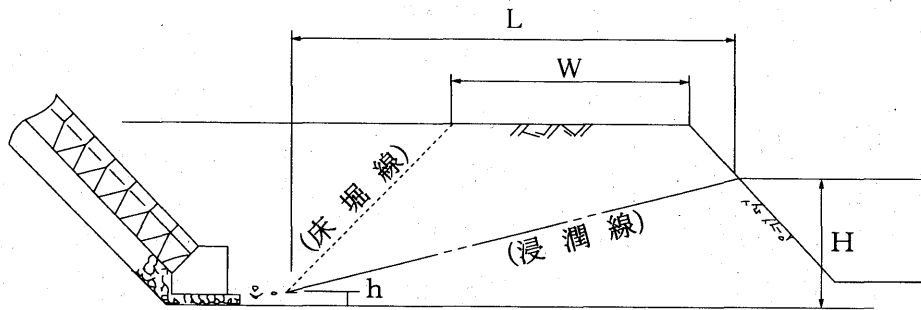
① 透水係数(K)

透水量の算定は、工事施工箇所並びに各河川の河床材料及び状態も異なるので一概に定められないが調査資料等がない場合は次表を参考とし透水係数を定めることができる。

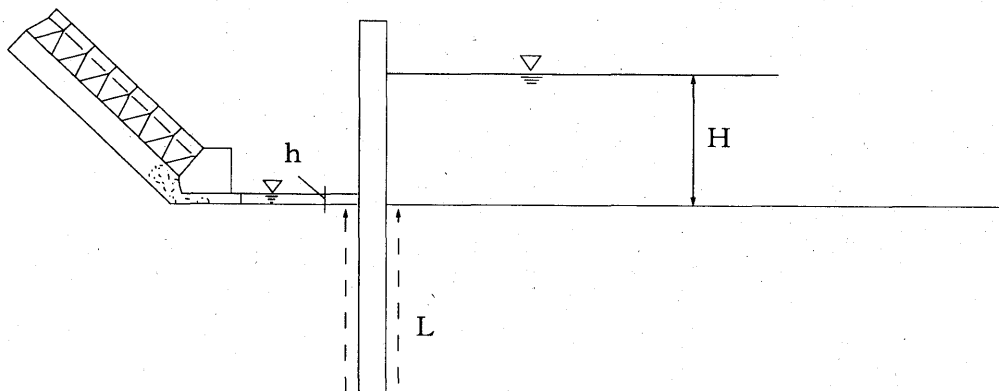
表 3-21 代表的な土の透水係数の概略値

	シルト系	土砂系	シルト等を含んだ砂	砂	砂利系
K (m/h)	0.252	0.540	1.80	3.6	7.2

② 透水量の計算



一般部 図 3-16



矢板の場合 図 3-17

$$q = \frac{K(H-h)^2}{2L} \therefore Q = q \cdot \ell \text{ (m}^3/\text{h)}$$

- ここに
- K = 透水係数 (m/h)
 - L = 河岸 (水ぎわ) より, 床掘線までの距離 (m)
 - H = L.W.L と床掘線までの水位差 (m)
 - q = 単位長へ流入する量 (m³/h)
 - ℓ = 締切の1区切延長 (m)
 - 施工延長 < 40.0m の場合 : ℓ = 実施工延長
 - “ ≥ 40.0m の場合 : ℓ = 40m
 - W = 締切天端幅 (m) (0.6m以上とする)
 - h = 施工箇所水深 (通常は h = 0 とする)

上式使用上注意すべきこと。

- (イ) 上式は水替ヶ所より片側からのみ浸透水あるものと仮定した場合の q であるので 1/2 である。故に両側から浸透水ありと判断されるときは 1/2 しないこと。
- (ロ) 水替のため, 矢板等を打込む場合は, 図 3-17 により算出する。
- (ハ) 背後地の地下水の有無, 透水係数については現地の土質等に応じて考慮すること。
- (ニ) h = 0 すなわち, 水は完全に排水されることを前提とすること。

③ 透水量

護岸仮締切用透水量は下表を標準とする。

表 3-22 透水量 m³/h (条件 延長40m, H1.0m, h=0)

土 質	動 水 勾 配 (H/L)						
	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
シルト系	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.3	2.5
土砂系	2.2	2.7	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4
シルト等を含んだ砂	7.2	9.0	10.8	12.6	14.4	16.2	18.0
砂	14.4	18.0	21.6	25.2	28.8	32.4	36.0
砂利系	28.8	36.0	43.2	50.4	57.6	64.8	72.0

備考 1. 水位差 (H) に応じて透水量を増減する。

〔計算例〕

条件 (図 3-16 参照)

$\left[\begin{array}{l} L=5.0\text{m}, H=2.0\text{m}, h=0\text{m}, \text{透水層シルト等を含んだ砂} \\ \text{排水計画延長 } \ell=40.0\text{m (1区切延長)} \end{array} \right]$

上記表から

$$Q = 14.4 \times 2.0 = 28.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

3-5-4 仮道工

材料、資材等を運搬したり、残土処理を行う場合、入力等により小運搬をしているが、このような場合は運搬路等を設置し、運搬する方法を取り入れ、最も経済的かつ現場に適した方法で積算すること。

仮設道路（運搬路）の標準を図示すると以下の通りである。ただし、これによりがたい場合は別途積算するものとする。（既設堤防等の利用、幅員の拡幅等は別に積算すること。）

災害査定設計における仮設道路の設計は、土木設計マニュアル（河川編）の第3部災害を参照のこと。

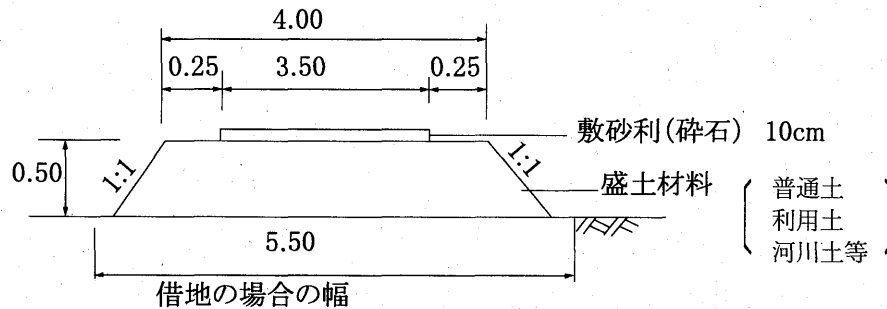


図 3-18

3-6 設計基準図集・標準設計図の運用等

3-6-1 福島県土木工事標準設計図集取扱要領

(目的)

1. この土木工事標準設計図集（以下「標準図集」という。）は福島県土木部が施行する土木工事の共通的な構造物の標準化と規格化を図り、もって土木工事の設計・施工・積算・契約等における業務の簡素化と構造物の精度の向上を図り、円滑な工事の施工を期することを目的とする。

(適用範囲)

2. この標準図集は、共通的な構造物の標準的な設計とそれに伴う設計計算により作製されたもので、特別な工法及び設計条件にかかる構造物は適用しない。

ただし、標準図集に類似した構造物はできる限りこの標準図集に準じて設計を行うこととし、その適用にあたっては設計上の注意に充分留意して行うこと。

(取扱方法)

3. この標準図集によったときは次の取扱いによる。

- (1) この標準図集により設計積算をする時は、該当する工種の材料表の数値を求め設計積算をすること。
- (2) 該当する工事のこの標準図集による分類名及び工種記号を設計書等の摘要欄に記入して、図面の添付は要しない。
- (3) 入札、契約書の作成又は現場説明等にあたっては、前項のとおり設計書には図面を添付しないとしているので請負業者にあらかじめ該当図面を用意させるものとする。

3-6-2 福島県土木工事標準設計図集使用上の注意

1. 分類

この標準図集でいう分類とは、一般土木工事で施工されている工事の種別を特に記号を附さず、それぞれの呼称とした。

2. 記号

分類された工事の種別ごとに一連の記号を用い、その内訳を記号で明示したもので、記号は工種、細目、内訳により記号化したもので「分類と記号」を続けて呼称して初めて独立した固有の名称となる。

なお、記号はローマ字、数字を使って工種別にナンバーを附し、次のアルファベット英大文字には工種の内容と細目の一部について表示し、アルファベット英小文字については主たる細目を明示し、その後の数字は内訳にあたる長、高、幅、等の一部の寸法をサイズごとに表示出来るようにしたものである。

3. 寸法

寸法は特に明示しない時はすべて単位はmmであり、寸法が変化するものについては、アルファベットの英文字等を使用し、図面の中に書き入れてあるのて、これの使用にあたっては、対応する寸法を必要な記号の欄より形状寸法、材料を把握して使用すること。

4. 点線の表示

図面で点線となっている部分は、その構造物に附属するもので、施工する場合に分けて考えられるものを示している。

5. その他

この標準図集は、あくまでも標準的なものを制定したもので、その適用には種々な条件によって変化することも考えられるからその点、特に注意して運用すること。

3-6-3 「建設省土木構造物標準設計」について

1 運用一般

(1) 概説

標準設計の適用に当たっては、標準設計に記載された取扱要領、使用上の注意事項、適用上の留意事項、設計条件、使用例等を熟読のうえ、設計積算に際して間違いのないよう注意すること。

(2) 新規設計の適用等

新規に設計する場合、極力標準設計を採用するものとし、断面の変化点や構造物間の小口取合せ部などについては、別途に設計することが望ましい。

2 適用除外

下記については、標準設計を適用しないものとする。

(1) 特殊構造物（仮設構造物を含む）

標準設計の設計条件によることが不適當な特別な設計条件に係る構造物。

(2) 附帯的工事

附帯的工事にも標準設計を適用することはのぞましいことであるが、著しく実情に合わない

場合。

(3) 継続工事

継続工事等の場合で、前後の関連上現地の状況に合わない場合。

3 設計書上の取扱い

標準設計を採用した場合は、当該工種の略称及び記号を設計図書に記載すること。

第4章 数量計算要領

4 - 1 適用範囲

土木工事に係る工事数量の計算は、すべてこの要領を適用する。

4 - 2 数量の計算方法

1. 数量の単位は、すべてメートル法によるものとする。
2. 数量の計算は、指定小数位以下1位まで求め、これをまるめて指定小数位に止める。(4 - 5 数量計算の単位及び数値の基準による)
3. 数値のまるめは、四捨五入とする。
4. 数量の計算は、数学公式によるほか、三斜誘致法、又はプランメーター、デジタル面積計算機、CAD、法長においてはスケールアップによることができる。河川の場合は、三斜誘致法又はデジタル面積計算機によるものとする。(プランメーターによる場合は、3回以上の測定値の平均を用いること。)
5. 立積の計算は、数学公式によるほか両断面積の平均数量に断面間の距離を乗じる平均断面法を原則とする。
6. 面積の計算は、両法長の平均法長に断面間の距離を乗じる平均寸法法を原則とする。
また、CADソフトによる算出結果について、適宜結果の確認をした上で適用できるものとする。

4 - 3 構造物の数量から控除しないもの

1. コンクリート構造物
 - (1) コンクリート中の鉄筋・鋼矢板・土留材等、モルタル注入孔、埋込金具等の容積
 - (2) 基礎杭頭
 - (3) 支承溝及びボルト孔
 - (4) 内径15cm以下の管類、水抜孔
 - (5) 面取り及び水切り
 - (6) 伸縮目地の間隙及び止水板
 - (7) 集水柵の接続部数量 (型枠、コンクリート)
2. P・C構造物シーす、P・C鋼線及び鉄筋容積
3. 鋼材中のボルト孔、隅欠き及び板厚、板幅変化のテーパー
4. 盛土中で現地盤線以上の断面積が1.0㎡未満の構造物
5. 舗装工(路盤工)、床版工中の1箇所1.0㎡未満の構造物
6. 筋芝、張芝及び種子吹付の法面沿い縦排水、張芝の目地間げき
7. 基礎材(均しコン含む)中の径30cm以下の杭及び胴木

(平成20年4月)

8. ガードレール，ガードパイプ等防護柵の支柱の箱抜き
9. その他体積，又は面積が前項以下で全体数量が僅少なものであるが、ただし、現場打杭及び杭頭部の結合方式方法Aの場合のフーチングコンクリートについては、控除する。

4 - 4 数量計算書等

1. 算式で計算する場合は、直接数値計算のみを記入しないで、公式を記載すること。又必要に応じ計算図を記入するものとする。
2. 函渠，管渠，擁壁，取付道路等第 号～ 号までのように、数量が多い場合は、個々の構造物の集計書のほかに、工種別に全体の集計表も作成すること。

(平成20年4月)

4-5 設計図書の設計数量の単位及び数値

設計図書の設計数量の単位及び数値は、下表を基準とする。

表 4-5

数量計算名	種 別	単位	設 計 図 書 の 数 値	
			図面の表示及び計算過程	設 計 計 上 数 値
土 量 (切土及び盛土 掘削及び築堤)	幅 及 び 高 さ	m	小数3位止	—
	断 面 積	m ²	小数1位止	—
	平 均 断 面 積	m ²	小数2位止	—
	距 離	m	小数3位止	—
	土 量	m ³	小数1位止	小数1位止
ト ン ネル (掘削・覆工)	断 面 積	m ²	小数3位止	小数3位止
	距 離	m	小数3位止	小数1位止
	掘 削 土 量	m ³	小数1位止	小数1位止
	覆 工 体 積	m ³	小数2位止	小数2位止
石積(張)又は ブロック積(張) コンクリート張	高 さ 又 は 法 長	m	小数2位止	—
	平 均 法 長	m	小数2位止	—
	距 離	m	小数3位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
芝 工	法 長	m	小数1位止	—
	平 均 法 長	m	小数2位止	—
	距 離	m	小数3位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
捨石均し, マット, 防砂板, 帆布等の面積	幅 又 は 法 長	m	小数1位止	—
	平 均 幅 , 法 長	m	小数2位止	—
	距 離	m	小数1位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
置換砂・敷砂・ 捨石等の立積	断 面 積	m ²	小数1位止	—
	平 均 断 面 積	m ²	小数2位止	—
	距 離	m	小数1位止	—

(平成27年4月1日)

数量計算名	種 別	単位	設 計 図 書 の 数 値	
			図面の表示及び計算過程	設 計 計 上 の 数 値
	立 積	m ³	小数1位止	小数1位止
コンクリート モルタル	幅 及 び 高 さ	m	小数3位止	—
	断 面 積	m ²	小数3位止	—
	距 離	m	小数3位止	—
	体 積	m ³	小数2位止	小数2位止
路 盤 工 (路 面 工)	幅	m	小数3位止	—
	厚 さ	m	小数2位止	小数2位止
	距 離	m	小数3位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
	立 積	m ³	小数1位止	—
舗 装 面 積	幅 員	m	小数3位止	—
	距 離	m	小数3位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
アスファルト 合 材	重 量	t	小数2位止	小数2位止
目 地 工 面 積	幅	m	小数3位止	—
	距 離	m	小数3位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
足 場 工	高 さ	m	小数3位止	—
	延 長	m	小数3位止	—
	面 積	m ²	小数1位止	小数1位止
支 保 工	幅	m	小数3位止	—
	高 さ	m	小数3位止	—
	延 長	m	小数3位止	—
	空 立 方 米	空m ³	小数1位止	小数1位止
コンクリート 取りこわし	断 面 積	m ²	小数1位止	—
	平 均 断 面 積	m ²	小数2位止	—

(平成27年4月1日)

数量計算名	種 別	単位	設 計 図 書 の 数 値	
			図面の表示及び計算過程	設 計 計 上 の 数 値
	距 離	m	小数3位止	—
	立 積	m ³	小数1位止	小数1位止
鋼材・鉄筋等	幅・厚さ・径・長さ	mm	単位止	—
	重 量	kg	単位止	単位止
ボルト・リベット本数	本 数	本	単位止	単位止
電線・配管等	長 さ	m	単位止	単位止
塗 装 面 積	面 積	m ²	小数2位止	小数1位止

4-5-1 設計書の表示単位及び数値

1. 設計書の表示単位及び数値

設計積算において、設計書に設計計上する数量は、検収区分ごとに定められた単位に、数量計算で求めた数量に応じて表4-5に定める数値に四捨五入して求めるものとする。

なお、設計表示数値に満たない数量の変更は設計変更の対象としないものとする。

- (1) 設計表示単位は、検収区分ごとに表4-5に定める単位により算出する。
- (2) 設計数量が設計表示数値に満たない場合及び、工事規模、工事内容等により、設計表示数値が不相当と判断される場合は(小規模工事等)有効数値第1位の数量を設計表示数値とする。
- (3) 表4-5に記載のある以外の項目について、設計表示単位及び数値を定める必要が生じたときは工事規模、工事内容等を勘案して適正に定めるものとする。
- (4) 設計表示単位及び数値の適用は各細別毎を原則とする。

2. 数量の丸め

検収区分の内訳数量の丸め方法は、設計表示単位の1位下位の単位で丸めるものとする。

(平成27年4月1日)

4 - 6 数量計算（標準）

数量計算においては、「工事工種体系」を考慮した区分で数量を算出する。

ただし、工事工種体系が策定されていない工種等については、他の体系に準じて「工種（レベル2）」、「種別（レベル3）」、「細別（レベル4）」を設定すること。

注）「レベル」は、工事工種体系における階層を示すものであり、詳細は「5 - 4 各種工事の積算」を参照。

4 - 6 - 1 土区分工

土工は下記のとおり区分する。（次頁図参照）

「掘削」：現地盤線から施工基面までの土砂等を掘り下げる箇所であり、「埋戻し」を伴わない箇所である。

「床掘り」：構造物の築造または撤去を目的に、現地盤線または施工基面から土砂等を掘り下げる箇所であり、「埋戻し」を伴う箇所である。

「盛土」：現地盤線又は計画埋戻し線より上に土砂をもり立てる箇所である。

「埋戻し」：構造物の築造又は撤去後、現地盤線又は計画埋戻し線まで埋戻す箇所である。

（平成23年4月）

白 紙

(平成23年 4 月)

土木設計マニュアル（設計積算編）改正概要

（改正概要）

1 土木工事関係

設計積算システムは、平成14年7月より「工事工種体系」に対応したシステムとなっており、平成15年4月からは「工事工種体系」で積算することを原則としております。

【平成15年3月24日付け15土検第70号 参照】

しかしながら、土木設計マニュアル（設計積算編）には従来の積算方法が記載されていることから、システムとの整合を図るとともに、「工事工種体系」の積算方法を明確にしました。

特に、土工の積算項目については、別添「土工の工種体系における積算項目」のとおり見直しを行っております。

【現行構成】

（p第4章-5～11）

4-6 数量計算（標準）

4-6-1 土工

1. 土工の考え方
2. 土工の積算方法
3. 土量配分計算例
4. 土工区分
5. 転石の数量計算方法

（p第5章-7）

5-4 各種工事の積算

- (2) 請負工事費の構成
- (3) 請負工事費の費目
- (4) 一般的な設計書作成の手順

【改正構成】

（p第4章-5～11-2）

4-6 数量計算（標準）

4-6-1 土工区分

1. 掘削、床掘り、埋戻し
2. 盛土

4-6-2 土工の細別構成

1. 掘削工における細別構成
2. 盛土工における細別構成
3. 作業土工における細別構成
4. 残土処理工の細別構成

4-6-3 工事工種体系における土工の積算方法

4-6-4 土量配分計算

4-6-5 転石の数量計算方法

（p第5章-7～7-1）

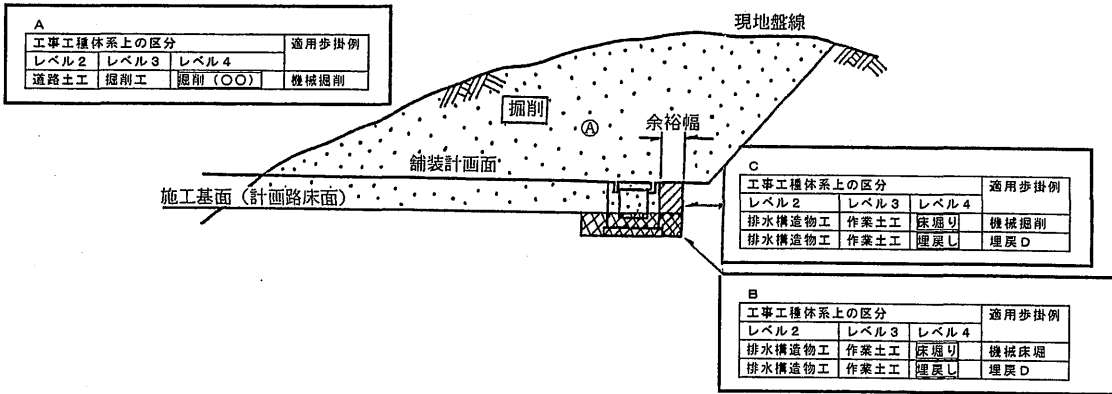
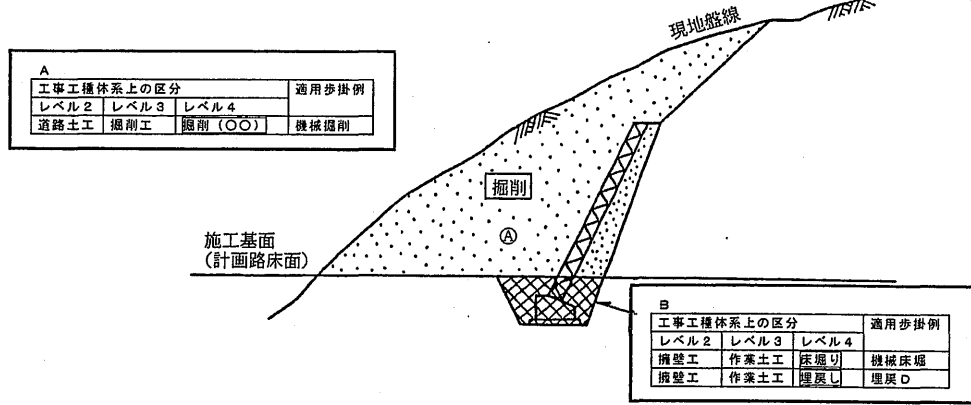
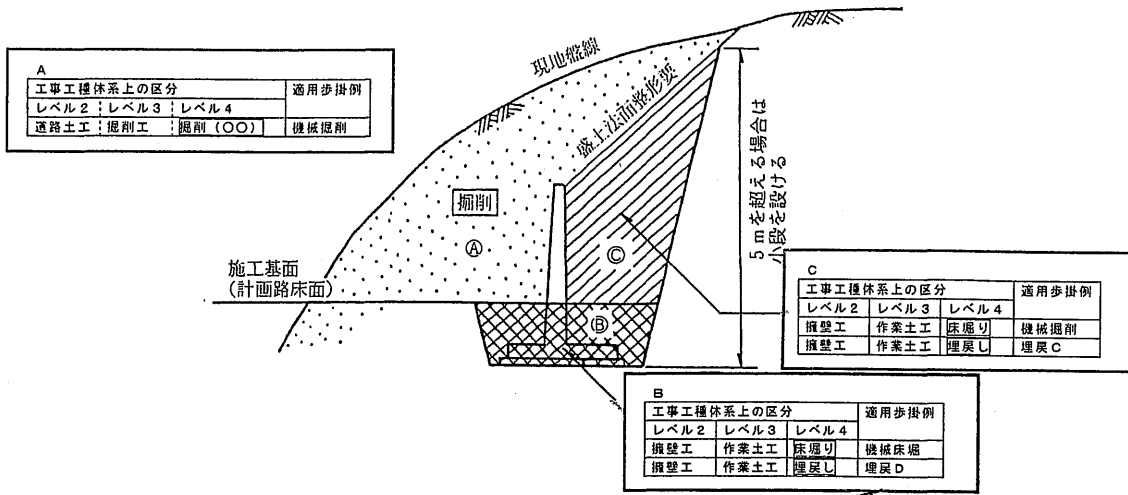
5-4 各種工事の積算

- (2) 工事工種体系の概要
- (3) 工事工種体系における階層（レベル）の定義
- (4) 体系ツリーの使用方法
- (5) 請負工事費の構成
- (6) 請負工事費の費目
- (7) 一般的な設計書作成の手順

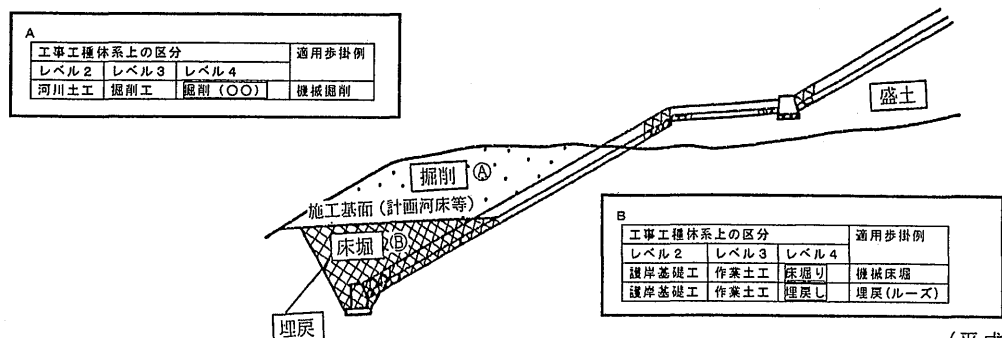
2 土木関係委託設計基準関係

委託設計基準の改正に伴う一部改正：旅費交通費の積算基地の改正

1. 掘削、床掘り、埋戻し
(道路)



(河川)

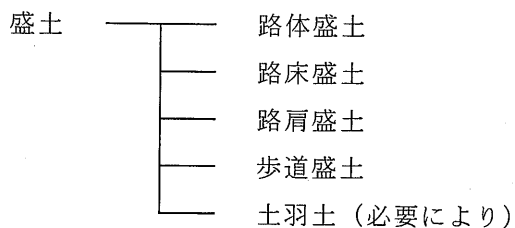


(平成16年7月1日)

2. 盛土

(1) 断面図 (道路)

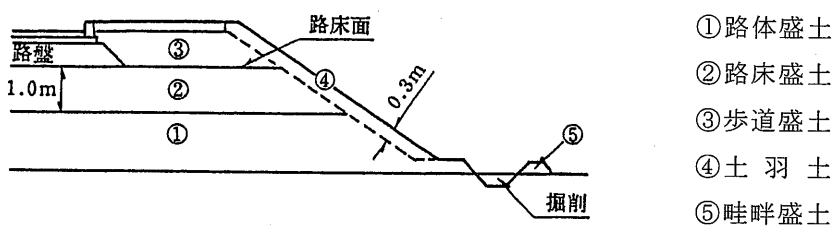
下記の事項に区分して算出する。(下図参照)



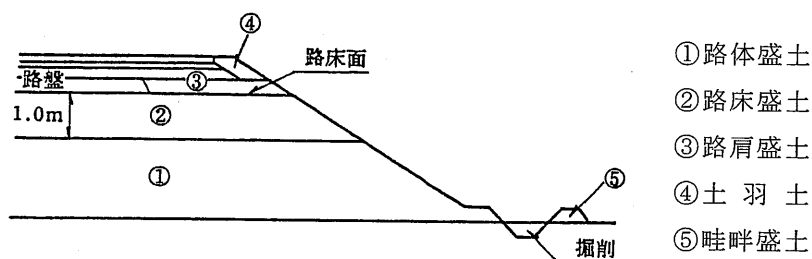
$$\text{※ 土羽土 } V (\text{m}^3) = A (\text{m}^2) \times 0.3 (\text{m})$$

$$\text{面積 } A = \text{平均法長 (l)} \times \text{延長 (L)}$$

a) 土羽土と路体等の材料が異なる場合



b) 土羽土と路体等の材料が同一の場合



注) 1. 畦畔盛土は必要に応じ計上する。

2. 土羽土は、下記により必要に応じて区分して算出する。

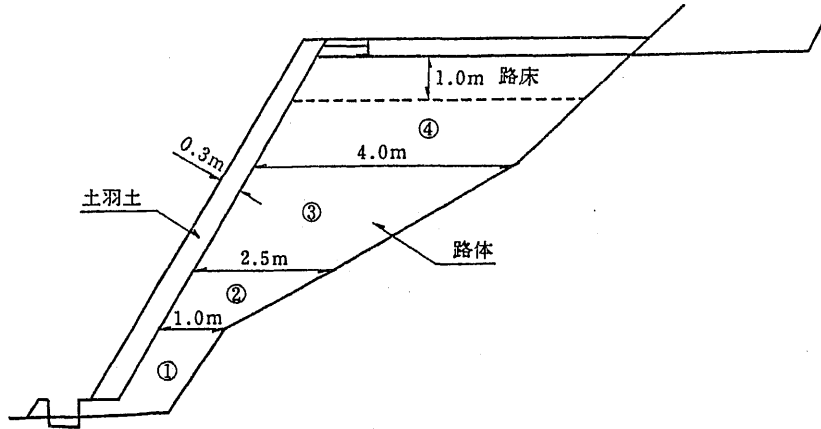
①法覆工が筋芝 (野芝、種子帯) の場合は、土羽土と路体等盛土が同一材料であっても区分する。

②①以外の法覆工の場合で、土羽土と路体等盛土が同一材料でない場合には区分する。

(平成16年7月1日)

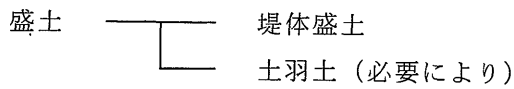
また、盛土施工幅により下記のとおり区分して算出する。

- ① 1. 0 m未満
- ② 1. 0 m以上 2. 5 m未満
- ③ 2. 5 m以上 4. 0 m未満
- ④ 4. 0 m以上



(2) 断面積 (河川)

土羽土を計上する場合の堤体盛土量は、下記により算出する。



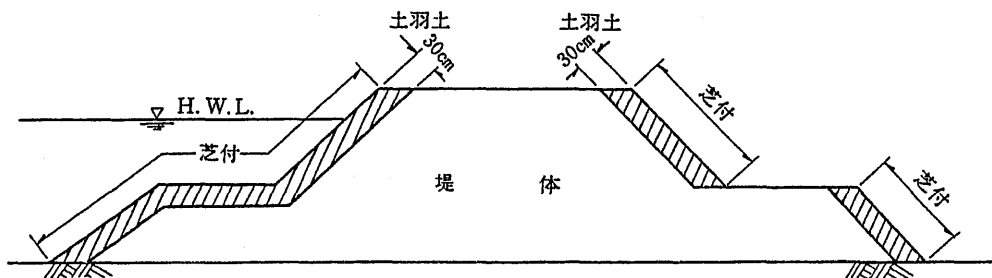
堤体盛土 $V_0 = \text{全体盛土} V - V_1$

土羽土 $V_1 = A (\text{m}^2) \times 0.3 (\text{m})$

面積 $A = \text{平均法長} (1) \times \text{延長} (L)$

また、盛土施工幅により下記のとおり区分して算出する。

- ① 1. 0 m未満
- ② 1. 0 m以上 2. 5 m未満
- ③ 2. 5 m以上 4. 0 m未満
- ④ 4. 0 m以上



注) 1. 小段の土羽土は、小段に芝付けを施工する場合に計上する。

2. 土羽土は、下記により必要に応じて区分して算出する。

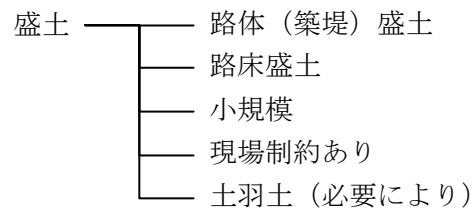
①法覆工が筋芝の場合は、土羽土と堤体盛土が同一材料であっても区分する。

②①以外の法覆工の場合で、土羽土と堤体盛土が同一材料でない場合に区分する。

3. 盛土（施工パッケージ）

1) 断面積（道路）

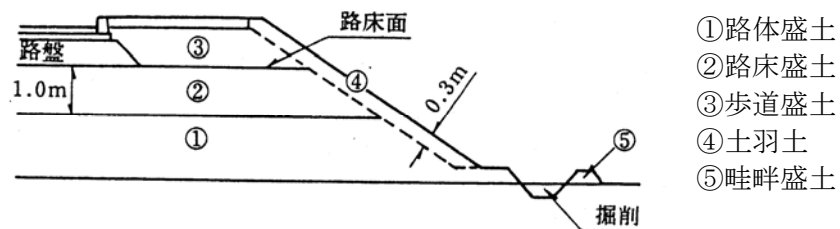
下記の項目に区分して算出する。（下図参照）



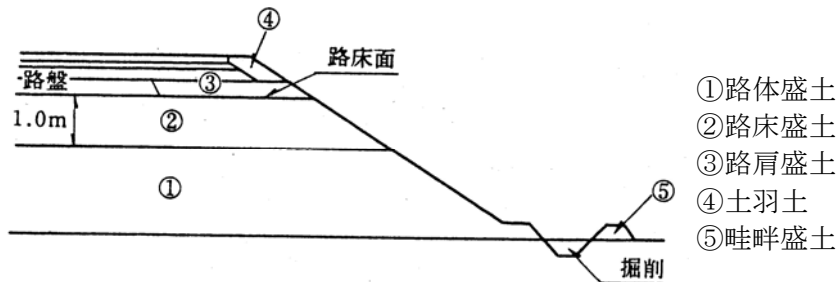
$$\text{※ 土羽土 } V(\text{m}^3) = A(\text{m}^2) \times 0.3(\text{m})$$

面積 $A = \text{平均法長}(l) \times \text{延長}(L)$

a) 土羽土と路体等の材料が異なる場合



b) 土羽土と路体等の材料が同一の場合



注) 1. 路床は、必要に応じて、上部路床と下部路床に区分して算出する。

2. 畦畔盛土は、必要に応じ計上する。

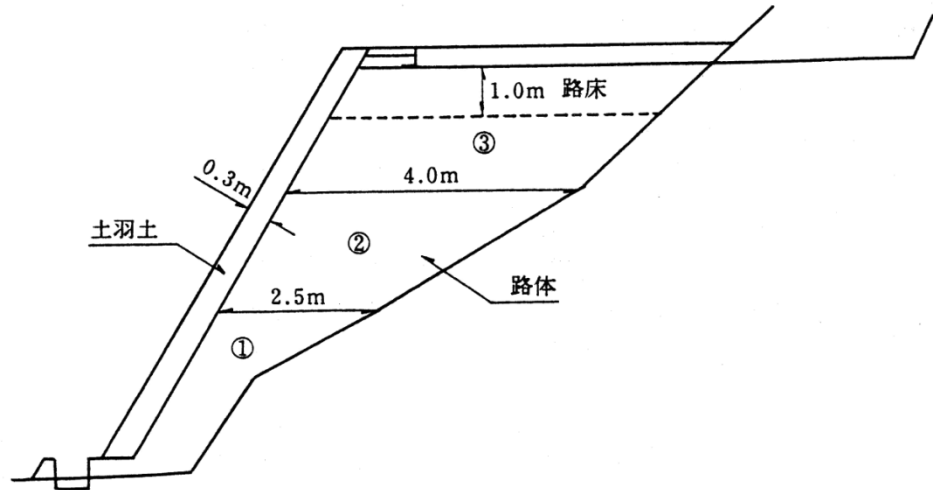
3. 土羽土は、下記により必要に応じて区分して算出する。

① 法面工が種子帯工及び筋芝の場合は、土羽土と路体等盛土が同一材料であっても区分する。

② ①以外の法面工の場合は、土羽土と路体等盛土が同一材料でない場合に区分する。

また、路体（築堤）盛土は施工幅員、路床盛土は平均幅員により下記のとおり区分して算出する。

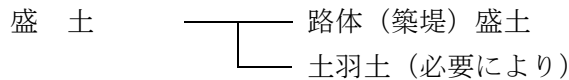
- ① 2.5 m未満
- ② 2.5 m以上 4.0 m未満
- ③ 4.0 m以上



2) 断面積（河川）

「2. 数量算出項目（2）盛土」を参照の上算出する。

ただし、土羽土を計上する場合の堤体盛土量は、下記により算出する。



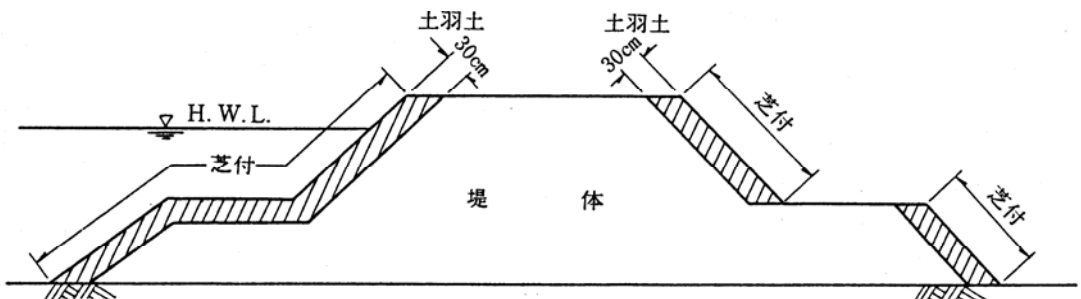
路体（築堤）盛土 $V_0 = \text{全体盛土} V - V_1$

土羽土 $V_1 = A (\text{m}^2) \times 0.3 (\text{m})$

面積 $A = \text{平均法長} (\ell) \times \text{延長} (L)$

また、路体（築堤）盛土は、施工幅員により下記のとおり区分して算出する。（1）断面積（道路）参照）

- ① 2.5 m未満
- ② 2.5 m以上 4.0 m未満
- ③ 4.0 m以上



注) 1. 小段の土羽土は、小段に芝付けを施工する場合に計上する。

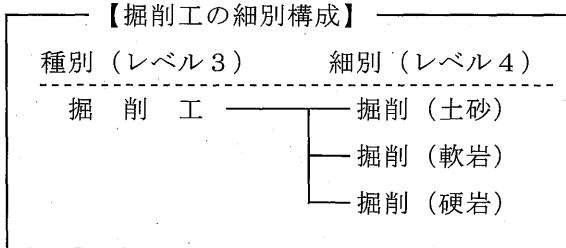
2. 土羽土は、下記により必要に応じて区分して算出する。

- ① 法面工が、種子帯工および筋芝の場合は、土羽土と堤体盛土が同一材料であっても区分する。
- ② ①以外の法面工の場合は、土羽土と堤体盛土が同一材料でない場合に区分する。

4-6-2 土工の細別構成

1. 掘削工における細別構成

掘削工は、レベル4において掘削（土砂）、掘削（軟岩）、掘削（硬岩）の3つに分類する。

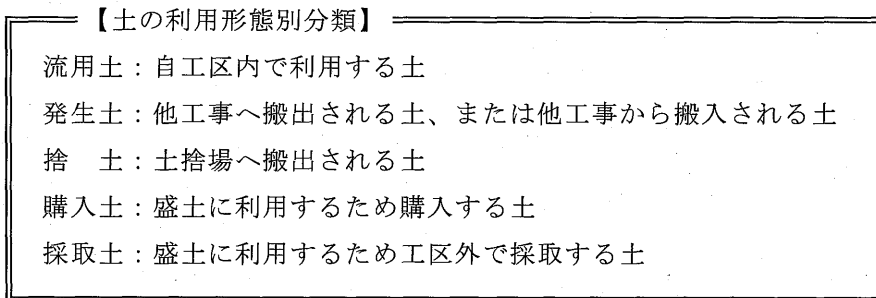


なお、積算で計上される費用の範囲は以下のとおりとなる。

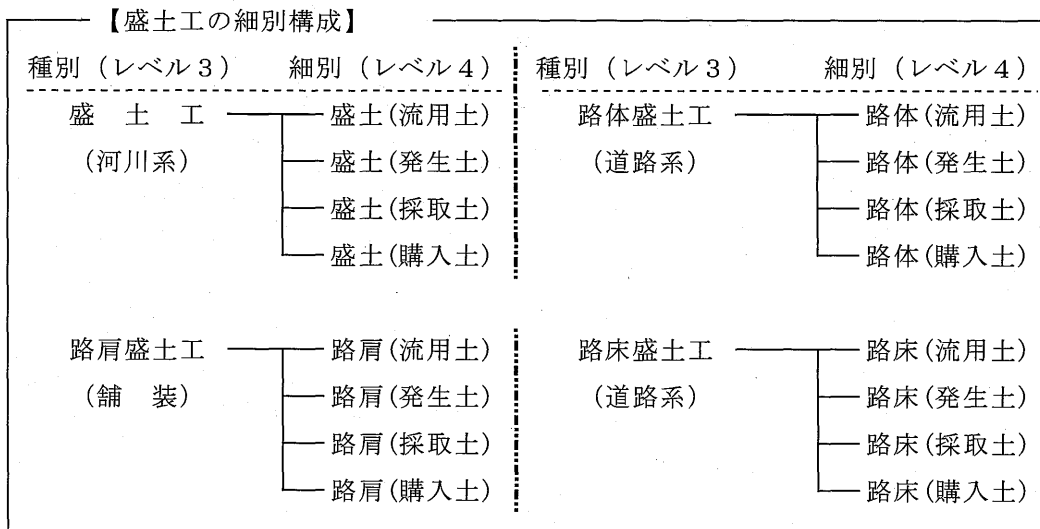
- | | |
|---|--|
| <p><掘削（土砂）></p> <ul style="list-style-type: none"> ・掘削・積込費 ・運搬費 <p style="text-align: right;">等</p> | <p><掘削（軟岩）・掘削（硬岩）></p> <ul style="list-style-type: none"> ・掘削・積込費 ・破砕片除去費及び集積押土費 ・運搬費 <p style="text-align: right;">等</p> |
|---|--|

2. 盛土工における細別構成

土工の重要な要素として、その「利用形態」があげられ、一般的に「土の流れ」すなわち採取場所と最終運搬先の組み合わせを基本として、流用土、発生土、捨土、購入土、採取土の5種類に分類される。



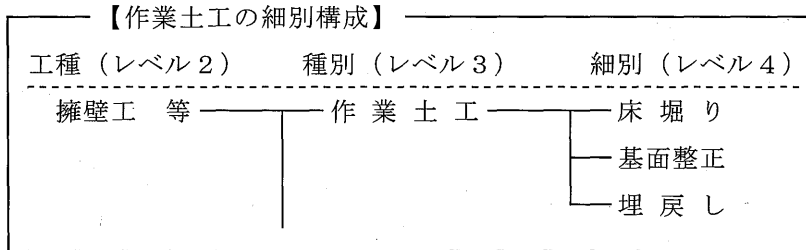
盛土工は、利用形態を考慮し、以下のような構成となっている。



(平成16年7月1日)

3. 作業土工の細別構成

構造物の施工に伴う床掘りや埋戻しについては、「作業土工」としてまとめる。なお、「作業土工」は、体系ツリーでは各対象工種の先頭に配置している。

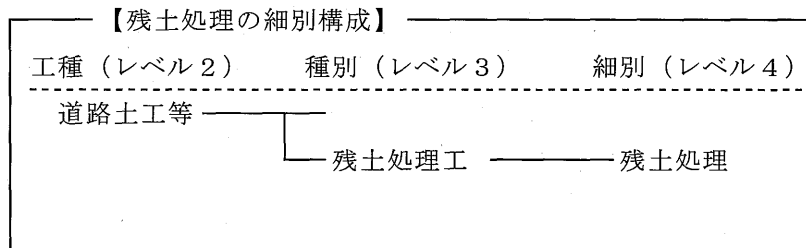


〔数量算出上の運用〕

- ・ 構造物の作業土工については、構造物毎に算出することを基本とするが、他の構造物との区分けが明確とならない場合は、主たる構造物に含め、まとめて計上しても構わないものとする。（擁壁と側溝を近接して設置する場合等）
- ・ 構造物の作業土工算出にあたっては、測点間延長を用い算出することを基本とする。

4. 残土処理工の細別構成

残土処理工については、「本体土工」と「作業土工」を一括して「本体土工」（例：道路土工等（レベル2））の残土処理工に組み入れる。



なお、積算で計上される費用の範囲は以下のとおりとなる。

- ・ 運搬費
- ・ 残土受け入れ地での整地費等

(平成16年7月1日)

4-6-3 工事工種体系における土工の積算方法

土工における積算項目は、「土工の工種体系における積算項目」により行うこととし、下記の工種体系ツリー構成例を参考とする。

【工種体系ツリー構成例】

(道路の例)

工事区分 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	積算項目	
道路改良	道路土工	掘削工	掘削(土砂)流用	機械掘削、積込、運搬	
			掘削(土砂)捨土	機械掘削、積込	
			掘削(軟岩)捨土	岩掘削、集積、積込	
			掘削(硬岩)捨土	岩掘削、集積、積込	
		路体盛土工	路体(流用土)	敷均し、締固め	
			路体(発生土)	敷均し、締固め、運搬	
			路体(採取土)	敷均し、締固め、採取	
			路体(購入土)	敷均し、締固め、購入費	
		路床盛土工	路床(流用土)	敷均し、締固め	
			路床(発生土)	敷均し、締固め、運搬	
			路床(採取土)	敷均し、締固め、採取	
			路床(購入土)	敷均し、締固め、購入費	
		残土処理工	残土処理 ※	運搬、敷均し	
		擁壁工等	作業土工	床掘り1	機械掘削、積込
				床掘り2	機械床掘、積込
				基面整正	基面整正
	埋戻し			埋戻工	

※4-6-2の「4 残土処理工の細別構成」を参照。

(平成16年7月1日)

【土工の工種体系における積算項目】

細別名称 レベル3 {レベル4}	積算上 の分類		掘削・積込費	運搬費(一次)	仮置場整地費	仮置場積込・二次運搬費	敷均し・締固め費	盛土材採取費	盛土材購入費	(自工区外からの)搬入費	残土受入地での整地費	産廃処理費等	備考	
掘削工 {掘削(土砂)} {掘削(軟岩)} {掘削(硬岩)}	流用土	① I	掘削してその土を自工区に流用するが、流用箇所への運搬を伴わないもの	○										
		② II	掘削してその土を自工区流用箇所へ運搬するもので、仮置場を経由しないもの	○	○									
		③ III	掘削してその土を自工区流用箇所へ運搬するもので、仮置場を経由するもの	○	○	○								
	発生土	④ I	掘削してその土を他工事へ運搬するもので、仮置場を経由しないもの	○	□									運搬は他工事と協議
		⑤ II	掘削してその土を他工事へ運搬するもので、仮置場を経由するもの	○	○	○								
	捨土	⑥	掘削してその土を残土受入地へ運搬するもので、仮置場を経由しないもの	○										
〇〇盛土工 {〇〇(流用土)} {〇〇(発生土)} {〇〇(購入土)} {〇〇(採取土)}	流用土	⑦ I	自工区の土で盛土するもので、仮置場を経由しないもの					○						
		⑧ II	自工区の土で盛土するもので、仮置場を経由するもの					○	○					
	発生土	⑨	他工事から運搬した土で盛土するもの					○		□			運搬は他工事と協議	
	購入土	⑩	購入した土で盛土するもの					○	○					
	採取土	⑪	土取場から運搬した土で盛土するもの					○	○	○				
残土処理工 {残土処理}	捨土	⑫	土工の残土を残土受入地に直接搬出するもの		○						○	□	本体土工分+作業土工分	
作業土工 {床掘り}	現地掘削	⑬	仮置場への土の運搬を伴わない掘削	流用土	○	○								自工区に流用する場合もあるため、運搬費を必要に応じ計上
				発生土	○	□								運搬は他工事と協議
				捨土	○									
	仮置掘削	⑭	仮置場への土の運搬を伴う掘削		○	○	○							
作業土工 {埋戻し}	現地埋戻し	⑮	土の運搬を伴わない埋戻し					○						
	運搬埋戻し	⑯	仮置場から自工区で発生した仮置土を運搬して行う埋戻し					○	○					

※1 ○: 基本的に計上するもの
□: 必要に応じ計上するもの

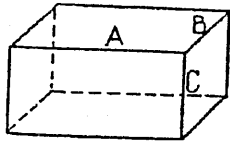
(平成16年7月1日)

4-6-4 土量配分計算

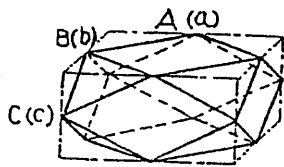
土量配分については、本体土工及び作業土工もあわせて土量配分を行う。

4-6-5 転石の数量計算方法

転石の体積は、 $V(A \times B \times C)$ に下図にて求められる係数を乗じて算出するものとする。

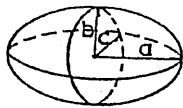


長 方 体 $V_1 = A \cdot B \cdot C = 1.000$ とすると



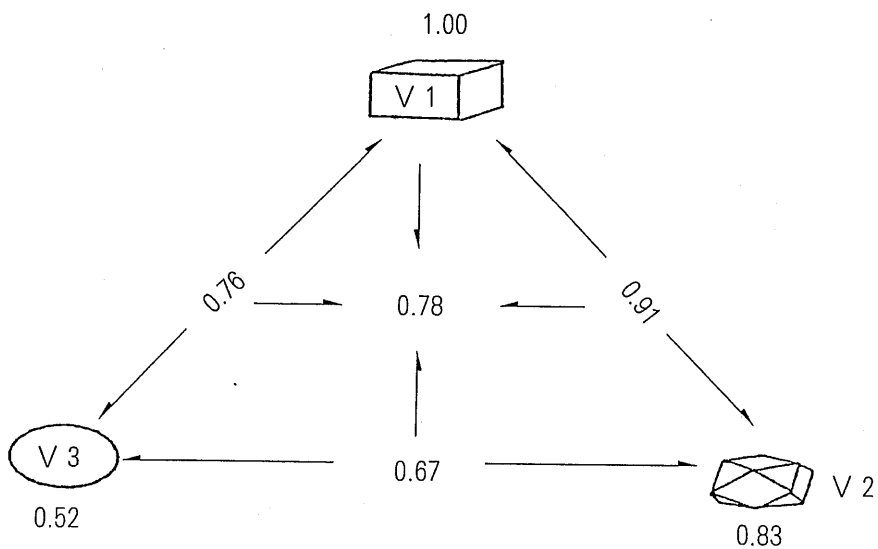
角 錐 体 $V_2 = A \cdot B \cdot C - \frac{a \cdot b \cdot c}{6} \cdot 8 = 0.833$

$$\left(\frac{A}{2} = a, \frac{B}{2} = b, \frac{C}{2} = c \right)$$



楕 円 体 $V_3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot a \cdot b \cdot c = 0.524$

例えば、長方体と楕円形の間と考えられる場合、 $V \times 0.76$ とする。



(平成15年3月)
(平成16年7月1日)

4-7 「みなし設計」の活用と拡大について

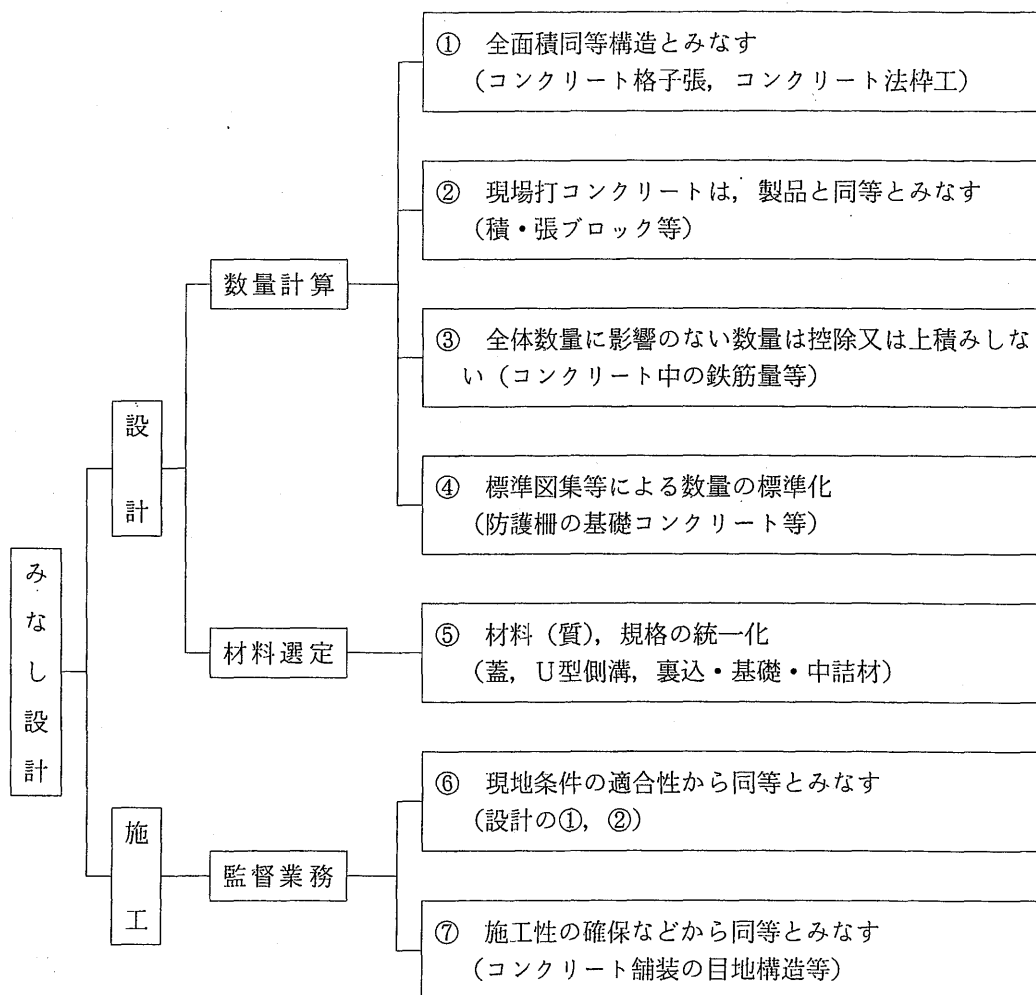
1. 目的

責任施工の充実を図るため、施工上、請負者に一定の制限のもとで、自由裁量を与えることにより、施工性等が確保され、さらには現地条件への適合性から結果的に品質の確保ができることを目的として「みなし設計」を活用するものとし、併せて設計積算上の簡素化を図るものとする。



2. 用語の定義

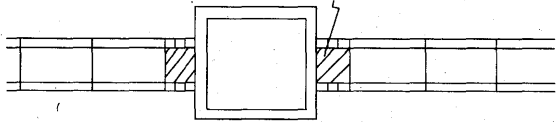
「みなし設計」とは、工事目的物の端部等の構造又は品質等が、一般部と同様の機能を有すると「みなす」ことができるような場合に、採用できるものであり、必要以上の詳細設計を行わないことをいう。

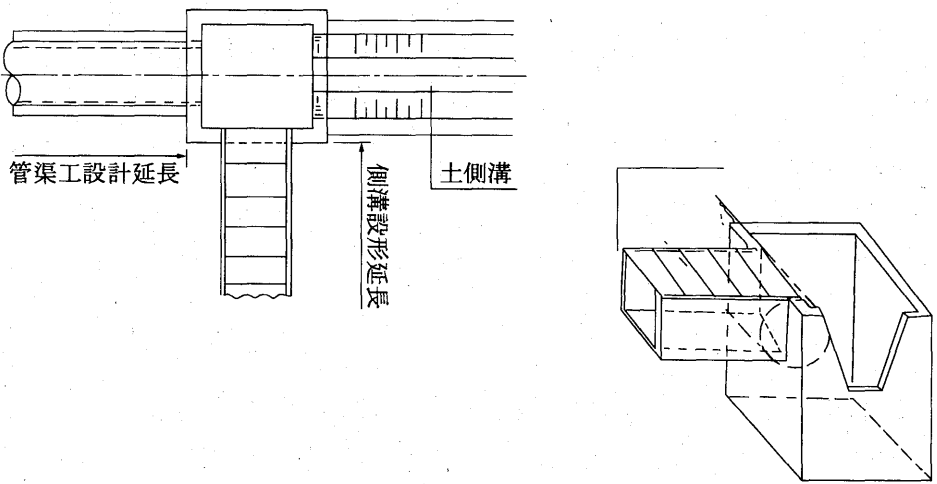
3. みなし設計の分類



4. 前記分類の①, ②, ③について工種別判断基準及び具体例を示す。

区分	① 全面積同等構造物としてみなす場合
適用工種	イ. コンクリート格子張 ロ. コンクリート法枠工 ハ. 現場打吹付法枠工 (フリフレーム, コアフレーム等)
設計上の適用方法	<p>法面工等の構造は, 現地摺付けとの関連から曲線, 複数勾配等により, 構造が不定型となることが一般的であるが, 数量計算上の手法としては, 全面積を定型, 同等構造とみなし, 標準的な単位面積当り数量を設計面積に乘じることにより算出する。</p> <p>〈具体例-1〉</p> <p>下図のような場合でも標準的な箇所  の単位面積当り数量を算出し, それを設計面積 (全面積) に乘じる。</p> <p>但し, 天端部等を場所打コンクリートにより張コンする部分は除く。</p> <div data-bbox="470 891 1173 1086" data-label="Diagram"> </div> <p>〈具体例-2〉</p> <p>下図のように外径, 内径が異なる場合の面積は, $\frac{L_1+L_2}{2} \times l_1$ として算出し  の単位面積当り数量を乘じることにより, 設計数量を算出する。</p> <div data-bbox="486 1601 1037 1915" data-label="Diagram"> </div>

設計上の適用方法	<p>* 留意事項（土木事業設計積算資料の一般施工関係15. 参照）</p> <p>15. 間仕切コンクリート</p> <p>積ブロック等の間仕切コンクリートの施工は、下記によるものとする。</p> <p>(1) コンクリートの規格は、普通18-8-40Nとし分類は無筋構造物を適用する。</p> <p>(2) 型枠は、計上しない。</p> <p>(3) 間仕切コンクリートの最小幅は、10cm以上とする。</p> <p>〈具体例-5〉</p> <p>下図のような場合、取合せコンクリートは、プレキャスト側溝と同等とみなし、プレキャスト側溝延長として数量を算出する。</p>
	<p style="text-align: center;">取合せコンクリート(図集による)</p> 

区分	③ 全体数量に影響のない数量は、控除しない。
適工用種	イ. 集水桝 等
設計上の適用方法	<p>(1) コンクリート（土）側溝及び管渠等が集水桝に接続される場合、集水桝の型枠及びコンクリートの数量は、その接続部分が不要であるとし控除していたが、箱抜き及び止め型枠及び接続される構造物の数量を考慮しても、全体数量に影響が無いことから、接続される部分の数量は、設計数量から控除しないものとする。</p> <p>〈具体例-6〉</p>  <p>* 接続される構造物の設計（積算）延長は、集水桝の外側端とする。</p>

4-8 概算数量発注工事の事務取扱要領

1. 目的

近年、増大する事業量を多様化する社会的ニーズに対し、円滑な事業執行を推進すると共に、事務能率の向上を促進することを目的として活用するものである。

2. 用語の定義

概算数量発注工事とは、当初発注時に、標準横断図程度を明示して、発注する工事をいう。

3. 適用範囲

工事の種類及び現場条件にもよるが、原則として、県単独事業のうち、概ね次の条件を満足する工事を対象とする。

- (1) 単純又は単一構造が、連続する工種が主体となる工事
- (2) 用地買収を伴わない工事
- (3) 条件明示などにより、設計変更処理が可能な工事

4. 設計積算上の留意事項

1. 現地調査を十分に行い、積算変更において、原則として下記に示す〈軽微な変更〉の枠内で処理できるものとする。

〈軽微な変更〉

- ① 当初の工期に対して、30日未満の工期延長（但し、2年度にまたがるものを除く）
- ② 当初の設計価格に対して、20%未満である設計価格の変更

2. 条件明示等がある場合には、特記仕様書に明示すること。

3. 設計図書は、次の各号による。

- ① 位置図（縮尺 1/50,000以下を使用すること）
- ② 標準横断図

イ. 延長の長い場合、もしくは、著しい変化点がある場合には、適切に工区割りをし、各々図示するものとする。

ロ. 構造物については、福島県土木部「土木工事標準設計図集」の記号又は、別途主要構造物等により、一般を示すものとする。

- ③ 数量総括表

イ. 標準横断図×延長で計上してよい。

- ④ 施工予定写真

イ. 全景写真と部分写真等

- ⑤ 平面図

イ. 道路関係においては、道路台帳を積極的に活用すること。

ロ. 上記イ. 以外は、見取平面図により、施工位置（延長・法長・設計数量等）、右・左岸の別等を明示すること。

- ⑥ 縦断図

- ⑦ 構造図

*上記のうち、①～⑤については、かならず添付すること。

5. 適用工種

〔道路関係工事名〕

- ① 舗装新設工事（但し、規格改良済み箇所に限る）
- ② 舗装補修工事
- ③ 簡易舗装工事
- ④ 防じん舗装工事
- ⑤ 緊急道路保全工事
- ⑥ 第2種事業工事
- ⑦ 災害防除工事
- ⑧ 道路維持補修工事
- ⑨ 県単道路災害復旧工事
- ⑩ 道路占用復旧工事
- ⑪ 交通安全施設補修工事
- ⑫ 橋梁補修工事 等（順不同）

〔河川・砂防関係工事名〕

- ① 緊急河川整備工事
- ② 河川維持工事
- ③ 県単河川災害復旧工事
- ④ 砂防施設維持管理工事
- ⑤ 地すべり施設維持管理工事
- ⑥ 急傾斜施設維持管理工事 等（順不同）

道路関係

工種	主な工法	備考
土工	切土・盛土・埋戻・不足土・捨土, 等	
法面工	筋芝・張芝・耳芝 種子・客土・厚層・モルタル・コンクリート等の吹付工 落石防止網（ロックネット） 落石防止柵（ストーンガード） （但し、アンカーを必要としないH=4.0m以下）等	
擁壁工	コンクリート擁壁（但し、H=3.0m以下の重力式及びCOプレキャスト擁壁）等	
排水工	管（函）渠工, 側溝工, 集水樹 等	
路盤工	下層路盤工, 上層路盤工, 打替工, 再生路盤工 等	
舗装工	表層工, 基層工 等	
交通安全施設工	防護柵工, 区画線, 道路標識 等	
維持工	草刈, 側溝しゅんせつ 等	
雑工	支道取付, 案内標識 等	

河川関係

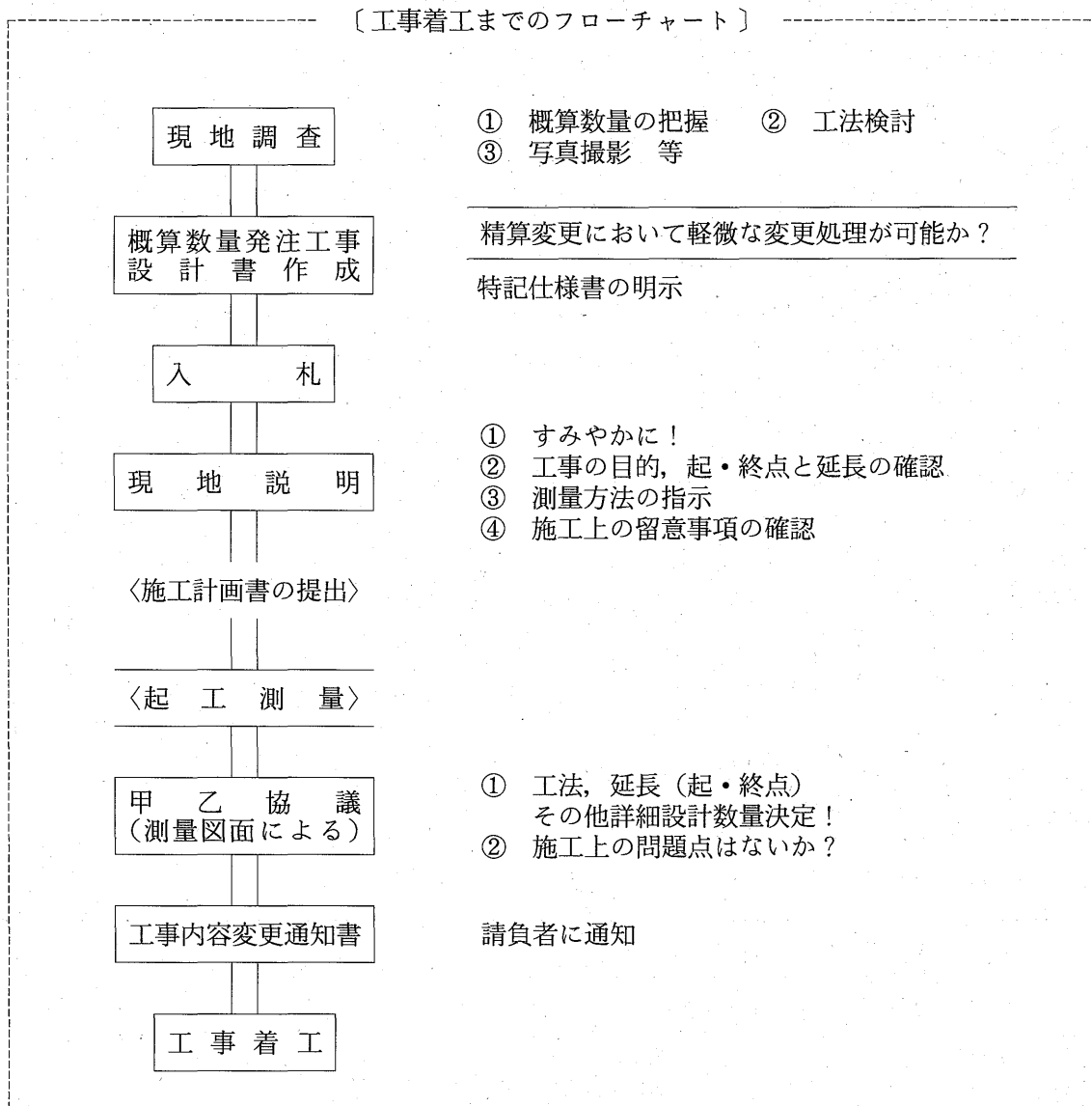
工種	主な工法	備考
土工	切土・盛土・埋戻・不足土・捨土, 等	
法覆工	張芝, 筋芝 等	
護岸工	積ブロック, 張ブロック, 平張ブロック, 連節ブロック 等	
根固工	コンクリートブロック 等	
護床工	コンクリートブロック 等	
維持工	草刈 等	
流路工	堆砂除去工 等	
雑工	標識 等	
仮設工	仮締切工, 水替工 等	

6. 発注後の指示・監督

- (1) 請負者に対し、速やかに、現地説明を行い、工事の目的、工事の起・終点、延長起工測量方法等を指示する。
- (2) 現地説明後に、施工計画書を提出させ、確認する。
- (3) 請負者から、起工測量図面を提出させ、甲乙協議により、施工箇所、施工数量等を決定し、「工事内容変更通知書」により、請負者に通知する。

附 則

平成元年4月1日より適用する。



第5章 積算

5-1 積算の一般共通事項

(1) 積算業務の必要性

福島県が発注する公共工事の契約の方式については、地方自治法により次のように規定している。

(地方自治法から抜粋)

第234条 (契約の締結)

売買、貸借、請負その他の契約は、一般競争入札、指名競争入札、随意契約又はせり売りの方法により締結するものとする。

3 普通地方公共団体は、一般競争入札又は指名競争入札に付する場合には、政令に定めるところにより、契約の目的に応じ、予定価格の制限の範囲内で最高^{*1}又は最低^{*1}の価格をもって申し込みした者を契約の相手方とするものとする。

(※1：最高は物品等の売却の場合、最低は購入・請負等の場合に適用する。)

このような方式を採用している理由は、貴重な税金を財源とする公共工事の経済性、効率性の確保、公平性の確保のためであり、このことから公共工事においては、予定価格の作成のための積算業務が不可欠である。

(2) 予定価格

前述のとおり、積算業務は予定価格を作成するための手法であるが、予定価格の決定の基準については、福島県財務規則により次のように規定している。

(福島県財務規則から抜粋)

第256条 (予定価格の決定の基準)

2 前項の規定により予定価格を定める場合においては、当該物件又は役務の取引の実例価格、需給の状況、履行の難易、契約数量の多少、履行期間の長短その他の事情を考慮しなければならない。

「予定価格は積算により作成する」と定めず、このような規定としているのは、きわめて広範・複雑・多岐にわたる契約の内容について一律に定められないことや、予定価格はどのような詳細な基準が設けられても、種々の要因を的確にとらえて、作成しなければならないことなどのためである。

しかし近年の積算は、積算事務の効率化、契約内容の共通化などの必要性から、積算の考え方、手法、標準的な歩掛などを統一した、いわゆる「標準積算基準」を策定し、予定価格を作成することにしている。

5-2 積算業務に必要な準備等

積算は土木工事の一連のプロセスの一部を構成するものである。

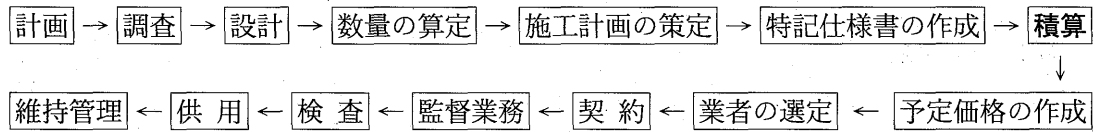


図5-1 標準的な土木工事のプロセス

したがって、積算は、これらとのかかわりを無視して成り立たない。

例えば、設計図や仕様書のような工事目的物の内容の十分な把握、土質が設計と相違した場合の処理をどう想定して単価等を設定するか、工事中に天災が生じた場合の損害をあらかじめ見込んでおくのか否かなどの事項が明確にされなければ、合理的な積算はできない。

また、各工事毎の諸条件も明確にされていなければならない。

例えば、土工事については、土質、地形、施工時期、土の運搬道路条件、工事中建設機械の搬入路などがそれにあたる。

以下に積算作業に先立って必要となる外的な条件を形成する標準的な諸情報を記す。

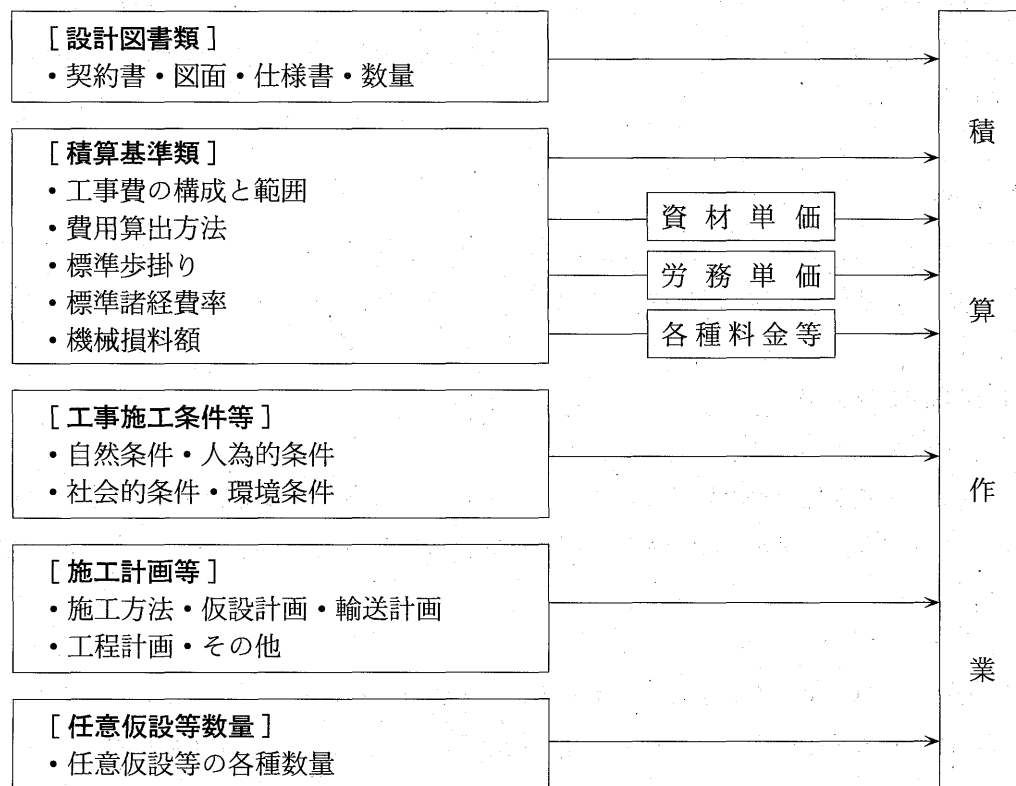


図5-2 積算に必要な標準的な外的条件

(1) 契約書

土木工事は、工場産品である自動車やテレビなど、既に完成したものを購入するのとは異なり、これから注文に従って作るものであり、かつ天候や湧水・地質などを設計上想定していることと異なる事象が施工途中で発生することなどの避けがたい部分を持っている。

このため、これらの事態が発生した場合、発注者と受注者がどのような契約上の対応を行うかなどについて、あらかじめ取り決めた文書を契約書や約款と呼んでおり、福島県の場合は、「福島県工事請負契約約款^{*2}」を制定している。

※2：共通仕様書〔土木工事編Ⅲ〕参照

(2) 設計図書

設計図書とは、①特記仕様書、②図面、③共通仕様書、④現場説明書及び⑤現場説明に対する質問回答書をいう。

① 特記仕様書

共通仕様書を補足し、工事の施工に関する明細又は工事に固有の技術的要求を定める図書をいう。

② 図面

入札に際して発注者が示した設計図、発注者から変更又は追加された設計図及び設計図のもととなる設計計算書等をいう。

③ 共通仕様書

各建設作業の順序、使用材料の品質、数量、仕上げの程度、施工方法等工事を施工するうえで、必要な技術的要求、工事内容を説明したもののうち、あらかじめ定型的な内容を盛り込み作成したものをいう。

④ 現場説明書

工事の入札に参加する者に対して、発注者が当該工事の契約条件等を説明するための書類をいう。

⑤ 質問回答書

現場説明書及び現場説明に関する入札参加者からの質問書に対して発注者が回答する書面をいう。

(3) 積算基準類

① 積算基準

福島県では、積算事務の効率化や契約内容の共通化を図るため、積算の仕組み、考え方、費用の構成区分や名称及びその範囲、標準的な施工歩掛等をルール化した、いわゆる「標準積算基準」を策定している。

なお、標準積算基準は、あくまでも標準的な施工を想定した、予定価格を算出するためのツールであって、実際の施工における工法や機械を規定するものではない。

② 資材単価

主要な資材の単価は、調査会などの調査機関の定期刊行物により発表しているものと、福島県が独自に調査を委託して、主要な地域毎に単価を設定しているものがある。

これら単価の設定は、相当数の市場取引があったものについて可能となるため、特殊な条件に基づく資材の場合には、見積り対応となる。

③ 労務単価

労務費の積算に際しては、二省（農林水産省、国土交通省）で、各都道府県毎に調査・決定している「公共工事設計労務単価」を用いている。

公共工事設計労務単価については、二省所管の直轄・補助事業を中心に、定期的に公共事業労務費調査を実施して、建設労働者に支払われた賃金の実態を把握することで決定している。

④ 各種料金等

土木工事では、労務・機械・材料の他に種々の経費を必要とする。例えば、電気料金、高速道路通行料、廃棄物処分料金、水道料などである。

⑤ 機械損料

機械損料とは、土木工事の施工に伴い、建設機械や器具を使用したことによって発生する維持管理費、修理費、機械の償却費などの総称をいう。

(4) 工事施工条件に関する情報

土木工事は、これにかかわる自然・人為的、社会的制約条件等によって、工法・工期・作業性などが大きく左右され、その結果、予定価格も大きく変動する。

このようなことから、工事費の積算にあたっては、その前提となる施工条件を明らかにしておくことが重要である。

以下に工事施工条件で確認把握すべき事項を示す。

(工事施工条件で確認把握すべき事項)

- ① 地 形：原地形等の確認（地表勾配、高低差等）、排水の状況、仮設備設置場所等
- ② 地 質：土質（種類、粒度等）、岩質（種類、硬さ等）、地下水位、湧水の状況等
- ③ 気 象：降雨（降雨量等）、降雪、気温（最高・最低）、日照時間等
- ④ 水位、流量：水位（最高・最低）、流量、潮位、波浪等
- ⑤ 電力、用水：電力、用水、代替動力、排水設備等
- ⑥ 輸 送：搬入道路（幅員、勾配、制限等）、材料の輸送（輸送ルート・距離等）等
- ⑦ 現場環境：相隣関係（近隣の住宅、商店、学校、病院等）、地上障害物（電柱、通信線送電線、鉄塔等）、地下埋設物（上下水道、ガス、電力等）、作業時間の制限、交通関係（交通量、通学路等）、利権関係（水利権、漁業権等）、用地補償関係（未解決用地、未移転物件等）等

(5) 施工計画等

発注者が策定する施工計画は、予定価格算出のための裏付けとしてつくるのであって、工事の実行計画書そのものではないので、工種・規模に応じた標準的な業者が行うと考えられる標準的な施工方法、機種、労働者の人員編成、ならびに仮設備等を想定して定められる。

ただし、発注者が契約内容で施工方法、施工時期等を指定する場合の施工計画は、予定価格算出のための裏付けに加え、受注者への拘束力を発揮することになるので、留意すること。

(6) 任意仮設等数量

工事実施の方法・手段・仮設物などは、特に指定する場合を除き、受注者の自由な裁量に委ねら

れているため（福島県工事請負契約約款第1条），これらにかかる積算上必要な数量（水替え日数等）は、受注者を制約するものではないものとして受注者に提示することはしていない。

（福島県工事請負契約約款から抜粋）

第1条（総則）

- 3 仮設，施工方法その他工事目的物を完成するために必要な一切の手段については，この約款及び設計図書に特別の定めがある場合を除き，乙がその責任において定める。

5-3 積算の留意点

(1) 積算を行う態度

公共土木工事の発注者は，公費の無駄を防止し，適正な予定価格を把握する観点から積算を極めて重要なものとしてとらえている。

したがって，適正な予定価格を算出するには，積算に携わる個々の積算者が，個々の土木工事のコストを左右する様々な要因を正確に把握して，標準積算基準を適切に適用する態度が極めて大切になる。

(2) 設計書の様式

工事の設計書を作成する直接の目的は，予定価格の算出にあるが，ただ予定価格を出しさえすれば，どのような形式体裁の様式でも良いかというところではない。

（設計書様式の主な必要性）

- ① 発注機関の積算者（検算者も含め）は，通常複数であることから（担当者，係長，課長等），これらの関係者相互に正しく，迅速に理解してもらうための共通化機能
- ② 会計支出の証拠書類として保存するための資料（出納での確認の容易性等）
- ③ 計算の手順等のガイドチェックとしての機能等

このような必要性から，一般に工事費の積算は，関係者に共通に容易にわかるように統一された書類様式に従って作成されており，この書類を「設計書」と呼んでいる。

(3) 契約変更の積算

契約変更、設計変更という用語はあまり厳密に使い分けられずに用いられているが、本文では、契約内容の変更は全て「契約変更」とし、そのうち工事目的物や施工法の変更を伴うものを「設計変更」とする。

契約変更の法的根拠は明確に定められていないが、土木工事においては、実態上これをさけられないことから、約款の中でこのことについて詳しく規定しており、これが設計変更に関してオーソライズされた根拠となる。

約款において、これに該当すると思われるものを列記すると、以下の各条がある。

(福島県工事請負契約約款から抜粋)

- 第18条 条件変更等
- 第19条 設計図書の変更
- 第20条 工事の中止
- 第22条 甲の請求による工期の短縮等
- 第25条 賃金又は物価の変動に基づく請負代金の変更
- 第26条 臨機の措置
- 第29条 不可抗力による損害

5-4 各種工事の積算

(1) 積算基準類の種類

土木工事においては、一般土木工事の他に、橋梁、公園、下水道、港湾等の工事が存在する。

これらの工事においては、積算基準の所管が異なることなどから、「積算体系」や「標準積算基準」が異なっている。

以下に「主な積算基準類」と「対応する主な工事」の関係を示す。

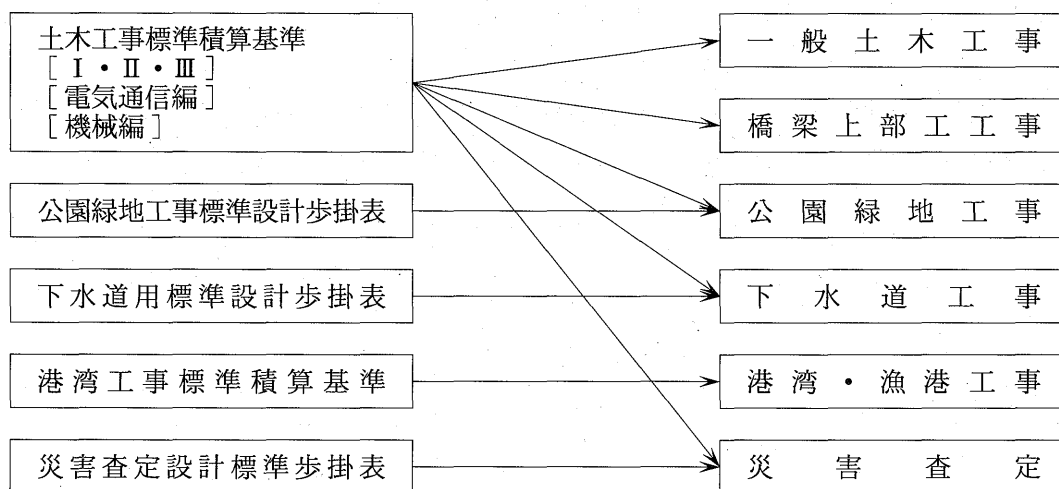


図5-3 積算基準類と対応する主な工事の関係図

(2) 工事工種体系の利用及び概要

土木工事の積算にあたっては工事工種体系によることを原則とする。

工事工種体系とは、公共土木工事を請負施工に付する場合の工事内容について、階層的な工種を細分類し、工事の標準的な構成内容を規定するとともに、用語や契約に係わる表示単位についても標準的に規定したものをいう。

〔工事工種体系の基本理念〕

- ①積算の内容を発注者、受注者にとってわかりやすいものにする。
- ②誰が積算しても標準化された同じような積算となるものにする。
- ③契約関係図書類を統一の取れた形態とする。
- ④工事目的物が明確に理解できるようにする。

〔体系が整備されている事業区分〕

事業区分 (レベル0)	工事区分 (レベル1)
河川改修	築堤・護岸、浚渫、樋門・樋管、水門、堰、排水機場床止め・床固め、
河川維持修繕	河川維持、河川修繕
海岸整備	堤防・護岸、浚渫、突堤・人工岬、海域堤防、養浜
砂防・地すべり対策	砂防堰堤、流路、斜面对策
道路新築・改築	道路改良、舗装、鋼橋上部、コンクリート橋上部、橋梁下部、トンネル (NATM)、トンネル (矢板)、シェッド、鋼製シェッド
共同溝・キャブ	共同溝、電線共同溝
道路維持修繕・雪寒	道路維持、道路修繕、雪寒
公園緑地整備・改修	基盤整備、植栽、施設整備、グラウンド・コート整備、自然育成
下水道施設整備	管路、処理場・ポンプ場

(3) 工事工種体系における階層 (レベル) の定義

工事工種体系の階層は“レベル”で表現され、樹形状の図で整備されている。

〔体系階層 (レベル) の定義〕

レベル	名称	内 容	備 考
レベル0	事業区分	予算制度上及び事業執行上の区分を中心とした区分	河川改修 道路新設・改築
レベル1	工事区分	発注ロットを考慮してレベル0を分割したもの	築堤・護岸 (Y1) 道路改良 (Y1)
レベル2	工 種	レベル1を構成する要素のうちで、一定の構造を持つ部位を施工するための一連作業の総称	法覆護岸工 (Y2) 道路土工 (Y2)
レベル3	種 別	体系全体の見通しをよくするため、レベル2とレベル4をつなぐレベル区分	多自然型護岸工 (Y3) 掘削工 (Y3)
レベル4	細 別	工事を構成する基本的な単位目的物であり、単位とともに <u>設計数量を表示するレベル</u>	巨石張り (Y4) 掘削 (土砂) (Y4)
レベル5		設計積算システムにおけるSコードやVコード等の積算内訳が入るレベル	

(4) 体系ツリーの使用方法

工事工種体系においては、体系構成が冗長となりすぎること防ぐため、同一事業分野の工種は、原則として“当該工種を最も一般的に含むと思われる工事区分”の下に配置している。なお、使用する工事区分に工種がない場合は、同じ事業分野の他工事区分から工種を流用（コピー）して使うこととしている。

例えば、道路改良工事において、舗装工事も含むような場合、舗装工のツリーから必要な部分を道路改良工にコピーして積算することとなる。

なお、同じ工事区分においても種別・細別等が複数必要な場合は、コピーして積算することとなる。

(5) 請負工事費の構成

土木工事表準積算基準の第1章総則②請負工事の工事費構成による。

(6) 請負工事費の費目

請負工事費の費目については、各種積算基準により異なることから、それに基づくものとする。

(7) 一般的な設計書作成の手順

工事設計書は、種々の要素の組み合わせによって構成されており、要素相互間には必ずしも手順の必然性がないものもあるので、機械的に一定の手順を設定することはできないが、一般的に行われている手順の一例を以下に示す。

(設計書作成の手順)

1. 直接工事費の算出

- ① 工事の内容を工事工種体系の工事区分、工種、種別、細別に区分する。
- ② 細別毎に施工方法、使用機械規格等を考慮し、歩掛を選定する。
- ③ 細別毎に必要な資材、労務、機械等の単価を決定する。
- ④ ②、③をもとに施工内訳表及び工種明細表を作成する。
- ⑤ 数量計算書等を基に全ての工種における直接工事費を算定する。

2. 共通仮設費

各共通仮設費毎に、積み上げ計上する費用及び一括率計上する費用を算定し、それぞれ計上する。

3. 現場管理費の算出

4. 一般管理費の算出

5. 消費税等相当額の算出

5-5 業務委託

(1) 業務委託の留意点

発注者が真に経済的で良質な成果を得るためには、企業の技術、特性等を十分踏まえた適切な企業選定を行うことが必要不可欠である。さらに企業の持てる技術力を最大限に発揮させ、可能な限り発注者の利益に資するような業務を遂行させるには、発注者の積極的な関与が重要である。すなわち、業務の各段階における担当者の適時的確な判断、指示等が重要であり、担当者は上司の指揮を受け、適正に監督する必要がある。

(平成16年7月1日)

(2) 業務委託の積算

業務委託の積算は、概ね下記のようになる。

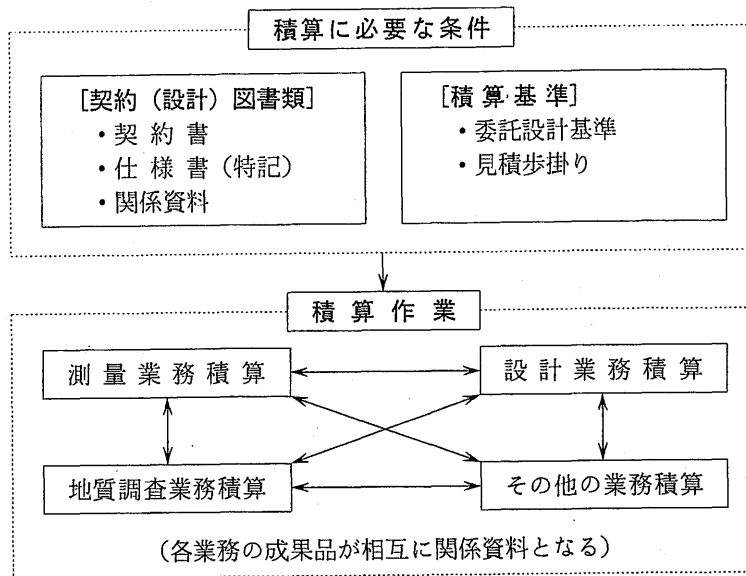


図5-4 業務委託の積算概要図

① 測量業務委託の積算

測量業務委託の積算を行う場合の関係資料は、位置図（管内図）や森林基本図^{※3}等から測量面積、地形等を検討して、積算を実施することとなる。

※3：農林水産部森林林業領域森林計画グループが作成している縮尺1:1,500の地図

(設計書作成手順)

1. 直接測量費の算出

- ① 関係資料から測量面積、地形等を検討する。
- ② 測量作業の範囲（平面、縦・横断等）を決定して、該当する歩掛を選定し、変化率（地物、縮尺）を考慮して、金額を算定する。
- ③ 直接経費（旅費交通費、安全費等）を算定する。
- ④ ②と③を併せて、直接測量費を算定する。

2. 諸経費の算出

成果検定費を除いた直接測量費に、対象額の諸経费率標準値を乗じて、諸経費を算定する。

3. 消費税等相当額の算出

② 設計業務委託の積算

設計業務委託の歩掛は、「1基当たり」や「100m当たり」で積上げることから、単に積算だけを行うことは可能であるが、実際の作業は、測量業務委託や地質調査業務委託等の成果品が整備されていなければならない。

(平成16年7月1日)

(設計書作成の手順)

1. 直接原価の積算

- ① 業務の内容を構造物毎 [橋梁下部・砂防ダム等] に区分する。
- ② さらに業務の内容を種別毎 [概略・予備・詳細・修正等] に区分する。
- ③ 種別おのおのに該当する歩掛を選定し、割増率等を考慮して金額を算定する。
- ④ 直接経費 (旅費交通費、プログラム使用料等) を算定する。なお、旅費交通費の算定は、積算基地が県内外により異なるので留意する。
- ⑤ ③と④をあわせて、直接原価を算出する。なお、このときに直接人件費の総計を算定しておく。

2. その他の原価と一般管理費等の算出

- ⑥ その他の原価は、⑤で算定した直接人件費に一定の率を乗ずる。
- ⑦ 一般管理費等は、⑤で算定した直接原価と⑥で算定したその他原価を併せ、一定の率を乗ずる。

3. 消費税等相当額の算出

③ 地質調査業務委託の積算

最終的な工事目的物を想定し、孔数、深度、各種試験等を考慮して積算を行わなければならない。特に各種試験では、サンプリングが必要となる場合があるので留意すること。

(設計書作成の手順)

1) 一般調査業務費

1. 純調査費の算出

- ① 構造物の規模を想定、または、予備・概略設計で設定した規模に応じて、調査の範囲 [孔数・深度・各種試験等] を検討する。
- ② 各地質厚 [レキ質・岩等] を想定する。この場合、近隣のボーリングデータ等があれば、これを利用すると良い。
- ③ 各地質厚に対応した歩掛を選定し、補正率を考慮して金額を算定する。
なお、各種試験を委託する場合も同様である。
- ④ 間接調査費 (運搬費、仮設費、旅費交通費等) を算定する。
- ⑤ ③と④を併せて、純調査費を算定する。

2. 諸経費の算出

諸経費は、⑤で算出した純調査費を対象額として、諸経费率標準値から諸経费率を算定し、諸経費を算定する。

(平成 27 年 4 月 1 日)

2) 解析等調査業務費

3. 解析等調査業務費の算出

一般調査業務による調査資料等に基づき、解析、判定、工法選定等、解析が必要な項目の歩掛を選定し、金額を算定する。

4. その他原価と一般管理費等の算出

設計業務等積算基準による。

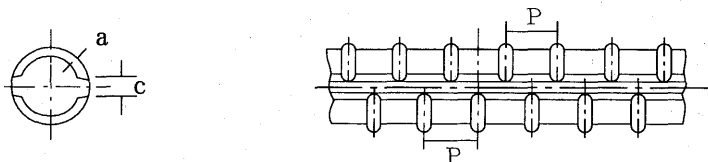
5. 消費税等相当額の算出

(平成 27 年 4 月 1 日)

第6章 参考資料

6-1 鉄筋コンクリート用棒鋼の標準寸法及び単位重量等

1. 異形棒鋼 (JIS-G3112-75)



呼び名	単位重量 kg/m	公称直径 (d) mm	公称断面 積 (S) cm ²	公称周長 (ℓ) cm	フシの許容限度			
					フシの平均 間隔の 最大値(P) mm	フシの高さ(a)		フシのスキマの 和の最大値(2c) mm
						最小値mm	最大値mm	
D6	0.249	6.35	0.3167	2.0	4.4	0.3	最 小 値 の 2 倍	5.0
D10	0.560	9.53	0.7133	3.0	6.7	0.4		7.5
D13	0.995	12.7	1.267	4.0	8.9	0.5		10.0
D16	1.56	15.9	1.986	5.0	11.1	0.7		12.5
D19	2.25	19.1	2.865	6.0	13.4	1.0		15.0
D22	3.04	22.2	3.871	7.0	15.5	1.1		17.5
D25	3.98	25.4	5.067	8.0	17.8	1.3		20.0
D29	5.04	28.6	6.424	9.0	20.0	1.4		22.5
D32	6.23	31.8	7.942	10.0	22.3	1.6		25.0
D35	7.51	34.9	9.566	11.0	24.4	1.7		27.5
D38	8.95	38.1	11.40	12.0	26.7	1.9	30.0	
D41	10.5	41.3	13.40	13.0	28.9	2.1	32.5	

備考 1. 上表の数字の算出方法は次による。

$$\text{公称断面積}(S) = \frac{0.7854 \times d^2}{100} : 0 \text{でない数字の上位から4ケタに丸める。}$$

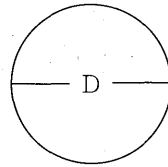
$$\text{公称周長}(\ell) = 0.3142 \times d : \text{小数点以下1ケタに丸める。}$$

$$\text{単位重量} = 0.785 \times S : 0 \text{でない数字の上位から3ケタに丸める。}$$

2. 長さ(L)の定尺(m)は $3.5 \leq L \leq 12.0$ (0.5ピッチ) とする。

2. 丸鋼 (JIS-G3191-66)

Dは径



径 mm	断 面 積 cm ²	単 位 重 量 kg/m	径 mm	断 面 積 cm ²	単 位 重 量 kg/m
6	0.2827	0.222	55	23.76	18.7
7	0.3848	0.302	56	24.63	19.3
8	0.5027	0.395	60	28.27	22.2
9	0.6362	0.499	64	32.17	25.3
10	0.7854	0.617	65	33.18	26.0
11	0.9503	0.746	(68)	36.32	28.5
12	1.131	0.888	70	38.48	30.2
13	1.327	1.04	75	44.18	34.7
(14)	1.539	1.21	80	50.27	39.5
16	2.011	1.58	85	56.75	44.5
(18)	2.545	2.00	90	63.62	49.9
19	2.835	2.23	95	70.88	55.6
20	3.142	2.47	100	78.54	61.7
22	3.801	2.98	110	95.03	74.6
24	4.524	3.55	120	113.1	88.8
25	4.909	3.85	130	132.7	104
(27)	5.726	4.49	140	153.9	121
28	6.158	4.83	150	176.7	139
30	7.069	5.55	160	201.1	158
32	8.042	6.31	180	254.5	200
(33)	8.553	6.71	200	314.2	247
36	10.18	7.99			
38	11.34	8.90			
(39)	11.95	9.38			
42	13.85	10.9			
(45)	15.90	12.5			
46	16.62	13.0			
48	18.10	14.2			
50	19.64	15.4			
(52)	21.24	16.7			

長さ (L) の定尺 (m) は $3.5 \leq L \leq 12.0$ (0.5ピッチ) とする。

6-2 鋼板・平鋼・形鋼の重量算定式

1. 鋼板の重量 (JIS-G3141-77)

計 算 順 序	計 算 方 法	結 果 の け た 数
基本重量 $\text{kg}/\text{mm} \cdot \text{m}^2$ 単位重量 kg/m^2 面 積 m^2	7.85 (厚さ 1 mm, 面積 1 m^2 の重量) 基本重量 ($\text{kg}/\text{mm} \cdot \text{m}^2$) \times 板の厚さ (mm) 幅 (m) \times 長 (m)	有効数字 4 けたの数値に丸める。 "
1 枚当りの重量kg	単位重量 (kg) \times 面積 (m^2)	有効数字 3 けたの数値に丸める。 ただし, 1,000kgをこえるものはkgの 整数値に丸める。

2. 平鋼の重量

計 算 順 序	計 算 方 法	結 果 の け た 数
基本重量 $\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot \text{m}$ 単位重量 kg/m 断 面 積 cm^2	0.785 (断面積 1 cm^2 , 長さ 1 m の重量) 基本重量 ($\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot \text{m}$) \times 断面積 幅 (mm) \times 厚さ (mm) $\times \frac{1}{100}$	有効数字 3 けたの数値に丸める。 有効数字 4 けたの数値に丸める。
1 枚当りの重量kg	単位重量 (kg/m) \times 長さ (m)	有効数字 3 けたの数値に丸める。 ただし, 1,000kgをこえるものはkgの整 数値に丸める。

3. 形鋼の重量 (JIS-G3192-77)

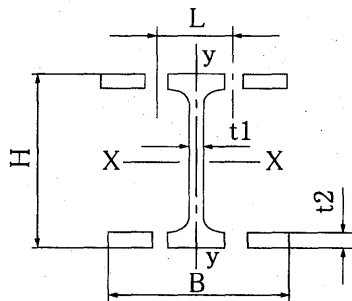
計算順序	計 算 方 法	結 果 の け た 数
基本重量 kg/cm ² ・m	0.785 (断面積 1 cm ² , 長さ 1 m の重量)	—
断 面 積 cm ²	<p>次式により求め、計算値に 1/100 を乗じる。</p> <p>等辺山形鋼 $t(2A-t)+0.215(r_1^2-2r_2^2)$</p> <p>不等辺山形鋼 $t(A+B-t)+0.215(r_1^2-2r_2^2)$</p> <p>不等辺不等厚山形鋼 $At_1+t^2(B-t_1)+0.215(r_1^2-r_2^2)$</p> <p>I 形鋼 $Ht_1+2t_2(B-t_1)+0.615(r_1^2-r_2^2)$</p> <p>みぞ形鋼 $Ht_1+2t_2(B-t_1)+0.349(r_1^2-r_2^2)$</p> <p>球平形鋼 $At+dr_1+0.289d(2r_1+d)-0.215(r_1^2+r_2^2)$</p> <p>T 形鋼 $Bt_2+0.307r_1^2+482.6$</p> <p>H 形鋼 $t_1(H-2t_2)+2Bt_2+0.858r^2$</p>	有効数字 4 けたの数値に丸める。
単 位 重 量 kg/m	基本重量 (kg/cm ² ・m) × 断面積 (cm ²)	有効数字 3 けたの数値に丸める。ただし、1,000kg を超えるものは、kg の整数値に丸める。
1 本 の 重 量 kg	単位重量 (kg/m) × 長 (m)	有効数字 3 けたの数値に丸める。ただし、1,000kg を超えるものは、kg の整数値に丸める。

6-3 仮設工事におけるH形鋼の断面性能, 断面特性

切梁, 腹起しに用いるH形鋼の断面性能等は, 次表を標準とする。

規格 H×B×t1×t2 W: 単位重量	孔の位置 (mm)	A (cm ³)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)	I _x (cm)	I _y (cm)	Z _x (cm ³)	Z _y (cm ³)	備考
H200×200×8×12 生材: W=49.9kg/m リース材: W=55.0kg/m	生材 L=100	63.5 51.5	4,720 3,660	1,600 1,300	8.62 8.43	5.02 5.02	472 366	160 130	
H250×250×9×14 生材: W=72.4kg/m リース材: W=80.0kg/m	生材 L=150	92.1 78.1	10,800 8,850	3,650 2,860	10.8 10.6	6.29 6.05	867 708	292 229	
H300×300×10×15 生材: W=94.0kg/m リース材: W=100.0kg/m	生材 L=150	119.8 104.8	20,400 17,300	6,750 5,900	13.1 12.9	7.51 7.51	1,360 1,150	450 394	
H350×350×12×19 生材: W=137.0kg/m リース材: W=150.0kg/m	生材 L=150	173.9 154.9	40,300 35,000	13,600 12,500	15.2 15.1	8.84 8.99	2,300 2,000	776 716	
H400×400×13×21 生材: W=172.0kg/m リース材: W=200.0kg/m リース材: W=200.0kg/m	生材 L=150 L=200	218.7 197.7 197.7	66,600 59,000 59,000	22,400 21,200 20,300	17.5 17.3 17.3	10.1 10.4 10.1	3,330 2,950 2,950	1,120 1,060 1,010	#

- 備考 1. ボルトの孔径は, 25mmとする。
 2. #印の数値は, 詳細設計時に使用の数値とする。
 3. 規格, 孔の位置等は, 次図による。



6-4 鋼矢板の標準寸法及び単位重量等

資料1

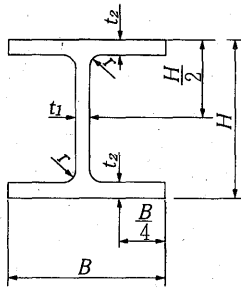
区分	型式	板厚	m当り重量	摘要
鋼 矢 板	I 型	8.0mm	36.5kg	
	II 型	10.5	48	
	III 型	13.0	60	
	IV 型	15.5	76.1	
	V 型	22.0	105.0	
簡 易 型	II 型	5	14.8	
	III 型	5	19.3	
		6	23.3	

資料2

	寸 法 (mm)			重 量 (kg/m)		断 面 係 数 (cm ³)		断 面 二 次 モー メ ン ト (m ⁴)	
	W	h	t	1枚当り	幅1m当り	1枚当り	幅1m当り	1枚当り	幅1m当り
I 型	400	75	8.0	36.5	91.2	66.4	509	429	3,820
U ₅ 型	400	80	7.6	35.5	88.8	64.7	527	454	4,220
I A 型	400	85	8.0	35.5	88.8	88.0	529	598	4,500
II 型	400	100	10.5	48.0	120.0	121	869	986	8,690
U ₉ 型	400	110	9.3	43.2	108.0	120	880	1,070	9,680
II A 型	400	120	9.2	43.2	108.0	160	880	1,460	10,600
III 型	400	125	13.0	60.0	150.0	196	1,310	1,920	16,400
U ₁₅ 型	400	150	12.2	58.4	146.0	238	1,520	2,700	22,800
III A 型	400	150	13.1	58.4	146.0	250	1,520	2,790	22,800
IV 型	400	155	15.5	76.1	190.0	311	2,060	3,690	31,900
U ₂₃ 型	400	175	14.7	74.0	185.0	330	2,250	4,380	39,400
IV A 型	400	185	16.1	74.0	185.0	400	2,250	5,300	41,600
V 型	420	175	22.0	105.0	250.0	433	3,150	5,950	55,200
V L 型	500	200	24.3	105.0	210.0	520	3,150	7,960	63,000
備 考									

6-5 鋼ぐいの標準寸法及び単位重量等

1. H形鋼ぐいの標準断面寸法とその断面積, 単位重量, 断面特性 (JIS-A5526-83)

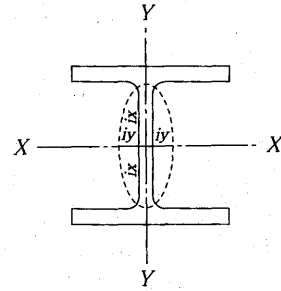


断面二次モーメント $I = ai^2$

断面二次半径 $i = \sqrt{\frac{I}{A}}$

断面係数 $Z = \frac{I}{e}$

ここに, A : 断面積



断面寸法 mm					断面積 A cm ²	単位 重量 W kg/m	参 考						
呼称寸法	H×B	t ₁	t ₂	r			断面二次モーメント I cm ⁴		断面二次半径 i cm		断面係数 Z cm ³		表面積 m ² /m
							I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y	
200×200	200×204	12	12	13	17.53	56.2	4980	1700	8.35	4.88	498	167	1.17
250×250	244×252	11	11	16	82.06	64.4	8790	2940	10.3	5.98	720	233	1.45
	250×255	14	14	16	104.7	82.2	11500	3880	10.5	6.09	919	304	1.46
300×300	294×302	12	12	18	107.7	84.5	16900	5520	12.5	7.16	1150	365	1.74
	300×300	10	15	18	119.8	94.0	20400	6750	13.1	7.51	1360	450	1.75
	300×305	15	15	18	134.8	106	21500	7100	12.6	7.26	1440	466	1.76
350×350	338×351	13	13	20	135.3	106	28200	9380	14.4	8.33	1670	534	2.02
	344×354	16	16	20	166.6	131	35300	11800	14.6	8.43	2050	669	2.04
	350×350	12	19	20	173.9	137	40300	13600	15.2	8.84	2300	776	2.04
	350×357	19	19	20	198.4	156	42800	14400	14.7	8.53	2450	809	2.06
400×400	388×402	15	15	22	178.5	140	49000	16300	16.6	9.54	2520	809	2.32
	394×405	18	18	22	214.4	168	59700	20000	16.7	9.65	3030	985	2.33
	400×400	13	21	22	218.7	172	66600	22400	17.5	10.1	3330	1120	2.34
	400×408	21	21	22	250.7	197	70900	23800	16.8	9.75	3540	1170	2.35
	414×405	18	28	22	295.4	232	92800	31000	17.7	10.2	4480	1530	2.38
	428×407	20	35	22	360.7	283	119000	39400	18.2	10.4	5570	1930	2.41
500×500	492×465	15	20	26	259.6	204	118000	33500	21.3	11.4	4800	1440	3.44
	502×465	15	25	26	306.1	240	147000	41900	21.9	11.7	5850	1800	3.59
	502×470	20	25	26	331.2	260	152000	43300	21.4	11.4	6060	1840	3.60

2. 鋼管ぐいの標準断面寸法とその断面積, 単位重量, 断面特性 (JIS-A5525-83)

外 径 D mm	厚 さ t mm	断 面 積 A cm ²	単位重量 W kg/m	参 考			
				断 面 二 次 モーメント I cm ⁴	断面係数 Z cm ³	断面二次 半 径 i cm	外側表面積 m ² /m
318.5	6.9	67.5	53.0	820×10	51.5×10	11.0	1.00
	10.3	99.7	78.3	118×10 ²	74.4×10	10.9	1.00
355.6	6.4	70.2	55.1	107×10 ²	60.2×10	12.4	1.12
	7.9	86.3	67.7	130×10 ²	73.4×10	12.3	1.12
	11.1	120.1	94.3	178×10 ²	100.3×10	12.2	1.12
400	9	110.6	86.8	211×10 ²	105.7×10	13.8	1.26
	12	146.3	115	276×10 ²	137.8×10	13.7	1.26
406.4	9	112.4	88.2	222×10 ²	109.2×10	14.0	1.28
	12	148.7	117	289×10 ²	142.4×10	14.0	1.28
500	9	138.8	109	418×10 ²	167×10	17.4	1.57
	12	184.0	144	548×10 ²	219×10	17.3	1.57
	14	213.8	168	632×10 ²	253×10	17.2	1.57
508.0	9	141.1	111	439×10 ²	173×10	17.6	1.59
	12	187.0	147	575×10 ²	226×10	17.5	1.59
	14	217.3	171	663×10 ²	261×10	17.5	1.59
600	9	167.1	131	730×10 ²	243×10	20.9	1.88
	12	221.7	174	958×10 ²	319×10	20.8	1.88
	14	257.7	202	111×10 ³	369×10	20.7	1.88
	16	293.6	230	125×10 ³	417×10	20.7	1.88
609.6	9	169.8	133	766×10 ²	251×10	21.2	1.92
	12	225.3	177	101×10 ³	330×10	21.1	1.92
	14	262.0	206	116×10 ³	381×10	21.1	1.92
	16	298.4	234	132×10 ³	432×10	21.0	1.92
700	9	195.4	153	116×10 ³	333×10	24.4	2.20
	12	259.4	204	154×10 ³	439×10	24.3	2.20
	14	301.7	237	178×10 ³	507×10	24.3	2.20
	16	343.8	270	201×10 ³	574×10	24.2	2.20
711.2	9	198.5	156	122×10 ³	345×10	24.8	2.23
	12	263.6	207	161×10 ³	454×10	24.7	2.23
	14	306.6	241	186×10 ³	524×10	24.6	2.23
	16	349.4	274	211×10 ³	594×10	24.6	2.23
800	9	223.6	176	174×10 ³	473×10	28.0	2.51
	12	297.1	233	230×10 ³	576×10	27.9	2.51
	14	345.7	271	267×10 ³	667×10	27.8	2.51
	16	394.1	309	302×10 ³	757×10	27.7	2.51
812.8	9	227.3	178	184×10 ³	452×10	28.4	2.55
	12	301.9	237	242×10 ³	596×10	28.3	2.55
	14	351.3	276	280×10 ³	690×10	28.2	2.55
	16	400.5	314	318×10 ³	782×10	28.2	2.55
900	12	334.8	263	330×10 ³	733×10	31.4	2.83
	14	389.7	306	382×10 ³	849×10	31.3	2.83
	16	444.3	349	434×10 ³	964×10	31.3	2.83
	19	525.9	413	510×10 ³	113×10 ²	31.2	2.83
914.4	12	340.2	267	346×10 ³	758×10	31.9	2.87
	14	396.0	311	401×10 ³	878×10	31.8	2.87
	16	451.6	354	456×10 ³	997×10	31.8	2.87
	19	534.5	420	536×10 ³	117×10 ²	31.7	2.87

鋼管ぐい (続き)

外径 D mm	厚さ t mm	断面積 A cm ²	単位重量 W kg/m	参 考			
				断面二次 モーメント I cm ⁴	断面係数 Z cm ³	断面二次 半径 i cm	外側表面積 m ² /m
1000	12	372.5	292	455×10^3	909×10	34.9	3.14
	14	433.7	340	527×10^3	105×10^2	34.9	3.14
	16	494.6	388	598×10^3	119×10^2	34.8	3.14
	19	585.6	460	704×10^3	140×10^2	34.7	3.14
1016.0	12	378.5	297	477×10^3	939×10	35.5	3.19
	14	440.7	346	553×10^3	109×10^2	35.4	3.19
	16	502.7	395	628×10^3	124×10^2	35.4	3.19
	19	595.1	467	740×10^3	146×10^2	35.2	3.19
1100	12	410.2	322	606×10^3	110×10^2	38.5	3.46
	14	477.6	375	704×10^3	128×10^2	38.4	3.46
	16	544.9	428	800×10^3	145×10^2	38.3	3.46
	19	645.3	506	942×10^3	171×10^2	38.2	3.46
1117.6	12	416.8	327	637×10^3	114×10^2	39.1	3.51
	14	485.4	381	739×10^3	132×10^2	39.0	3.51
	16	553.7	435	840×10^3	150×10^2	39.0	3.51
	19	655.8	515	990×10^3	177×10^2	38.8	3.51
1200	14	521.6	409	917×10^3	152×10^2	41.9	3.77
	16	595.1	467	104×10^4	173×10^2	41.9	3.77
	19	704.9	553	122×10^4	204×10^2	41.8	3.77
	22	814.2	639	141×10^4	235×10^2	41.7	3.77
1219.2	14	530.1	416	963×10^3	158×10^2	42.6	3.83
	16	604.8	475	109×10^4	180×10^2	42.5	3.83
	19	716.4	562	129×10^4	211×10^2	42.4	3.83
	22	827.4	650	148×10^4	243×10^2	42.3	3.83
1300	14	565.6	444	116×10^4	179×10^2	45.5	4.08
	16	645.4	507	133×10^4	204×10^2	45.4	4.08
	19	764.6	600	156×10^4	241×10^2	45.3	4.08
	22	883.3	693	180×10^4	277×10^2	45.2	4.08
1320.8	14	574.8	451	122×10^4	185×10^2	46.2	4.15
	16	655.9	515	139×10^4	211×10^2	46.1	4.15
	19	777.0	610	164×10^4	249×10^2	46.0	4.15
	22	897.7	705	189×10^4	286×10^2	45.9	4.15
1400	14	609.6	479	146×10^4	209×10^2	49.0	4.40
	16	695.7	546	166×10^4	237×10^2	48.9	4.40
	19	824.3	647	196×10^4	280×10^2	48.8	4.40
	22	952.4	748	226×10^4	323×10^2	48.7	4.40
1422.4	14	619.4	486	153×10^4	215×10^2	49.8	4.47
	16	706.9	555	174×10^4	245×10^2	49.7	4.47
	19	837.7	658	206×10^4	290×10^2	49.6	4.47
	22	967.9	760	237×10^4	333×10^2	49.5	4.47
1500	16	745.9	586	205×10^4	273×10^2	52.5	4.71
	19	884.0	694	242×10^4	323×10^2	52.4	4.71
	22	1021.5	802	278×10^4	371×10^2	52.3	4.71
	25	1158.5	909	315×10^4	420×10^2	52.2	4.71
1524.0	16	758.0	595	215×10^4	282×10^2	53.3	4.79
	19	898.3	705	254×10^4	333×10^2	53.2	4.79
	22	1038.1	815	292×10^4	384×10^2	53.1	4.79
	25	1177.3	924	330×10^4	434×10^2	53.0	4.79

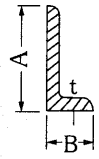
鋼管ぐい (続き)

外 径 D mm	厚 さ t mm	断 面 積 A cm ²	単 位 重 量 W kg/m	参 考			
				断 面 二 次 モーメント I cm ⁴	断 面 係 数 Z cm ³	断 面 二 次 半 径 i cm	外 側 表 面 積 m ² /m
1600	16	796.2	625	249×10 ⁴	312×10 ³	56.0	5.03
	19	943.7	741	294×10 ⁴	368×10 ³	55.9	5.03
	22	1090.6	856	339×10 ⁴	424×10 ³	55.8	5.03
	25	1237.0	971	383×10 ⁴	479×10 ³	55.7	5.03
1625.6	16	809.1	635	262×10 ⁴	322×10 ³	56.9	5.11
	19	959.0	753	309×10 ⁴	381×10 ³	56.8	5.11
	22	1108.3	870	356×10 ⁴	438×10 ³	56.7	5.11
	25	1257.1	987	403×10 ⁴	495×10 ³	56.6	5.11
1800	19	1063.1	834	421×10 ⁴	468×10 ³	62.9	5.66
	22	1228.9	965	485×10 ⁴	539×10 ³	62.9	5.66
	25	1394.1	1094	549×10 ⁴	610×10 ³	62.8	5.66
2000	19	1182.5	928	580×10 ⁴	580×10 ³	70.0	6.28
	22	1367.1	1073	668×10 ⁴	668×10 ³	69.9	6.28
	25	1551.2	1218	756×10 ⁴	756×10 ³	69.8	6.28

6-6 縞鋼板の標準寸法と1枚当りの重量

厚さ	単位	幅 × 長さ mm (下段は呼び名)							
		914 ×1,829	914 ×3,658	1,219 ×2,438	1,219 ×3,048	1,219 ×4,877	1,219 ×6,096	1,524 ×3,048	1,524 ×6,096
		(3×6)	(3×12)	(4×8)	(4×10)	(4×16)	(4×20)	(5×10)	(5×20)
2.3	19.73	33.0	66.0	58.6	73.3	117	—	—	—
3.2	26.79	44.8	89.6	79.6	99.6	159	199	—	—
4.5	36.99	61.8	124	110	137	220	275	172	344
6.0	48.77	81.5	163	145	181	290	362	227	453
8.0	64.47	108	216	192	240	383	479	299	599
9.0	72.32	121	242	215	269	430	537	336	672
10.0	80.17	134	268	238	298	477	596	372	745

6-7 塗装面積概算一覧表

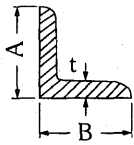


1. 鋼板

厚さmm	m ² /ton	厚さmm	m ² /ton
1.0	254.8	9.0	28.3
1.2	212.4	10.0	25.5
1.4	182.0	11.0	23.2
1.6	159.2	12.0	21.2
1.8	141.5	13.0	19.6
2.0	127.4	14.0	18.2
2.3	110.7	16.0	15.9
2.6	98.0	19.0	13.4
3.2	79.6	22.0	11.6
3.5	72.8	25.0	10.0
4.0	63.7	28.0	9.1
4.5	56.6	32.0	8.0
5.0	51.0	36.0	7.1
5.5	46.3	40.0	6.4
6.0	42.5	45.0	5.7
6.5	39.2	50.0	2.1
8.0	31.8		

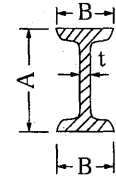
2. 不等辺山形鋼

鋼材の寸法			m ² /ton
A mm	B mm	t mm	
65	50	5	50.62
65	50	7	36.77
65	50	9	28.62
75	50	6	42.13
75	50	10	25.82
75	65	6	42.51
90	75	6	42.20
90	75	9	28.65
90	75	12	21.47
100	75	7	36.20
100	75	10	25.67
100	75	13	19.86
125	75	7	36.21
125	75	10	25.74
125	75	13	19.78
125	90	7	36.30
125	90	10	25.66
125	90	13	19.77
150	90	9	28.25
150	90	12	21.42
150	90	15	17.16
150	100	9	28.26
150	100	12	21.45
150	100	15	17.13



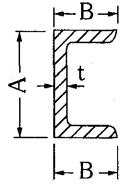
3. 等辺山形鋼

鋼材の寸法			m ² /ton
A mm	B mm	t mm	
50	50	4	64.51
50	50	6	43.95
60	60	5	51.59
65	65	6	42.81
65	65	8	32.79
65	65	10	26.67
70	70	6	42.86
75	75	6	42.78
75	75	9	29.24
75	75	12	23.40
80	80	6	42.76
90	90	7	36.65
90	90	10	26.30
90	90	13	20.53
100	100	7	36.37
100	100	10	26.11
100	100	13	20.37
130	130	9	28.48
130	130	12	21.69
130	130	15	17.62
150	150	12	21.54
150	150	15	17.42
150	150	19	13.97
200	200	15	17.28
200	200	20	13.11
200	200	25	10.63



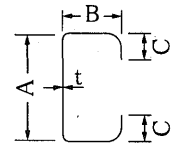
4. I 形鋼

鋼材の寸法			m ² /ton
A mm	B mm	t mm	
100	75	5	36.59
125	75	5.5	32.04
150	125	8.5	20.70
180	100	6	30.60
200	100	7	29.24
200	150	9	18.72
250	125	7.5	24.91
250	125	10	16.69
300	150	10	17.27
350	150	12	13.90
400	150	10	18.56
400	150	12.5	17.23
450	175	11	16.68
450	175	13	13.10
600	190	13	13.91
600	190	16	10.28



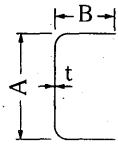
5. 溝形鋼

鋼材の寸法			m ² /ton
A mm	B mm	t mm	
75	40	5	42.57
100	50	5	41.09
120	65	6	36.84
150	75	6.5	31.21
150	75	9	23.82
180	75	7	29.85
200	80	7.5	28.33
200	90	8	24.22
230	90	8.5	23.93
250	90	9	24.04
250	90	11	20.58
300	90	9	24.50
300	90	10	21.14
380	100	10.5	19.55



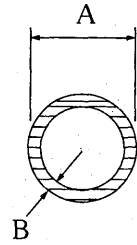
6. リップ溝形鋼

鋼材の寸法				m ² /ton (表面積)
A mm	B mm	C mm	t mm	
60	30	10	1.6	160.86
60	30	10	2.3	113.07
75	45	15	2.3	112.12
100	50	20	1.6	160.49
100	50	20	2.3	112.67
100	50	20	2.6	99.12
100	50	20	3.2	80.78
125	50	20	3.2	80.64
150	50	20	3.2	80.52
150	65	20	3.2	80.52
200	75	20	3.2	80.16



7. みぞ形鋼

鋼材の寸法			m ² /ton (表面積)
A mm	B mm	t mm	
60	30	2.3	113.05
100	50	3.2	80.96
150	50	4.5	57.69
150	75	4.5	57.37



8. ガス管

呼称		外径 mm	m ² /ton (外周の 表面積)
A	B		
20	3/4	27.2	50.538
25	1	34.0	43.934
32	1 1/4	42.7	39.669
40	1 1/2	48.6	39.229
50	2	60.5	35.776
65	2 1/2	76.3	32.072
80	3	89.1	31.828
90	3 1/2	101.6	31.586
100	4	114.3	29.418
125	5	139.8	29.265
150	6	165.2	26.198
175	7	190.7	24.744
200	8	216.3	22.564
225	9	241.8	21.090
250	10	267.4	19.803
300	12	318.5	18.868

6-8 丸太材積（立方メートル）の算出法

丸太材積の算出については、昭和35年7月30日農林省告示第694号及び昭和42年12月8日農林省告示第1841号にかかる「日本農林規格」に基づくものである。

（素材の材種の区分）

素材の材種は、丸太については径により、そま角については幅により、次のように区分する。

- (1) 小（14cm未満のもの）
- (2) 中（14cm以上30cm未満のもの）
- (3) 大（30cm以上のもの）

（素材の寸法区分）

素材の寸法は、樹皮を除いた部分について、丸太については径及び長さにより、そま角については厚さ、幅及び長さにより区分する。

（丸太の径）

丸太の径は、最小径とする。ただし、最小径が14cm以上の丸太で最小径に直角な径と最小径との差が6cm（最小径が40cm以上の丸太にあっては8cm）以上あるものの径は、その差6cmごとに最小径に2cmを加えたものとする。

（そま角の厚さ及び幅）

そま角の厚さは、最小横断面の辺の欠を補った方形の短辺とし、そま角の幅は、その方形の長辺とする。

（素材の長さ）

素材の長さは、両木口を結ぶ最短直線とする。ただし、当該最短直線の一部がしょう端部（短径3cm未満の部分）をいう。）又はときん若しくは目度あなの部分に係るときは、その係る部分を除く。

（素材の単位寸法）

- (1) 丸太の径又はそま角の厚さ及び幅の単位寸法は、小の素材については1cm、その他の素材については2cmとし、単寸に満たない端数は、切り捨てる。
- (2) 丸太又はそま角の長さの単位寸法は、20cmとし、単位寸法に満たない端数は、切り捨てる。ただし、2.1m以上2.2m未満、2.7m以上2.8m未満、及び4.3m以上4.4m未満の長さについては、この限りでない。
- (3) 前項のただし書の場合には、2.1mをこえ2.2mに満たない端数、2.7mをこえ2.8mに満たない端数、3.3mをこえ3.4mに満たない端数及び4.3mをこえ4.4mに満たない端数は、それぞれ切り捨てる。

（素材の数量の単位）

素材の数量は、本を単位とする。

（素材の材積計算の方法及びその単位）

素材の材積は、次の算式によって計算する。

- (1) 丸太
 - ① 長さが6m未満のもの

$$D^2 \times L \times \frac{1}{10,000}$$

ここにDは丸太の径のセンチメートル単位による数値。

Lは丸太の長さのメートル単位による数値。

② 長さが6 m以上のもの

$$\left(D + \frac{L' - 4}{2}\right)^2 \times L \times \frac{1}{10,000}$$

ここにD及びLは、①の場合と同じ。

L' は、長さのメートル単位による数値で、1に満たない端数を切り捨てたもの。

(2) そま角

$$T \times W \times L \times \frac{1}{10,000}$$

ここにTは、そま角の厚さのセンチメートル単位による数値。

Wは、そま角の幅のセンチメートル単位による数値。

Lは、そま角の長さのセンチメートル単位による数値。

素材の材積は、立方メートルを単位とし、その数値に小数第三位に満たない端数があるときは、小数第四位を四捨五入する。ただし、その数値が小数第三位に満たないものがあるときは、小数第五位を四捨五入する。

6-9 平面図形の諸表

図形	面積 F	図心より突線に 至る距離	慣性モーメント J_x	断面係数 W_x	回転半径 i_x
	bh	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{bh^2}{6}$	$\frac{h}{\sqrt{12}} = 0.289h$
	bh	$y = h$	$\frac{bh^3}{3}$	$\frac{bh^2}{3}$	$\frac{h}{\sqrt{3}} = 0.577h$
	$bh - b_1h_1$	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{bh^3 - b_1h_1^3}{12}$	$\frac{bh^3 - b_1h_1^3}{6h}$	$\sqrt{\frac{bh^3 - b_1h_1^3}{12(bh - b_1h_1)}}$
	h^2	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{h^4}{12}$	$\frac{h^3}{6}$	$\frac{h}{\sqrt{12}} = 0.289h$
	h^2	$y = h$	$\frac{h^4}{3}$	$\frac{h^3}{3}$	$\frac{h}{\sqrt{3}} = 0.577h$
	$h^2 - h_1^2$	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{h^4 - h_1^4}{12}$	$\frac{bh^4 - h_1^4}{6h}$	$\sqrt{\frac{h^2 + h_1^2}{12}}$
	$\frac{bh}{2}$	$y_1 = \frac{2h}{3}$ $y_2 = \frac{h}{3}$	$\frac{bh^3}{36}$	$W_1 = \frac{bh^2}{24}$ $W_2 = \frac{bh^2}{12}$	$\frac{h}{\sqrt{18}} = 0.236h$
	$\frac{bh}{2}$	$y = h$	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{bh^2}{12}$	$\frac{h}{\sqrt{6}} = 0.408h$
	$\frac{(b+b_1)}{2}h$	$y_1 = \frac{2b+b_1}{b+b_1} \cdot \frac{h}{3}$ $y_2 = \frac{b+2b_1}{b+b_1} \cdot \frac{h}{3}$	$\frac{b^2 + 4bb_1 + b_1^2}{36(b+b_1)} \cdot h^3$	$W_1 = \frac{b_1^2 + 4b_1b + b^2}{12(b_1 + 2b)} h^2$ $W_2 = \frac{b_1^2 + 4b_1b + b^2}{12(2b_1 + b)} h^2$	$\sqrt{\frac{2(b^2 + 4bb_1 + b_1^2)}{6(b+b_1)}}$

図形	面積 F	図心より突線 に至る距離	慣性モーメント J_x	断面係数 W_x	回転半径 i_x
	$\frac{\pi d^2}{4} = 0.785d^2$	$y = \frac{d}{2}$	$\frac{\pi d^4}{64} = 0.049d^4$	$\frac{\pi d^3}{32} = 0.098d^3$	$\frac{d}{4}$
	$\frac{\pi(d^2 - d_1^2)}{4}$	$y = \frac{d}{2}$	$\frac{\pi(d^4 - d_1^4)}{64} = 0.049(d^4 - d_1^4)$	$\frac{\pi(d^3 - d_1^3)}{32d} = \frac{0.098(d^4 - d_1^4)}{d}$	$\sqrt{\frac{d^2 + d_1^2}{4}}$
	$\frac{\pi d^2}{8} = 0.393d^2$	$y = \frac{(3\pi - 4)d}{6\pi} = 0.288d$ $y_1 = \frac{2d}{3\pi} = 0.212d$	$\frac{9x^3 - 64}{1125\pi} \cdot d^4 = 0.007d^4$	$\frac{9\pi^2 - 64}{192(3\pi - 4)} d^2 = 0.024d^2$	$\sqrt{\frac{9\pi^2 - 64}{12\pi}} \cdot d = 0.132d$
	$\frac{\pi db}{4} = 0.785bd$	$y = \frac{d}{2}$	$\frac{\pi b d^3}{64} = 0.049bd^3$	$\frac{\pi b d^{2.5}}{32} = 0.098bd^2$	$\frac{d}{4}$
	$2h^2 \tan 1/2^\circ = 0.828h^2$	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{F}{12} \cdot \left[\frac{h^3(1 + 2\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ)}{4\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ} \right] = 0.055h^4$	$\frac{F}{6} \cdot \left[\frac{h^3(1 + 2\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ)}{4\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ} \right] = 0.109h^3$	$\frac{h}{4} \sqrt{\frac{1 + 2\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ}{3\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ}} = 0.257h$
	$\frac{3}{2}h^2 \tan 30^\circ = 0.866h^2$	$y = \frac{h}{2 \cos 30^\circ} = 0.577h$	$\frac{F}{12} \cdot \left[\frac{h(1 + 2\cos^2 30^\circ)}{4\cos^2 30^\circ} \right] = 0.060h^4$	$\frac{F}{6} \cdot \left[\frac{h(1 + 2\cos^2 30^\circ)}{4\cos^2 30^\circ} \right] = 0.104h^3$	$\frac{h}{4} \sqrt{\frac{1 + 2\cos^2 30^\circ}{3\cos^2 30^\circ}} = 0.264h$
	$\frac{3}{2}h^2 \tan 30^\circ = 0.866h^2$	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{F}{12} \cdot \left[\frac{h(1 + 2\cos^2 30^\circ)}{4\cos^2 30^\circ} \right] = 0.060h^4$	$\frac{F}{6} \cdot \left[\frac{h(1 + 2\cos^2 30^\circ)}{4\cos^2 30^\circ} \right] = 0.120h^3$	$\frac{h}{4} \sqrt{\frac{1 + 2\cos^2 30^\circ}{3\cos^2 30^\circ}} = 0.264h$
	$bh - h_2(b - t)$	$y = \frac{h}{2}$	$\frac{bh^2 - h_1^2(b - t)}{12}$	$\frac{bh^2 - h_1^2(b - t)}{6h}$	$\sqrt{\frac{bh^2 - h_1^2(b - t)}{12[bh - h_1(b - t)]}}$
	$bh - h_2(b - t)$	$y = \frac{b}{2}$	$\frac{2sb^2 + h_1 t^2}{12}$	$\frac{2sb^2 + h_1 t^2}{6b}$	$\sqrt{\frac{2sb^2 + h_1 t^2}{12[bh - h_1(b - t)]}}$

6-10 立体図形の諸表

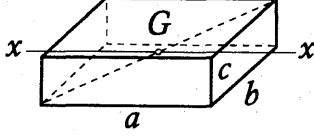
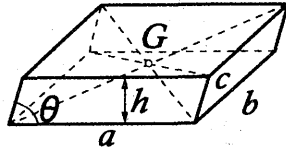
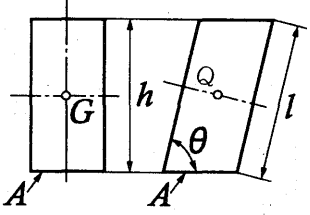
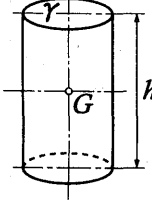
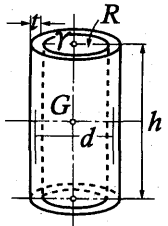
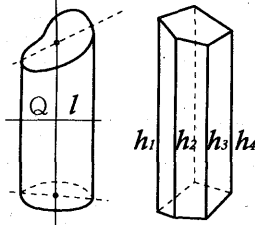
V : 立体の体積

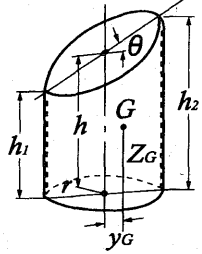
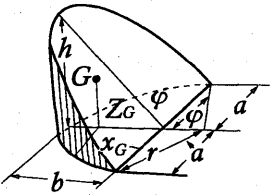
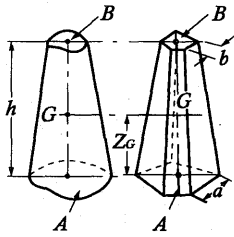
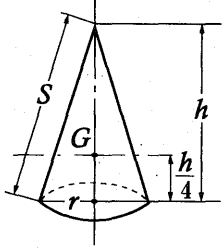
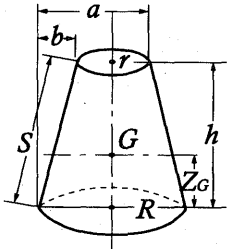
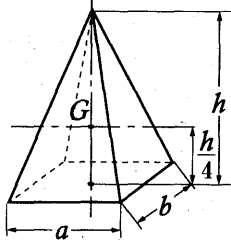
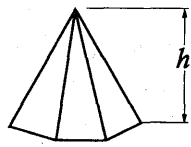
M : とう体のとう面積又は錘体の錘面積

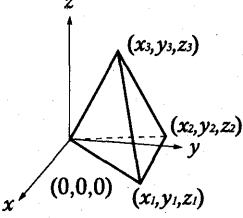
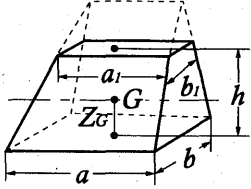
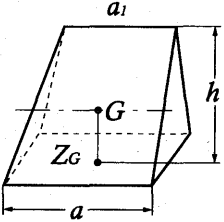
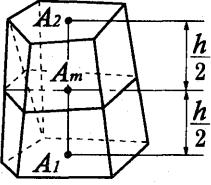
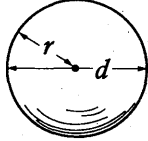
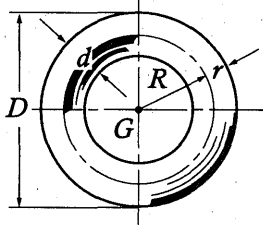
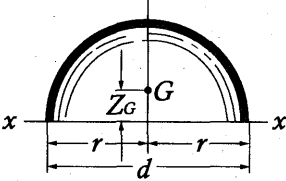
F : 立体の全表面積

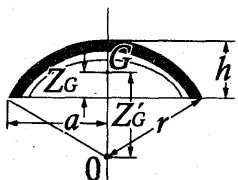
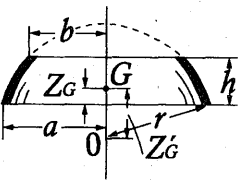
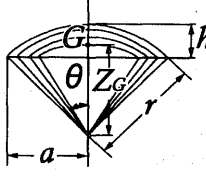
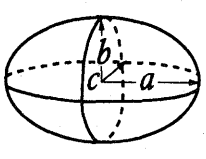
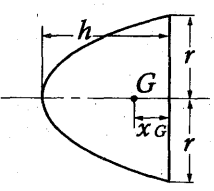
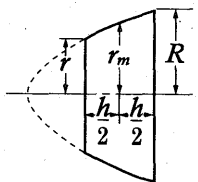
A : とう体又は錘体の底面積

G : 立体の重心

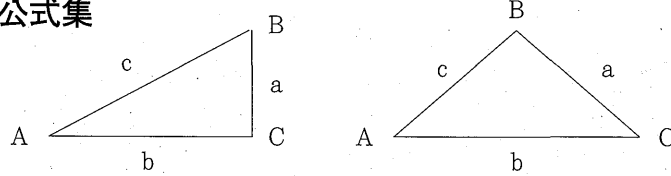
直 六 面 体		$V = abc$ $F = 2(ab + bc + ca)$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \quad \text{ただし } d \text{ は対角線の長さ}$
平 行 六 面 体		$V = abh = abc \sin \theta, \quad h = c \sin \theta$ $F = 2[ab + (a+b)h] = 2[ab + (a+b)c \sin \theta]$
と う 体		$V = Ah = Ql$ $M = Uh = Cl$ $F = M + 2A$ $Q = A \sin \theta$ <p style="text-align: center;"> A = 底面積, C = 横断面の周辺長 Q = 横断面積 U = 底面の周辺長 </p>
直 円 塔		$V = \pi r^2 h$ $M = 2\pi r h$ $A = \pi r^2$ $F = 2\pi r(r + h)$
中 空 円 塔		$V = \pi(R^2 - r^2)h = \pi(2R - t)th$ $= \pi(2r + t)th$ $= \pi dth$
斜 截 と う 体		$V = Ql = \frac{Q}{n}(h_1 + h_2 + \dots + h_n)$ <p style="text-align: center;"> l = 両端面の図心を結ぶ線分の長さ h = 角とうにおける各辺の長さ Q = とう体の軸 l に垂直な横断面積 </p>

斜 截 直 円 と う		$V = \pi r^2 h = \frac{1}{2} \pi r^2 (h_1 + h_2)$ $M = 2\pi r h = \pi r (h_1 + h_2)$ $y_G = \frac{r^2 \tan \theta}{4h}, \quad Z_G = \frac{h}{2} + \frac{r^2 \tan^2 \theta}{8h}$
蹄 形		$V = \frac{h}{3b} [2a^3 - 3(r-b)r^2\phi + 3(r-b)^2a]$ $M = \frac{2rh}{6} [a + (b-r)\phi]$ <p>底面が半円の場合 ($a = b = r$)</p> $V = \frac{2r^2h}{3}, \quad M = 2rh, \quad x_G = \frac{3}{16}\pi r, \quad Z_G = \frac{3}{32}\pi h$
截 頭 ス イ 体		$V = \frac{h}{3} [A + \sqrt{AB} + B]$ $Z_G = \frac{h}{4} \frac{A + 2\sqrt{AB} + 3B}{A + \sqrt{AB} + B}$ <p>A, B = 截頭スイ体の底面積とくに角スイにおいては</p> $V = \frac{Ah}{3} \left[1 + \frac{b}{a} + \left(\frac{b}{a} \right)^2 \right]$
直 円 ス イ		$V = \frac{\pi r^2 h}{3}, \quad M = \pi r \sqrt{r^2 + h^2} = \pi r s$ $s = \sqrt{r^2 + h^2}$ $F = M + A = \pi r (\sqrt{r^2 + h^2} + r) = \pi r (s + r)$
截 頭 円 ス イ		$V = \frac{\pi r}{3} (R^2 + Rr + r^2) = \frac{\pi h}{4} \left(a^2 + \frac{1}{3} b^2 \right)$ $M = \pi a s \quad a = R + r$ $Z_G = \frac{h}{4} \frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2}$
直 四 角 ス イ		$V = \frac{abh}{3}$
多 角 ス イ		$V = \frac{Bh}{3} \quad B = \text{底面積}$ $Z_G = \frac{h}{4}$

三角 スイ		$V = \pm \frac{1}{6} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$ <p>ただし4頂点の座標をそれぞれ$(0, 0, 0)$, (x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3) とする。</p>
オ ペ リ ス ク		$V = \frac{h}{6} \{ (2a+a_1)b + (2a_1+a)b_1 \}$ $= \frac{h}{6} [ab + (a+a_1)(b+b_1) + a_1b_1]$ $Z_G = \frac{h}{2} \frac{ab + ab_1 + a_1b + 3a_1b_1}{2ab + ab_1 + a_1b + 2a_1b_1}$
く さ び 形		$V = \frac{bh}{6} (2a+a_1)$ $Z_G = \frac{h}{2} \frac{a+a_1}{2a+a_1}$
プ リ ズ モ イ ド		$V = \frac{h}{6} (A_1 + 4A_m + A_2)$ <p>A_1, A_2: 平行な両端面積 h: A_1, A_2の垂直距離 A_m: $\frac{h}{2}$の断面積</p>
球		$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = 4.189r^3 = \frac{\pi}{6}d^3 = 0.524d^3$ $F = 4\pi r^2 = \pi d^2$
円 形 断 面 の 環		$V = 2\pi^2 Rr^2 = 19.739Rr^2 \approx 20Rr^2$ $F = 4\pi r^2 Rr = 39.478Rr \approx 40Rr$
半 球		$V = \frac{2}{3}\pi r^3 = \frac{\pi}{12}d^3$ $M = 2\pi r^2 = \frac{\pi d^2}{2}$ $Z_G = \frac{3}{8}r = 0.375r$

欠球		$V = \frac{\pi h}{6} (3a^2 + h^2) = \frac{\pi h^2}{3} (3r - h)$ $M = \pi(a^2 + h^2) = 2\pi rh$ $Z_G = \frac{h}{4} \frac{4r - h'}{3r - h'}, \quad Z'_G = \frac{3}{4} \frac{(2r - h)^2}{3r - h}$ $a^2 = h(2r - h)$
球帯		$V = \frac{\pi h}{6} (3a^2 + 3b^2 + h^2), \quad M = 2\pi rh$ $Z_G = \frac{h}{2} \frac{2a^2 + 4b^2 + h^2}{3a^2 + 3b^2 + h^2}$ $Z'_G = \frac{3}{2} \frac{a^4 - b^4}{(3a^2 + 3b^2 + h^2)h}$ $r^2 = a^2 + \left(\frac{a^2 - b^2 - h^2}{2h}\right)^2$
球底円錐		$V = \frac{2}{3} \pi r^2 h, \quad F = \pi r(2h + a)$ $Z_G = \frac{3r}{8} (1 + \cos \theta) = \frac{3}{8} (2r - h)$ $h = r(1 - \cos \alpha), \quad a = r \sin \alpha$
橢円体		$V = \frac{4}{3} \pi abc$ <p>回転橢円体の場合</p> $b = c$ $V = \frac{4}{3} \pi ab^2$
回転放物線体		$V = \frac{\pi}{2} r^2 h$ $x_G = \frac{h}{3}$
回転放物線体の截片		$V = \frac{\pi}{2} (R + r^2) h = \pi r m^2 h$

6-11 三角形の公式集



$$S = \frac{a+b+c}{2}$$

F = 面積

既 知	未 知	公 式
直 角 三 角 形		
a, c	A, B, b	$\sin A = \frac{a}{c}$ $\cos B = \frac{a}{c}$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$
	面 積	$F = \frac{a}{2} \sqrt{c^2 - a^2}$
a, b	A, B, c	$\tan A = \frac{a}{b}$ $\tan B = \frac{b}{a}$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
	面 積	$F = \frac{ab}{2}$
A, a	B, b, c	$B = 90^\circ - A$ $b = a \cot A$ $c = \frac{a}{\sin A}$
	面 積	$F = \frac{a^2 \cot A}{2}$
A, b	B, a, c	$B = 90^\circ - A$ $a = b \tan A$ $c = \frac{b}{\cos A}$
	面 積	$F = \frac{b^2 \tan A}{2}$
A, c	B, a, b	$B = 90^\circ - A$ $a = c \sin A$ $b = c \cos A$
	面 積	$F = \frac{c^2 \sin A \cos A}{2}$ 或は $\frac{c^2 \sin 2A}{4}$
任 意 の 三 角 形		
a, b, c	A	$\sin \frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}}$ $\cos \frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}}$ $\tan \frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}}$
	B	$\sin \frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{(s-a)(s-c)}{ac}}$ $\cos \frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{s(s-b)}{ac}}$ $\tan \frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{(s-a)(s-c)}{s(s-b)}}$
	C	$\sin \frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{ab}}$ $\cos \frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{s(s-c)}{ab}}$ $\tan \frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{s(s-c)}}$
	面 積	$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
a, B, A	b, c	$b = \frac{a \sin B}{\sin A}$ $c = \frac{a \sin C}{\sin A} = \frac{a \sin(A+B)}{\sin A}$
	面 積	$F = \frac{1}{2}ab' \sin C = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin A}$
a, b, A	B	$\sin B = \frac{b \sin A}{a}$
	C	$C = \frac{a \sin c}{\sin A} = \frac{b \sin C}{\sin B} = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C}$
	面 積	$F = \frac{1}{2}ab \sin C$
a, b, c	A	$\tan A = \frac{a \sin C}{b - a \cos C}$ $\tan \frac{1}{2}(A-B) = \frac{a-b}{a+b} \cot \frac{1}{2}C$
	C	$C = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C} = \frac{a \sin C}{\sin A}$
	面 積	$F = \frac{1}{2}ab \sin C$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

6-12 数学公式

1 恒等式

$$a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \dots + b^{n-1})$$

$n \cdots$ 正整数

$$a^n - b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 - \dots - b^{n-1})$$

$n \cdots$ 正偶数

$$a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 - \dots + b^{n-1})$$

$n \cdots$ 正奇数

$$(a \pm b)^n = a^n \pm na^{n-1}b - \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}b^2 \pm \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}b^3 + \dots + (-1)^n b^n$$

$n \cdots$ 正整数

2 級数

$$a + (a+b) + (a+2d) + \dots + \{a + (n-1)d\} = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

$$a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} = a(r^n - 1)/(r - 1)$$

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{1}{2}n(n+1)$$

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{1}{4}n^2(n+1)^2$$

3 展開

$$f(x+h) = f(x) + \frac{h}{1}f'(x) + \frac{h^2}{2!}f''(x) + \dots + \frac{h^n}{n!}f^n(x) + \dots \text{(Taylor級数)}$$

$$f(x) = f(o) + \frac{x}{1}f'(o) + \frac{x^2}{2!}f''(o) + \dots + \frac{x^n}{n!}f^n(o) + \dots \text{(Maclaurin級数)}$$

$$a^x = 1 + \frac{x \log a}{1!} + \frac{(x \log a)^2}{2!} + \frac{(x \log a)^3}{3!} + \dots$$

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

$$\log_e(1 \pm x) = \pm x - \frac{x^2}{2} \pm \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \pm \dots |x| < 1$$

$$\log x = (x-1) - \frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{1}{3}(x-1)^3 - \dots \cdots 0 < x \leq 2$$

$$\log_e x = 2 \left\{ \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^3 + \frac{1}{5} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^5 + \dots \right\} x > 0$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

$$\tan x = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + \frac{17x^7}{315} + \frac{62x^9}{2835} + \dots |x| < \frac{\pi}{2}$$

$$\cot x = \frac{1}{x} - \frac{x}{3} + \frac{x^3}{45} - \frac{2x^5}{945} + \frac{x^7}{4725} - \dots |x| < \pi$$

$$\sin^{-1} x = x + \frac{1}{2 \times 3} x^3 + \frac{1 \times 3}{2 \times 4 \times 5} x^5 + \frac{1 \times 3 \times 5}{2 \times 4 \times 6 \times 7} x^7 + \dots |x| < 1$$

$$\tan^{-1} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots |x| < 1$$

4 近似計算

$\epsilon, \delta \ll 1$ とすれば

$$(1 \pm \epsilon)^m \approx 1 \pm m\epsilon$$

$$(1 \pm \epsilon)(1 \pm \delta) \approx 1 \pm \epsilon \pm \delta$$

$$\frac{1 \pm \epsilon}{1 \pm \delta} \approx 1 \pm \epsilon \mp \delta$$

$$\log(1 \pm \epsilon) \approx \pm \epsilon$$

$$\log_{10}(1 \pm \epsilon) \approx \pm 0.43429\epsilon$$

$\angle \epsilon$ をラジアンで表せば

$$\sin(\pm \epsilon) \approx \pm \left(\epsilon - \frac{\epsilon^3}{6} \right)$$

$$\cos(\pm \epsilon) \approx 1 - \frac{\epsilon^2}{2}$$

$$\tan(\pm \epsilon) \approx \pm \left(\epsilon + \frac{\epsilon^3}{3} \right)$$

5 順列と組合せ

n 個のうちから r 個をとった順列

$${}_n P_r = n(n-1)(n-2)\dots$$

$$\dots (n-r+1) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

n 個のうちから r 個をとった組合せ

$${}_n C_r = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

6 方程式

1) $ax^2 + bx + c = 0$ の根

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$b = 2b'$ のとき

$$x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a}$$

2) $az^3 + bz^2 + cz + d = 0$ において, $z = x - b/3a$

とすれば $x^3 + 3px + 2q = 0$ の形となる。

$x^3 + 3px + 2q = 0$ の根

$$x_1 = u + v \quad \omega_1 = \omega_2^2 = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{-3})$$

$$x_2 = \omega_1 u + \omega_2 v$$

$$x_3 = \omega_2 u + \omega_1 v \quad \omega_2 = \omega_1^2 = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{-3})$$

$$u = \sqrt[3]{-q + \sqrt{q^2 + p^3}}$$

$$v = \sqrt[3]{-q - \sqrt{q^2 + p^3}}$$

3) Newton法

$f(x) = 0$ の1つの近似根を x_1 とすれば,

さらに精密な根は以下の手順を繰り返して用いる。

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)}$$

7 三角公式

$$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} \quad \sec A = \frac{1}{\cos A}$$

$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} \quad \cot A = \frac{1}{\tan A}$$

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$

$$1 + \tan^2 A = \frac{1}{\cos^2 A} = \sec^2 A$$

$$1 + \cot^2 A = \frac{1}{\sin^2 A} = \operatorname{cosec}^2 A$$

$$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$$

$$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$$

$$\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$$

$$\cot(A \pm B) = \frac{\cot A \cot B \mp 1}{\cot B \pm \cot A}$$

$$\sin 2A = 2 \sin A \cos A$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A = 2 \cos^2 A - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 A$$

$$\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$$

$$\cot 2A = \frac{\cot^2 A - 1}{2 \cot A}$$

$$\sin 3A = 3 \sin A - 4 \sin^3 A$$

$$\cos 3A = 4 \cos^3 A - 3 \cos A$$

$$\tan 3A = \frac{3 \tan A - \tan^3 A}{1 - 3 \tan^2 A}$$

$$\sin A \pm \sin B = 2 \sin \frac{A \pm B}{2} \cos \frac{A \mp B}{2}$$

$$\cos A + \cos B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$$

$$\cos A - \cos B = -2 \sin \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$$

$$\tan A \pm \tan B = \frac{\sin(A \pm B)}{\cos A \cos B}$$

$$\cot A \pm \cot B = \pm \frac{\sin(A \pm B)}{\sin A \sin B}$$

$$\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$$

$$= \cos^2 B - \cos^2 A$$

$$\sin(A+B)\cos(A-B) = \sin A \cdot \cos A$$

$$+ \sin B \cdot \cos B$$

$$\cos(A+B)\sin(A-B) = \sin A \cdot \cos A$$

$$- \sin B \cdot \cos B$$

$$\cos(A+B)\cos(A-B) = \cos^2 A - \sin^2 B$$

$$= \cos^2 B - \sin^2 A$$

$$\sin A \cdot \sin B = -\frac{1}{2}[\cos(A+B) - \cos(A-B)]$$

$$\sin A \cdot \cos B = -\frac{1}{2}[\sin(A+B) + \sin(A-B)]$$

$$\cos A \cdot \sin B = -\frac{1}{2}[\sin(A+B) - \sin(A-B)]$$

$$\cos A \cdot \cos B = -\frac{1}{2}[\cos(A+B) + \cos(A-B)]$$

$$\tan A \cdot \tan B = \frac{\tan A + \tan B}{\cot A + \cot B} = \frac{\tan B - \tan A}{\cot A - \cot B}$$

負角および $\pi/2$ の倍数差の角

	sin	cos	tan	cot
$\pm A$	$\pm \sin A$	$\cos A$	$\pm \tan A$	$\pm \cot A$
$\pi/2 \pm A$	$\cos A$	$\mp \sin A$	$\mp \cot A$	$\mp \tan A$
$A \pm \pi/2$	$\pm \cos A$	$\mp \sin A$	$-\cot A$	$-\tan A$
$\pi \pm A$	$\mp \sin A$	$-\cos A$	$\pm \tan A$	$\pm \cot A$
$A \pm \pi$	$-\sin A$	$-\cos A$	$\tan A$	$\cot A$
$3\pi/2 \pm A$	$-\cos A$	$\pm \sin A$	$\mp \cot A$	$\mp \tan A$
$A \pm 3\pi/2$	$\mp \cos A$	$\pm \sin A$	$-\cot A$	$-\tan A$

8 三角形の性質

$$A+B+C = \pi = 180^\circ$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

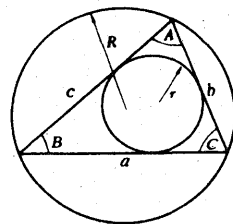
$$a = b \cdot \cos C + c \cdot \cos B$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \quad (R: \text{外接円の半径})$$

$$\sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad (F: \text{三角形の面積})$$

$$r = \frac{F}{S} = (s-a) \tan \frac{A}{2} \quad (r: \text{内接円の半径})$$



$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$F = \frac{bc}{2} \sin A = \frac{abc}{4R}$$

$$R = \frac{abc}{4F} = \frac{a}{2 \sin A}$$

6-13 単 位

1. 単 位

SI単位, CGS単位と重力単位

単 位	長 さ	質 量	時 間	力	応 力	圧 力	エ ネ ル ギ ー	仕 事
SI	m	kg	s	N	N/m ²	Pa	J	W
CGS	cm	g	s	dyn	dyn/cm ²	dyn/cm ²	erg	erg/s
重力	m	kgf・s ² /m	s	kgf	kgf/m ²	kgf/m ²	kgf・m	kgf・m/s

	SI基本単位の名称	記 号
長 さ	メートル	m
質 量	キログラム	kg
時 間	秒	s
電 流	アンペア	A
熱力学温度	ケンピル度	°K
物質の量	モ ル	mol
光 度	カンデラ	cd

単位に乗ぜられる倍数	接 続 語		単位に乗ぜられる倍数	接 続 語	
	名 称	記 号		名 称	記 号
10 ¹²	テ ラ	T	10 ⁻²	セ ン チ	c
10 ⁹	ギ ガ	G	10 ⁻³	ミ リ	m
10 ⁶	メ ガ	M	10 ⁻⁶	マイクログ	μ
10 ³	キ ロ	k	10 ⁻⁹	ナ ノ	n
10 ²	ヘ ク ト	h	10 ⁻¹²	ピ コ	p
10 ¹²	デ カ	da	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ⁻¹	デ シ	d	10 ⁻¹⁸	ア ト	a

ギリシャ文字				
頭 字	小 字	読 み 方		英文字
A	α	Alpha	アルファ	a
B	β	Beta	ベータ	b
Γ	γ	Gamma	ガンマ	g
Δ	δ	Epsilon	デルタ	d
E	ε	Zeta	エプシロン・イプシロン	e (短), ē
Z	ζ	Eta	ゼータ	e (長), ē
H	η	Theta	エータ, イータ	th
Θ	θ	Iota	テータ, セータ, シータ	i
I	ι	Kappa	イオタ	k
K	κ	Lambda	カッパ	l
Λ	λ	Mu	ラムダ	m
M	μ	Nu	ミュー	n
N	ν	Xi	ニュー	x
E	ξ	Omicron	グサイ, クシ	o (短), ō
O	ο	Pi	オミクロン	p
Π	π	Rho	パイ	r
P	ρ	Sigma	ロー	s
Σ	σ	Tau	シグマ	t
T	τ	Upsilon	タウ	y (u)
Υ	υ	Phi	ウプシロン	ph
Φ	φ	Phi	ファイ	kh
X	χ	Chi	カイ	ps
Ψ	ψ	Psi	プサイ	o (長), ō
Ω	ω	Omega	オメガ	

2. 単位換算表

長さ

	cm	m	km	インチ
1 cm =	1.	0.010 00	.000.010	.393 010
1 m =	100.000	1.	.001 000	39.370 7
1 km =	100 000.	1 000.00	1.	39 370.7
1 インチ =	2.539 95	.025 399	.000 025	1.

面積

	m ²	アール	km ²	平方インチ
1 m ² =	1.	0.010 00	.000 001	15 550.05
1 アール =	100.000	1.	.000 100	155 055.
1 km ² =	.....	10 000.0	1.	.....
1 平方インチ =	.000 645	.000 06	.....	1.

体積

	cm ³	m ³	リットル	立方インチ
1 cm ³ =	1.	.000 001	.001 000	.061 024
1 m ³ =	.....	1.	1 000.00	61 024.1
1 リットル =	1 000.00	.001 00	1.	61.024 1
1 立方インチ =	16.387 1	.000 016 3	.016 387	1.

速度

	m/sec	m/min	km/h	マイル/h
1	1	60.00	3.60	2.23693629
0.01667	0.01667	1	0.06	0.03728227
0.27778	0.27778	16.6667	1	0.6213712
0.44704	0.44704	26.8224	1.609344	1

重さ

	カラット	mg	g	kg	t
1 カラット	1.	200 000	.200 000	.000 200	.....
1 mg	.005 000	1.	.001 000	.000 001	.....
1 g	5.000 00	1 000.00	1.	.001 000	.000 001
1 kg	5 000.00	.....	1 000.00	1.	.001 000
1 t	.....	.....	.....	1 000.00	1.

単位長さの重さ

kg/cm	kg/m
1	100.0
0.01	1
0.17858	17.858
0.01488	1.4882
0.00496	0.49606

単位面積の重さ

kg/cm ²	kg/m ²	t/m ²
1	10,000.0	10.0
0.0001	1	0.001
0.1	1,000.0	1
0.07031	703.07	0.7031
0.00049	4.8824	0.04882
1.09368	10,936.8	10.9368

単位体積の重さ

kg/cm ³	kg/m ³	t/m ³
1	1,000,000	1,000
0.000001	1	0.001
0.001	1,000.0	1
0.027680	27,680.4	27.6804
0.000016	16.0187	0.01602
0.03588	35,882.0	35.8820

3. 重力単位のSI単位への換算

	重力単位	(他の単位)	記号	SIへの換算率	SI単位	記号
角 度	度 分 秒		° ' "	$\pi/180$ $\pi/1.08 \times 10^4$ $\pi/6.48 \times 10^5$	ラジアン	rad
長 さ	メートル ミクロン オングストローム	X線単位 フェルミ	m μ Å X-unit Fermi	1 10^{-6} 10^{-10} $\approx 1.00208 \times 10^{-13}$ 10^{-15}	メートル	m
面 積	平方メートル アール		m ² a	1 10^2	平方メートル	m ²
体 積	立方メートル リットル		m ³ ℓ	1 10^{-3}	立方メートル	m ³
質 量	キログラム トン	原子質量単位	kg t u	1 10^3 $\approx 1.66057 \times 10^{-27}$	キログラム	kg
時 間	秒 分 時 日		s min h d	1 60 3600 86400	秒	s
速 さ	メートル毎秒 ノット		m/s kn	1 1852/3600	メートル毎秒	m/s
周波数及び 回 転 数	サイクル	毎分回転数	1/s rpm	1 1/60	ヘルツ	Hz
角 速 度	ラジアン毎秒		rad/s	1	ラジアン毎秒	rad/s
加 速 度	メートル毎秒毎秒 ジ		m/s ² g	1 9.80	メートル毎秒毎秒	m/s ²
力	キログラム(重)	ダイン	kgf dyn	9.80665 10^{-5}	ニュートン	N
応 力	キログラム毎平方 メートル キログラム毎平方 ミリ		kgf/m ² kgf/mm ²	9.80665 9.80665×10^6	パスカル又はニュートン 毎平方メートル	Pa 又は N/m ²
圧 力	水柱メートル 水銀柱メートル 気圧 バール トル		mH ₂ O mHg atm bar Torr	9806.65 101325 0.76 101325 10^5 101325/760	パスカル	Pa
エ ネ ル ギ ー	エール カリ キログラムメータ キロワットアワ 馬力アワ	電子ボルト	erg cal kgf·m KWh PSh eV	10^{-7} 4.18680 9.8067 3.600×10^6 2.6477×10^6 $\approx 1.60219 \times 10^{-19}$	ジュール	J
仕 事 率	ワット (仏)馬力 キロカロリー毎時		W PS kcal/h	1 735.5 1.1630	ワット	W
粘 度	ポアズ センチポアズ		P cP	10^{-1} 10^{-3}	パスカル秒	Pa·s
動 粘 度	ストークス センチストークス		st cst	10^{-4} 10^{-6}	平方メータ毎秒	m ² /s
温 度	度		°C	+273.15	ケルビン	K

SI.....System International d'Unites の略

6-14 貨物自動車標準積載量

普通貨物自動車標準積載量（四輪車 2t, 四輪車 6t積）

品名	規格・荷姿	単位	積載量	
			2t車	6t車
木材（素材）	長大ほぼ単一	m ³	2.5	7.7
“（製品）		m ³	3.0	9.0
真竹	12cm 12本入	束	50	170
足場丸太		本		360
セメント	40kg入り	袋	50	150
鉄筋コンクリート管	300mm	本		52
ヒューム管	300mm	本		28
エタニットパイプ	150mm	本		67
松杭	5.40m×15.0cm	本		48
U字溝	240mm	個	40	120
砂		m ³	1.3	3.9
砂利		m ³	1.3	3.9
砕石		m ³	1.3	3.9
玉石		m ³	1.3	3.9
アスファルト	200kg入り	缶	6	22
棒鋼	19×5000mm	本	180	540
薄鋼板	0.29mm 914×1829mm	枚	575	1,740
中鋼板	4.5mm 914×1829mm	枚	40	114
厚鋼板	6.0mm 914×1829mm	枚	30	86
等辺山形鋼	長さ10m 6×65×65mm	本	34	102
不等辺山形鋼	長さ10m 7×75×125mm	本	20	60
溝形鋼	長さ5.5m 5×50×100mm	本	40	120
平鋼	9×75×4500mm	本	83	250
銅板	2×365×1200mm	枚	300	900
亜鉛鉄板	0.29mm 500枚入り	個	4	12
“	0.29mm 10枚なわ掛け	個	52	156
釘	60kg入り	樽	32	100
ワイヤラス	#21 11/2in目	m ²	13,200	39,600
メタルラス	1.125g	m ²	5,940	17,820
鉄線	4mm 約50kg巻	巻	40	120
ダイナマイト	299本 太物箱入り	箱	88	240
硝安爆薬	200本 木箱入り	箱	88	240
工業用雷管	10,000個入り	箱	74	240
導火線	1000m入り	箱	74	222
カーリット	太物 299本入り	箱	48	276

品名	規格・荷姿	単位	積載量	
			2 t 車	6 t 車
カーバイド	22.5kg入り	缶	48	276
軽油	200ℓドラム	〃	9	30
ガソリン	200ℓドラム	〃	9	30
灯油	200ℓドラム	〃	9	30
重油	200ℓドラム	〃	9	30
モーター油	200ℓドラム	〃	9	30
グリース	18kg 2缶入り	箱	50	160
硫安	30kg入り	叭	30	100
石灰窒素	22.5kg入り	袋	30	100
ソーダ灰	40kg入り	袋	30	100
なわ	12mm 約9.4kg巻	玉	160	480
むしろ	91×182cm	枚	600	2,400
割石及び雑割石	控長 30cm	箇	70	210
〃	控長 35cm	箇	55	164
〃	控長 40cm	箇	45	134
〃	控長 45cm	箇	40	120
〃	控長 50cm	箇	1	92
野面石又は雑石	控長 30cm	箇	100	300
〃	控長 35cm	箇	75	224
〃	控長 40cm	箇	65	194
〃	控長 45cm	箇	53	164
〃	控長 50cm	箇	45	134

土木設計マニュアル〔設計積算編〕

昭和55年3月 発行（土木設計積算マニュアル）

昭和60年3月 改定新版

平成14年7月 改定新版

発行 福島県土木部

企画編集 土木検査課

印刷 有限会社吾妻印刷



この冊子の本文・色紙ともに配合率100%の再生紙を使用しております。