

2) 小断面トンネル工 (NATM)

1. 適用範囲

本資料は、施工計画編と施工歩掛編とに分かれている。

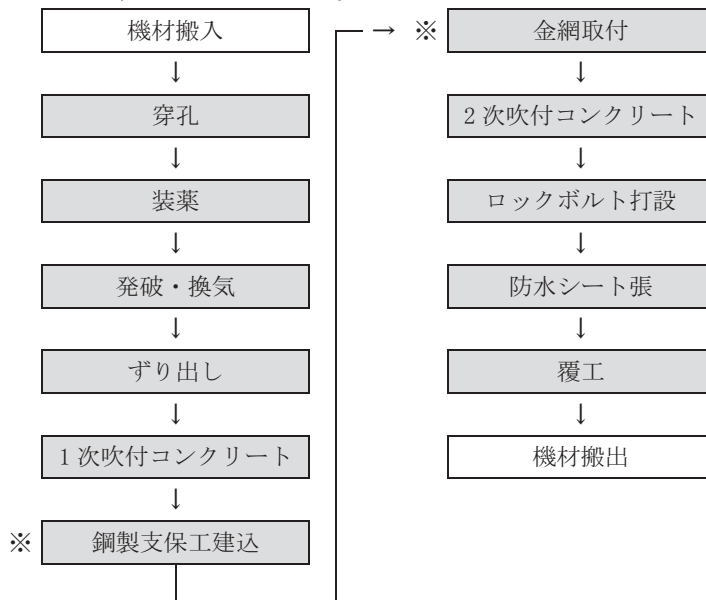
なお、本資料は、トンネル工 (NATM) における設計掘削断面積 50m² 未満で全断面掘削工法のトンネルに適用するものとし、適用にあたっては、下記事項に留意し実施するものとする。

- 1) 発破工法以外には、適用しない。
- 2) 地質、湧水等により補助工法を必要とする場合、及び早期に断面閉合を必要とする仮インバートの場合は実状に即して別途積算する。
- 3) 隣接のトンネルや住居近接トンネルで標準の発破工法が採用出来ない場合は、別途積算する。
- 4) 掘削区分 A, E については、別途積算する。
- 5) ずり搬出方式は、設計掘削断面積が 35m² 以上 50m² 未満のものはタイヤ方式を、設計掘削断面積が 20m² 以上 35m² 未満のものはレール方式 (複線) を標準とし、これ以外は別途考慮する。
- 6) 片押し延長は、タイヤ方式は 500m 以下、レール方式 (複線) は 1,000m 以下に適用するものとしこれらを超えるものは、別途考慮する。
- 7) トンネル形状については、「道路トンネル技術基準 (構造編) ・同解説」等の考え方に準拠する。

2. 施工概要

2-1 施工フロー

施工フローは、下記を基準とする。



- (注) 1. 本歩掛で対応しているのは、着色部分のみである。
 2. ※印の施工は、地質条件による。

3. 施工計画

3-1 掘削方式

掘削方式は、全断面掘削方式を標準とする。

3-2 掘削分類

掘削分類は、「道路トンネル技術基準（構造編）・同解説」第 3 編設計 1. 概説 1-2 地山分類による。

3-3 工事工程

3-3-1 工事工程表

工程表の決定にあたっては、トンネル延長、地質、地形、掘削方式及び掘削工法等を考慮して決定する。

3-3-2 週当たり作業量

週当たり掘進長は次表を標準とし、これにより難しい場合は、別途考慮する。

表 3.1 週当たり作業量（掘削工～支保工）（レール方式） (m/週当たり)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	25.28	22.98	21.06	
	C I	17.43	16.31	14.87	
	C II	17.43	16.31	14.87	
	D I	11.49	10.76	10.11	
	D II	11.49	10.76	10.11	

※労働基準法に則った労働時間 8 時間を基本としている。

表 3.2 週当たり作業量（掘削工～支保工）（タイヤ方式） (m/週当たり)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	33.70	31.60	28.09	
	C I	25.28	22.98	21.98	
	C II	21.98	21.06	19.44	
	D I	15.32	14.44	14.04	
	D II	15.32	14.44	13.66	

※労働基準法に則った労働時間 8 時間を基本としている。

3-4 作業内容

作業内容は、次表とする。

表 3.3 作業内容

作業の区分	作業内容	摘要	
坑内	掘削作業、支保工作業、ずり運搬（直送方式）		
	覆工作業		型枠工
			コンクリート工
	インバート工 防水工		
坑外	空気圧縮機運転、仮設備保守		

(注) 1. 支保工作業とは、吹付、金網、ロックボルト、鋼製支保工の総称である。

2. 「明り」の作業は、下記のものとする。

- ・地下排水工・路盤工・舗装工・側溝工
- ・坑門工・吹付プラント設備組立・解体・ずり出し（積替方式の場合の坑外運搬）
- ・スライドセントル組立・解体、防水工作業台車組立・解体
- ・空気圧縮機設備組立・解体、ストックヤード設置・撤去、給排水設備設置・撤去
- ・濁水処理設備設置・撤去、坑外電力設備、坑外送気管敷設・撤去

ただし、地下排水工等で覆工完了前に作業を行う場合は、特殊手当を別途考慮出来るものとする。

3-5 余掘, 余巻及び余吹

トンネル工事では, 設計断面どおり掘削することは困難であり, 設計巻厚を確保するには, 設計断面積より大きく掘削しなければならない。これを余掘といい, 覆工及び吹付コンクリートで充填する。これをそれぞれ余巻及び余吹という。

この余掘を考慮した断面積の外周を支払線 (ペイライン) といい, 当初から掘削と覆工及び吹付コンクリートの設計数量に見込むものとする。

また, 変形余裕を設計図面に明示した場合の設計掘削断面積は, 変形余裕厚さを加算した面積とする。

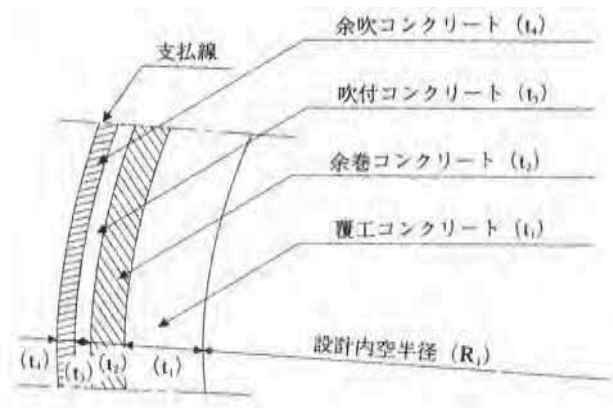
なお, 余掘, 余巻, 余吹及び設計吹付厚は, 次表を標準とする。

表 3.4 余掘, 余巻及び余吹厚 (cm)

運搬方式	掘削区分	余掘厚	余巻厚	余吹厚 (N1)
タイヤ方式	B	27	23	4
	C I	22	17	5
	C II	20	13	7
	D I	17	10	7
	D II	17	10	7
レール方式 (複線)	B	20	16	4
	C I	17	12	5
	C II	17	11	6
	D I	17	10	7
	D II	17	10	7

- (注) 1. 設計巻厚, 設計吹付コンクリート厚及び設計掘削断面に対する割増し厚さである。
 2. 変形余裕量を見込む場合は, 余掘, 余巻は上表より 5cm 減じ, 掘削断面に変形余裕量を加えたものとする。
 3. 設計値と支払線の関係は, 次図を標準とする。

図 3-1 変形余裕を見込まない場合

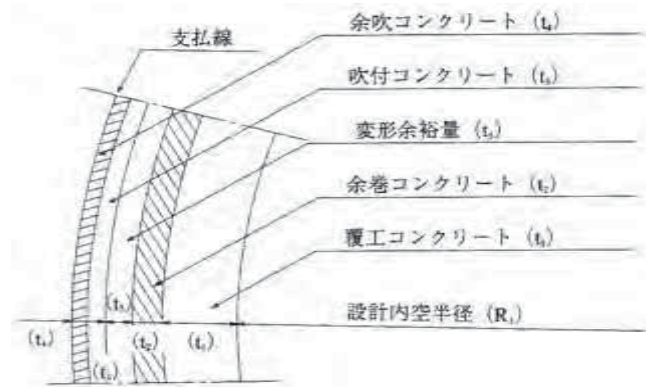


設計掘削半径 = 設計内空半径 (R1) + 覆工コンクリート厚 (t1) + 吹付コンクリート厚 (t3)

支払掘削半径 = 設計内空半径 (R1) + 覆工コンクリート厚 (t1) + 吹付コンクリート厚 (t3) + 余掘
 = 設計掘削半径 + 余掘

余掘 = 余巻コンクリート (t2) + 余吹コンクリート (t4)

図 3-2 変形余裕を見込む場合



設計掘削半径 = 設計内空半径 (R1) + 覆工コンクリート厚 (t1) + 吹付コンクリート厚 (t3) + 変形余裕量 (t5)
 支払掘削半径 = [設計内空半径 (R1) + 覆工コンクリート厚 (t1) + 吹付コンクリート厚 (t3) + 変形余裕量 (t5)] + 余掘
 = 設計掘削半径 + 余掘
 余掘 = 余巻コンクリート (t2) + 余吹コンクリート (t4)

3-6 トンネル工事の機械器具経費積算

トンネル工事の機械器具損料の算定は、「請負工事機械経費積算要領」に基づき行い、内燃機関付機械（ダンプトラック、トラックミキサ等）を使用する場合は、黒煙浄化装置付とし、そのうちドリルジャンボ、バックホウ、ホイールローダを使用する場合は、トンネル工事に排出ガス対策型とする。ただし、道路運送車両の保安基準に排ガス基準が定められている自動車の種別で、有効な自動車車検証の交付を受けているものは除く。

3-7 工所用仮設備

3-7-1 吹付プラント設備

吹付プラント設備の機種・規格は次表を標準とする。

表 3.5 機種の選定

機種	規格	単位	数量
セメントサイロ	30t	基	1
骨材ホッパ	15m3×3	〃	1
コンクリートプラント	(バッチ型・定置式) 25m3/h	〃	1

(注) 1. 吹付プラント設備は、坑外に設置する。
 2. 現場条件等により、適合しない場合は、現場条件に見合った機種、規格を使用する。

3-7-2 電力設備

- (1) 施工に必要な負荷設備に対応できる必要電力を決定する。
- (2) 電力会社の供給設備を調査し、負荷設備容量に応じて受電設備を設ける。
- (3) 受電設備、変電設備を経て負荷設備までの線路を決める。

3-7-3 照明設備

坑内照明設備は、40W 蛍光灯を 5m 間隔に片側のみ設置するのを標準とする。また、切羽照明は、500W 投光器とし、切羽部 6 個、覆工 4 個を標準とする。坑内照明、切羽照明の計上は、日当り 17 時間を標準とする。

3-7-4 換気設備**(1) 換気設備の設置**

坑内の換気は、掘削断面、長さ、自然条件等を考慮して、自然換気に期待し得る場合でもこれに依存することなく換気設備を設置することを標準とする。

(2) 送風機

換気に使用する送風機は、軸流式又は反転軸流式ファンを標準とする。

送風機の日当り運転時間は、17 時間を標準とする。

(3) 換気方式

掘削断面、掘削延長、現場条件等を考慮し、必要な換気方式及び換気装置を計上するものとする。

(4) 所要換気量

所要換気量は、発破後ガス、ディーゼル機関から排出される有害ガス、作業者の呼気による炭酸ガス等を考慮し、適切に定めるものとする。

(5) 風管

風管は、不燃性ビニル風管を標準とする。

3-7-5 給排水設備

(1) 給排水設備は、水槽、釜場等の設置・解体及びポンプの運転経費を計上する。ただし、ポンプの運転労務は計上しない。

(2) 給水設備の機種・規格は、次表を標準とし、設置期間は掘削期間とする。

(3) 給水設備の日当り運転時間は、17 時間を標準とすえう。

3.6 機種の選定

名称	規格	単位	数量
小型多段遠心ポンプ	65mm×45m×5.5kw	台	1
水槽	鋼板製 5m ³	〃	1

(4) 排水設備の機種・規格は、次表を標準とし、縦断勾配が 0.3% 以下又は逆勾配の場合等でポンプ排水を必要とする場合に設置する。

(5) 排水設備日当り運転時間は、常時排水標準とする。

3.7 機種の選定

名称	規格	単位	数量
工事用水中ポンプ	50mm×20m×2.2kw	台	3

3-7-6 濁水処理設備

坑内及び坑外設備により発生する濁水は、必要に応じて濁水処理を行う。

3-7-7 ずりストックヤード

坑口からずり捨場まで遠距離の場合等、必要に応じてストックヤードを設ける。

3-7-8 軌条設備（レール方式＜複線＞）

レールは複線とし、軌条は 15～30kg/m、RG762 又は 914 を標準とする。なお、必要な箇所に渡り線を設ける。

3-7-9 充電機設備（レール方式＜複線＞）

バッテリー機関車に対応した規格の整流機を使用する。

3-7-10 粉塵発生源に係る措置

下記項目について、必要に応じ設ける。

- (1) 土砂及び岩石を湿潤な状態に保つための設備
- (2) 建設機械等の走行による二次粉塵発散防止のための簡易舗装や散水等設備
- (3) 粉塵の拡散防止のためのエアカーテン等設備

3-8 工事中仮設備の計上

3-8-1 設計書において仮設備として計上するもので主なもの。

- (1) 電力設備
受電・変電・配電設備等に要する設置・解体，保守並びに損料等。
- (2) 吹付プラント設備
組立・解体，運転費及び損料。
- (3) スライドセントル
組立（現地仮組立を含む）・解体。
- (4) スtockヤード
設置・撤去，損料。
- (5) 空気圧縮機設備
組立・解体，運転費及び損料，基礎の設置・撤去，送気管敷設・撤去及び損料。
- (6) 運搬路
工事中道路，仮橋設置・撤去，既設橋の補強。
- (7) 照明施設
設置・撤去，機器費（全損），電気料。
- (8) 換気設備
解体，運転費及び損料。
- (9) 防水工
防水工作業台車組立・解体及び損料。
- (10) 給排水設備
設置・撤去，運転費及び損料。
- (11) 工事中連絡設備
無線又は有線電話。
- (12) 坑口処理
捨導坑，捨枠，捨巻等。
- (13) 仮設備保守費
- (14) 濁水処理設備
設置・撤去，運転費及び損料。
- (15) 充電機設備（レール方式＜複線＞）
設置・撤去，損料。
- (16) 軌条設備（レール方式＜複線＞）
設置・撤去，損料（坑内軌条設備は損料のみ計上）。
- (17) 粉塵発散防止等設備
- (18) その他

3-8-2 設計書において共通仮設備の営繕費として計上するもので主なもの。

- (1) 共通仮設備率には，次のものが含まれている。
事務所，倉庫，労働者宿舎，試験室，鍛冶場及び修理工場，製材所，空気圧縮機室，労働者休憩室，その他。
- (2) 共通仮設備率に含まれていないもの。
火薬庫類の設備及び監督員詰所等。

3-9 計測工

計測は，計測 A を標準とし共通仮設備率に含まれる。ただし，現地条件によって計測 B が必要な場合は，別途考慮する。なお，計測 B は，共通仮設備の技術管理費に計上する。

3-10 呼吸用保護具

有効な呼吸用保護具（電動ファン付粉塵用呼吸用保護具等）費用を共通仮設備に別途計上する。

4. 施工歩掛

4-1 掘削工等 (タイヤ方式)

4-1-1 掘削工等

(1) 掘削工等の労務歩掛

掘削等作業における労務歩掛は、次表を標準とする。

表 4.1 (掘削等) 施工歩掛

(人/(トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.30	0.32	0.35	
		1.20	1.30	1.41	
		0.30	0.32	0.35	
	C I	0.39	0.42	0.45	
		1.58	1.69	1.80	
		0.39	0.42	0.45	
	C II	0.45	0.48	0.50	
		1.80	1.92	2.02	
		0.45	0.48	0.50	
	D I	0.65	0.67	0.70	
		2.58	2.70	2.82	
		0.65	0.67	0.70	
	D II	0.65	0.68	0.72	
		2.59	2.75	2.91	
		0.65	0.68	0.72	

上段 トンネル世話役
 中段 トンネル特殊工
 下段 トンネル作業員

歩掛の適用範囲
 例)
 35m² ≤ A1 < 50m²
 35m² の場合 → 35m² 以上 37.5m² 未満
 45m² の場合 → 42.5m² 以上 50m² 未満

- (注) 1. 掘削・支保機械の運転手は、上記編成人員で行う。
 2. 掘削・支保作業の編成人員は、次の作業を行うものとする。
 ①削岩 ②ずり出し ③吹付 ④金網 ⑤ロックボルト ⑥鋼製支保工⑦坑内送気管設置・撤去
 ⑧坑内換気設備設置・運転・撤去 ⑨集塵機運転⑩坑内送水管設置・撤去 ⑪給排水設備保守
 ⑫坑内排水設備設置・運転・撤去 ⑬坑内運搬路等の保守
 ⑭掘削の進行にともなう切羽照明・坑内照明の設置・撤去及び坑内排水設備・坑内換気設備・集塵機等の電気配管、配線
 3. 火薬庫類の保安管理費は、必要に応じて共通仮設費の安全費で別途計上する。

(2) 掘削・支保機械の機種の選定

掘削・支保機械の機種・規格は、次表を標準とする。

表 4.2 機種の選定

機種	規格	単位	数量	摘要
ドリルジャンボ	トンネル工事用排出ガス対策型 ホイール式, 2 ブーム ドリフタ質量 150kg 級	台	1	穿孔 (発破, ロックボルト) 金網設置 支保工建込
大型ブレーカ (ベース マシン含む)	トンネル工事用排出ガス対策型 油圧式 600~800kg 級	〃	1	こそく
ホイールローダ	トンネル工事用排出ガス対策型 サイドダンプ式山積 2.3m ³	〃	1	ずり出し
ダンプトラック	トンネル工事用オンロード型 10t 積	〃	3	ずり出し
コンクリート吹付機	トンネル工事用排出ガス対策型 湿式一体型吹付範囲半径 7m 級 吐出量 6~20m ³ 級	〃	1	吹付

表 4.3 ドリルジャンボ

規格：トンネル工事用排出ガス対策型

ホイール式, 2 ブーム, ドリフタ質量 150kg 級

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.026	0.028	0.030	
	C I	0.044	0.048	0.050	
	C II	0.050	0.052	0.057	
	D I	0.094	0.100	0.102	
	D II	0.091	0.098	0.107	

表 4.4 大型ブレーカ

規格：トンネル工事用排出ガス対策型

油圧式 600~800kg 級

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.033	0.035	0.039	
	C I	0.044	0.048	0.050	
	C II	0.050	0.052	0.057	
	D I	0.072	0.076	0.078	
	D II	0.072	0.076	0.081	

(3) 材料等歩掛

火薬は、含水爆薬（スラリー200g）を使用するものとし、その使用量は次表を標準とする。
火薬使用量は、余掘を含めない設計掘削延長 1m に対するものとする。

表 4.5 火薬

(kg/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m2)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	52.5	60.0	67.5	
	C I	42.0	48.0	54.0	
	C II	42.0	48.0	54.0	
	D I	31.5	36.0	40.5	
	D II	31.5	36.0	40.5	

表 4.6 雷管

雷管 (2~5 段)

(個/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m2)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	20.12	23.00	25.87	
	C I	23.33	26.66	30.00	
	C II	29.16	33.33	37.50	
	D I	31.50	36.00	40.50	
	D II	31.50	36.00	40.50	

表 4.7 雷管

雷管 (6~10 段)

(個/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m2)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	20.12	23.00	25.87	
	C I	23.33	26.66	30.00	
	C II	29.16	33.33	37.50	
	D I	31.50	36.00	40.50	
	D II	31.50	36.00	40.50	

(4) 諸雑費

1) 機械の諸雑費

諸雑費は、削岩及びロックボルト打設用のドリルジャンボのビット、ロッド、シャンクスクリュロッド、ジョイントスリーブ、及びこそく用の大型ブレードのチゼルの損耗料等の費用及び、トラック、トラックミキサー及びアジテータトラック、モルタル注入機、積込補助用バックホウの損料及び燃料費であり、機械損料及び運転経費の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4.8 (掘削等) 諸雑費 (その他機械)

(%/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m2)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	11	11	10	
	C I	11	11	10	
	C II	11	11	10	
	D I	11	11	10	
	D II	11	11	10	

2) 材料の諸雑費

諸雑費は、金網工における金網 (JIS-G-3551 (溶接金網) 150×150×φ5, 2.13kg/m²) , ラップロス, 止め金具等の費用, 鋼製支保工における H 形鋼 (R 止まり・基数エキストラ) , 継手板・底版及びボルト・ナット, 継ぎ材, さや管, 加工費 (溶接・穴開け) 等の費用であり, 材料費の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4.9 (掘削等) 諸雑費 (その他材料)

(%/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0	0	0	
	C I	0	0	0	
	C II	0	0	0	
	D I	5	5	5	
	D II	4	4	4	

4-1-2 ずり出し工

(1) ずり出し方式

直送方式の場合はすべて杭内作業とし, 積替方式の場合は, 一次運搬 (杭内～積替場所) は直送方式に準じ, 二次運搬 (積替場所～捨場等) は一般の運搬工で積算する。なお, 直送方式と積替方式の範囲は, 片道 2.0km 程度 (運搬距離) が標準である。

(2) ずり積込工

ずり積込み用ホイールローダの歩掛は, 次表を標準とする。

表 4.10 ホイールローダ

規格: トンネル工用排出ガス対策型
サイドダンプ式, 山積 2.3m³ 級

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.026	0.026	0.030	
	C I	0.035	0.039	0.041	
	C II	0.041	0.046	0.050	
	D I	0.057	0.061	0.063	
	D II	0.057	0.061	0.065	

表 4.11 ダンプトラック

規格: トンネル工用オンロード型
10t 積

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.028	0.030	0.039	
	C I	0.037	0.048	0.050	
	C II	0.050	0.052	0.057	
	D I	0.063	0.076	0.078	
	D II	0.063	0.076	0.081	

4-2 支保工 (タイヤ方式)

4-2-1 コンクリート吹付工

(1) 吹付工法

吹付工法は、湿式工法を標準とする。

(2) 吹付コンクリート量

掘削 1m 当り吹付コンクリート量は、次表を標準とする。

表 4.12 吹付コンクリート

(m³/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	1.84	1.94	2.04	
	C I	3.06	3.24	3.40	
	C II	3.52	3.73	3.91	
	D I	4.59	4.86	5.10	
	D II	5.51	5.83	6.12	

(3) 設計吹付厚及びロス率

設計吹付厚及びロス率は、次表を標準とする。

表 4.13 設計吹付厚及びロス率

加背	掘削区分	設計吹付厚 (cm)	ロス率
全断面工法	B	5	2.4
	C I	10	2.0
	C II	10	2.3
	D I	15	2.0
	D II	20	1.8

(注) ロス率には、材料ロス、はねかえり損失、余吹等によるロスを含む。

(4) 吹付コンクリート配合

吹付コンクリート配合は、次表を標準とするが、現場条件によりこれにより難しい場合は、別途計上するものとする。

表 4.14 吹付コンクリートの配合 (1m³ 当り)

強度	スランプ	W/C	粗骨材 最大寸法	単位セメント量	砂	碎石	急結剤	摘要
σ 28= 18N/mm ²	10±2cm	56%	15mm	「普通ポルトラ ンドセメント」 360kg	0.80m ³ (1,086kg)	0.47m ³ (675kg)	セメント量 の 5.5%	湿式

(5) コンクリート吹付機の運転時間

掘削 1m 当りのコンクリート吹付機運転時間は、次表を標準とする。

表 4.15 コンクリート吹付機

規格：トンネル工専用排出ガス対策型

湿式一体型

吹付範囲半径 7m 級，吐出量 6~20m³ 級

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.061	0.063	0.072	
	C I	0.089	0.098	0.100	
	C II	0.113	0.115	0.124	
	D I	0.165	0.174	0.178	
	D II	0.172	0.183	0.191	

(6) 吹付プラント設備の運転時間

掘削 1m 当りの吹付プラント設備運転時間は、次表を標準とする。

表 4.16 吹付プラント設備

規格：(バッチ型・定置式)25m³/h

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.024	0.026	0.028	
	C I	0.037	0.039	0.041	
	C II	0.050	0.052	0.054	
	D I	0.072	0.076	0.078	
	D II	0.072	0.076	0.081	

(7) 粉塵抑制剤

粉塵抑制剤は、必要に応じて別途計上することが出来る。

(8) 集塵機

1)吹付時の粉塵対策として、集塵機を使用することを標準とする。

2)集塵機の機種を選定

集塵機は、作業環境を考慮し、必要となる機種規格を選定する。

3)集塵機の運転時間

掘削 1m 当りの集塵機運転時間は、次表を標準とする。

表 4.17 集塵機装置運転

規格：○○○式，定格風量○○○m³/min 級

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.033	0.035	0.039	
	C I	0.044	0.048	0.050	
	C II	0.050	0.052	0.057	
	D I	0.072	0.076	0.078	
	D II	0.074	0.078	0.083	

4-2-2 ロックボルト工

(1) ロックボルトの使用区分

ロックボルトの使用区分は、次表を標準とする。

表 4.18 ロックボルトの使用区分

掘削区分	ロックボルトの長さ×周方向間隔×延長方向間隔	材 質
B	3.0×1.5×2.0	(耐力 117.7kN (12t) 以上)
C I	3.0×1.5×1.5	〃
C II	3.0×1.5×1.2	ねじり棒鋼と同等以上 (耐力 176.5kN (18t) 以上)
D I	4.0×1.2×1.0	〃
D II	4.0×1.2×1.0 以下	〃

(2) ロックボルトの使用数量

ロックボルトは、ドライモルタルを含むものとし、その使用量は次表を標準とする。

表 4.19 ロックボルト

規格：耐力 117.7kN (12t) 以上 L=3m

(本/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	5.50	5.50	6.00	
	C I	8.67	9.33	10.00	

表 4.20 ロックボルト

規格：耐力 176.5kN (18t) 以上 L=3m

(本/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	C II	10.83	11.67	12.50	

表 4.21 ロックボルト

規格：耐力 176.5kN (18t) 以上 L=4m

(本/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	D I	16.00	17.00	18.00	
	D II	16.00	17.00	18.00	

(3) ロックボルト工のモルタル材料及び使用量

ロックボルト工のモルタル材料は、ドライモルタルを標準とし、使用量は次表とする。

表 4.22 ロックボルト工のモルタル材料使用量

(100m 当り)

名称	規格	単位	使用量
モルタル	ドライモルタル	m ³	0.22

(4) 注入急結剤

注入急結剤 (無収縮混和剤) の使用は、湧水がある場合、1 本/孔を標準とする。

ただし、現場条件によってこれにより難しい場合は、別途考慮する。

4-2-3 鋼製支保工

(1) 鋼製支保工の使用材料

鋼製支保工の使用材料は、次表を標準とする。

表 4.23 鋼製支保工の使用材料

名称	掘削区分	D I @ 1.0m	D II @ 1.0m
	H 形鋼		H-125×125×6.5×9 n=2
継手板 (天端)		PL-155×180×9 n=2	PL-180×180×9 n=2
底板		PL-230×230×16 n=2	PL-250×250×16 n=2

(2) 鋼製支保工の使用量

鋼製支保工の使用量は、次表を標準とする。

表 4.24 H 形鋼支保工

規格：SS400 H-125

(t/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	D I	0.364	0.386	0.405	

表 4.25 H 形鋼支保工

規格：SS400 H-150

(t/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	D II	0.482	0.510	0.536	

4-2-4 補助工法 (先受ボルト工)

補助工法については、別途選定する。

4-2-5 その他

明り作業の掘削

明り作業の掘削は、「第 II 編 第 1 章 2) 土工及び 3)-1 床掘工」による。

4-3 掘削工等 (レール方式<複線>)

4-3-1 掘削工等

(1) 掘削工等の労務歩掛

掘削等作業における労務歩掛は、次表を標準とする。

表 4.26 (掘削等) 施工歩掛

(人/(トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.32	0.35	0.39	
		0.95	1.07	1.19	
		0.63	0.72	0.79	
	C I	0.47	0.51	0.55	
		1.41	1.53	1.68	
		0.94	1.02	1.12	
	C II	0.47	0.52	0.56	
		1.42	1.55	1.69	
		0.94	1.03	1.12	
	D I	0.72	0.78	0.84	
		2.18	2.35	2.52	
		1.45	1.56	1.68	
	D II	0.72	0.78	0.84	
		2.18	2.35	2.52	
		1.45	1.56	1.68	

上段 トンネル世話役
 中段 トンネル特殊工
 下段 トンネル作業員

歩掛の設定範囲
 例)
 $20\text{m}^2 \leq A1 < 35\text{m}^2$
 20m² の場合→20m² 以上 22.5m² 未満
 30m² の場合→27.5m² 以上 35.0m² 未満

- (注) 1. 掘削機械の運転手は、上記編成人員で行う。
 2. 掘削作業の編成人員は、次の作業を行うものとする。
 ①削岩 ②ずり出し ③吹付 ④金網 ⑤ロックボルト ⑥鋼製支保工 ⑦坑内送気管設置・撤去
 ⑧坑内換気設備設置・運転・撤去 ⑨集塵機運転 ⑩坑内送水管設置・撤去 ⑪給排水設備保守
 ⑫坑内排水設備設置・運転・撤去 ⑬坑内軌条設備等の設置・撤去、保守
 ⑭掘削の進行にともなう切羽照明，坑内照明の設置，撤去及び坑内排水設備・坑内換気設備・集塵機等の電気配管，配線
 3. 火薬庫類の保守管理費は、必要に応じて共通仮設費の安全費で別途計上する。

(2) 掘削機械の機種を選定

掘削機械の機種・規格は、次表を標準とする。

表 4.27 機種を選定

施工区分	機種	規格	単位	数量	摘要
穿孔	ドリルジャンボ	レール式, 2 ブーム ドリフタ質量 100kg 級	台	1	
	バッテリー機関車	チョップ式 6t	〃	1	ドリルジャンボけん引
ずり出し	ずり積機	クローラ式・バックホウ型 能力 150m ³ /h	〃	1	ずり積込
	バッテリー機関車	チョップ式 12t	〃	1	ずり運搬
	ずり鋼車	側開転倒式	〃	n	

- (注) 1. ドリルジャンボは、支保作業においても併用使用する。
 2. こそく作業は、ずり積機にて行う。
 3. ずり鋼車は、ずり発生量及びけん引能力により台数を決定する。

表 4.28 ドリルジャンボ

規格：トンネル工用排出ガス対策型

レール式, 2 ブーム, ドリフタ質量 100kg 級

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.033	0.035	0.039	
	C I	0.061	0.065	0.072	
	C II	0.061	0.067	0.072	
	D I	0.120	0.128	0.137	
	D II	0.120	0.128	0.137	

(3) 削岩用材料

火薬

火薬は、含水爆薬 (スラリー 200g) を使用するものとし、その使用量は下表を標準とする。

表 4.29 火薬

(kg/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	36.0	45.0	54.0	
	C I	34.0	42.5	51.0	
	C II	34.0	42.5	51.0	
	D I	18.0	22.5	27.0	
	D II	18.0	22.5	27.0	

表 4.30 雷管

雷管 (2~5 段)

(個/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	22.00	27.50	33.00	
	C I	24.67	30.83	37.00	
	C II	24.67	30.83	37.00	
	D I	26.00	32.50	39.00	
	D II	26.00	32.50	39.00	

表 4.31 雷管

雷管 (6~10 段)

(個/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	22.00	27.50	33.00	
	C I	24.67	30.83	37.00	
	C II	24.67	30.83	37.00	
	D I	26.00	32.50	39.00	
	D II	26.00	32.50	39.00	

(4) 諸雑費

1) 機械の諸雑費

諸雑費は、削岩及びロックボルト打設用のドリルジャンボのビット、ロッド、シャンクスクリュロッド、ジョイントスリーブ等の費用及び、急結剤供給装置、吹付ロボット台車、吹付機台車、機関車（ドリルジャンボ、吹付ロボット等けん引）、モルタル注入機の損料及び燃料費、ずり鋼車の損料であり、機械損料及び運転経費の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4.32 (掘削等) 諸雑費 (その他機械)

(%/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	10	9	8	
	C I	9	9	8	
	C II	9	9	9	
	D I	10	10	10	
	D II	10	10	10	

2) 材料の諸雑費

諸雑費は、金網工における金網 (JIS-G-3551 (溶接金網) 150×150×φ5, 2.13kg/m³)、ラップロス、止め金具等の費用、鋼製支保工における H 形鋼 (R 止まり・基数エキストラ)、継手板・底版及びボルト・ナット、継ぎ材、さや管、加工費 (溶接・穴開け) 等の費用であり、材料費の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4.33 (掘削等) 諸雑費 (その他材料)

(%/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0	0	0	
	C I	0	0	0	
	C II	0	0	0	
	D I	7	7	6	
	D II	7	6	6	

(5) ずり出し工

1) ずり出し方式

直送方式の場合はすべて坑内作業とし、積替方式の場合は、一次運搬（坑内～積替場所）は直送方式に準じ、二次運搬（積替場所～捨場等）は一般の運搬工で積算する。なお、直送方式と積替方式の範囲は片道 2.0km 程度（運搬距離）が標準である。

表 4.34 ずり積機運転

規格：クローラ式バックホウ型 150m³/h

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.026	0.030	0.035	
	C I	0.044	0.048	0.054	
	C II	0.044	0.050	0.054	
	D I	0.070	0.078	0.085	
	D II	0.070	0.078	0.085	

2) 機関車運搬

ずり鋼車の標準仕様は、次表とする。

表 4.35 ずり鋼車の標準仕様

機械名	規格	幅 (mm)	高 (mm)
ずり鋼車	側開転倒式 3.0m ³	1,600	1,500
〃	〃 4.5m ³	1,600	1,600
〃	〃 6.0m ³	1,700	1,700

表 4.36 バッテリー機関車運転 (ずり鋼車けん引等)

規格：チョップ式 12t

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.030	0.035	0.039	
	C I	0.046	0.050	0.057	
	C II	0.046	0.052	0.057	
	D I	0.074	0.083	0.089	
	D II	0.074	0.083	0.089	

(6) その他

明り作業の掘削

明り作業の掘削は、「第 II 編 第 1 章 2) 土工」による。

4-3-2 支保工

(1) コンクリート吹付工

1) 吹付工法

吹付工法は、湿式工法を標準とする。

2) 吹付機械の機種を選定

吹付機械の機種・規格は、次表を標準とする。

表 4.37 機種を選定

機種	規格	単位	数量	摘要
吹付ロボット	吹付範囲半径 8m 級	台	1	
吹付機	湿式 10~15m ³ /h 級	〃	1	
バッテリー機関車	チョップ式 6t	〃	1	吹付ロボット等けん引 (掘削用を併用)
アジテータカー	運搬容量 6m ³	〃	1	
バッテリー機関車	チョップ式 12t	〃	1	アジテータカーけん引 (ずり出し用を併用)

3) 吹付労務

吹付労務は、掘削作業の編成人員で行う。

4) 吹付コンクリート量

表 4.38 吹付コンクリート

(m³/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	1.57	1.70	1.83	
	C I	1.75	1.90	2.04	
	C II	1.88	2.03	2.19	
	D I	2.90	3.14	3.38	
	D II	2.90	3.14	3.38	

5) 吹付コンクリート配合

吹付コンクリート配合は、表 4.14 を標準とするが、現場条件によりこれにより難しい場合は、別途計上するものとする。

6) 設計吹付厚及びロス率

設計吹付厚及びロス率は、次表を標準とする。

表 4.39 設計吹付厚及びロス率

加背	掘削区分	設計吹付厚 (cm)	ロス率
全断面工法	B	5	2.6
	C I	5	2.9
	C II	5	3.1
	D I	10	2.4
	D II	10	2.4

(注) ロス率には、材料ロス、はねかえり損失、余吹等によるロスを含む。

7) コンクリート吹付機

掘削 1m 当りのコンクリート吹付機は、次表を標準とする。

表 4.40 コンクリート吹付機運転

規格：①吹付機湿式 10～15m³/h 級

②吹付ロボット吹付範囲半径 8m 級

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.026	0.028	0.030	
	C I	0.039	0.041	0.046	
	C II	0.039	0.044	0.046	
	D I	0.072	0.074	0.081	
	D II	0.072	0.074	0.081	

8) アジテータカー

掘削 1m 当りのアジテータカーの延運転時間は、次表を標準とする。

表 4.41 アジテータカー運転

規格：運搬容量 6m³

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.030	0.033	0.037	
	C I	0.048	0.050	0.054	
	C II	0.048	0.052	0.054	
	D I	0.096	0.102	0.109	
	D II	0.096	0.102	0.109	

9) 吹付プラント設備

掘削 1m 当りの吹付プラント設備運転時間は、次表を標準とする。

表 4.42 吹付プラント設備運転

規格：(バッチ型・定置式) 25m³/h

(週/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.028	0.030	0.033	
	C I	0.046	0.048	0.052	
	C II	0.050	0.054	0.054	
	D I	0.096	0.087	0.091	
	D II	0.096	0.087	0.091	

10) 粉塵抑制剤

粉塵抑制剤は、必要に応じて別途計上することが出来る。

11) 集塵機

1_吹付時等の粉塵対策として、集塵機を使用することを標準とする。

2_集塵機の機種を選定

集塵機は、作業環境を考慮し必要となる機種・規格を選定する。

3_集塵機の運転労務

集塵機の運転は、掘削作業の編成人員で行う。

4_集塵機の運転時間

掘削 1m 当りの集塵機運転時間は、次表を標準とする。

表 4.43 集塵機装置運転

規格：〇〇〇式，定格風量〇〇〇m³/min 級

(週/(トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.041	0.046	0.050	
	C I	0.061	0.065	0.072	
	C II	0.061	0.067	0.072	
	D I	0.096	0.102	0.109	
	D II	0.096	0.102	0.109	

(2) ロックボルト工

1) ロックボルトの使用区分

ロックボルトの使用区分は、次表を標準とする。

表 4.44 ロックボルトの使用区分

掘削区分	ロックボルトの長さ×周方向間隔×延長方向間隔	材質
C I	2.0×1.2×1.5	異形棒鋼と同等以上 (耐力 117.7kN (12t) 以上)
C II	2.0×1.2×1.5	
D I	2.0×1.0×1.0	
D II	2.0×1.0×1.0	

(注) 上表により難しい場合は、現地条件に適したボルト長を選定することが出来る。

2) ロックボルト工施工機械の機種を選定

ロックボルト工施工機械の機種・規格は、次表を標準とする。

表 4.45 機種を選定

機種	規格	単位	数量	摘要
ドリルジャンボ		台	1	掘削用を併用
グラウトミキサ	立型 1 槽攪拌容量 100L×1	〃	1	
グラウトポンプ	横型単筒吐出量 15~30L/min	〃	1	
バッテリー機関車	チョッパ式 6t	〃	1	ドリルジャンボけん引 (掘削用を併用)

3) ロックボルトの使用数量

ロックボルトは、ドライモルタルを含むものとし、その使用量は次表を標準とする。

表 4.46 ロックボルト

規格：耐力 117.7kN 以上 (12t) 付属品含む L=2m

(本/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	C I	7.33	7.33	8.00	
	C II	7.33	7.33	8.00	
	D I	14.00	15.00	16.00	
	D II	14.00	15.00	16.00	

4) ロックボルト工のモルタル材料及び使用量

ロックボルト工のモルタル材料はドライモルタルを標準とし、使用量は次表とする。

表 4.47 ロックボルト工のモルタル材料使用量

(100m 当り)

名称	規格	単位	使用量
モルタル	ドライモルタル	m ³	0.16

(注) 上表には、ロスを含む。

5) 注入急結剤

注入急結剤 (無収縮混和剤) の使用は、湧水等がある場合、1 本/孔を標準とする。ただし、現場条件によっては、別途考慮することが出来る。

(3) 鋼製支保工

1) 鋼製支保工の使用材料

鋼製支保工の使用材料は、次表を標準とする。

表 4.48 鋼製支保工の使用材料

名称	掘削区分	D@1.0m	
H 形鋼		H-100×100×6×8	n=2
継手板 (天端)		PL-180×180×9	n=2
底板		PL-200×200×12	n=2

2) 鋼製支保工の使用量

鋼製支保工の使用量は、次表を標準とする。

表 4.49 H 形鋼支保工

規格：SS400 H-100

(t/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	D I	0.205	0.221	0.238	
	D II	0.223	0.237	0.248	

3) 鋼製支保工労務

鋼製支保工労務は、掘削作業の編成人員で行う。

4-4 覆土工

(1) 防水工施工歩掛

防水工の施工歩掛は、次表とする。

表 4.50 防水工施工歩掛 (10m² 当り)

職種	単位	数量
トンネル世話役	人	0.06
トンネル特殊工	〃	0.14
トンネル作業員	〃	0.12

(注) 上表は裏面排水設置労務を含む。ただし、裏面排水材料は別途計上する。

(2) 型枠工歩掛

型枠の移動・据付・脱型作業の編成人員は、次表を標準とする。

表 4.51 型枠の移動・据付・脱型作業の編成人員

職種	単位	数量
トンネル世話役	人	1
トンネル特殊工	〃	3
トンネル作業員	〃	2

(注) 1. 移動用レール及び枕木の移動、据付も含む。

2. 移動用レール及び枕木の損料は、スライドセントル損料に含まれている。

(3) 覆工コンクリート打設歩掛

1) 覆工コンクリート打設時の編成人員は、次表を標準とする。

表 4.52 覆工コンクリート打設作業の編成人員

職種	単位	数量
トンネル世話役	人	1
トンネル特殊工	〃	3
トンネル作業員	〃	2

2) 覆工コンクリートの配合

覆工コンクリートの配合は、現場で試験施工を行って現場配合を決定する。

(4) 覆工、防水機械の機種を選定及び機械歩掛

覆工、防水機械の機種・規格は、次表を標準とする。

表 4.53 機種を選定

運搬方式	機種	規格	単位	数量	摘要
タイヤ方式	防水工作業台車	L=4.5m	台	1	
	スライドセントル	L=10.5m	基	1	
タイヤ方式	コンクリートポンプ車	(トンネル工事対応) 配管式圧送能力 90~100m ³ /h	台	1	
レール方式 (複線)	コンクリートプレーサ	被けん引式バッチ容量 3m ³	〃	1	
	バッテリー機関車	チョップ式 6t	〃	1	

(注) スライドセントルは、線形及び現場条件等により標準外になる場合は、別途考慮する。

表 4.54 コンクリートポンプ車 (タイヤ方式)

規格 : (トンネル工事対応)

配管式圧送能力 90~100m³/h

(週 / (トンネル延長) 10m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	0.065	0.065	0.065	
	C I	0.065	0.065	0.065	
	C II	0.065	0.065	0.065	
	D I	0.065	0.065	0.065	
	D II	0.065	0.065	0.065	

表 4.55 コンクリートプレーサ運転 (レール方式)

規格 : 被けん引式バッチ容量 3m³

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.024	0.026	0.030	
	C I	0.035	0.039	0.041	
	C II	0.035	0.039	0.041	
	D I	0.054	0.059	0.063	
	D II	0.054	0.059	0.063	

表 4.56 バッテリー機関車運転 (コンクリートプレーサけん引) (レール方式)

規格 : チョップ式 6t

(週 / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	0.022	0.024	0.026	
	C I	0.033	0.035	0.039	
	C II	0.033	0.037	0.039	
	D I	0.052	0.054	0.059	
	D II	0.052	0.054	0.059	

表 4.57 スライドセントル (タイヤ方式)

規格 : L=10.5m

(m / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	1.0	1.0	1.0	
	C I	1.0	1.0	1.0	
	C II	1.0	1.0	1.0	
	D I	1.0	1.0	1.0	
	D II	1.0	1.0	1.0	

表 4.58 スライドセントル (レール方式)

規格 : L=10.5m

(m / (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積 (m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	1.0	1.0	1.0	
	C I	1.0	1.0	1.0	
	C II	1.0	1.0	1.0	
	D I	1.0	1.0	1.0	
	D II	1.0	1.0	1.0	

表 4.59 防水作業台車 (タイヤ方式)

規格 : L=4.5m

(m/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	1.0	1.0	1.0	
	C I	1.0	1.0	1.0	
	C II	1.0	1.0	1.0	
	D I	1.0	1.0	1.0	
	D II	1.0	1.0	1.0	

表 4.60 防水作業台車 (レール方式)

規格 : L=4.5m

(m/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	1.0	1.0	1.0	
	C I	1.0	1.0	1.0	
	C II	1.0	1.0	1.0	
	D I	1.0	1.0	1.0	
	D II	1.0	1.0	1.0	

(5) 材料等歩掛

1) 防水シート

防水シートの使用量は、次表を標準とする。

表 4.61 防水シート (タイヤ方式)

(m²/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	15.30	16.20	17.00	
	C I	15.30	16.20	17.00	
	C II	15.30	16.20	17.00	
	D I	15.30	16.20	17.00	
	D II	15.30	16.20	17.00	

表 4.62 防水シート (レール方式)

(m²/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	12.10	13.10	14.10	
	C I	12.10	13.10	14.10	
	C II	12.10	13.10	14.10	
	D I	12.10	13.10	14.10	
	D II	12.10	13.10	14.10	

2) 覆工コンクリート

覆工コンクリートの使用量は、次表を標準とする。

表 4.63 生コンクリート（余巻を含む）（タイヤ方式）

(m³/（トンネル延長）1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	8.11	8.59	9.01	
	C I	7.19	7.61	7.99	
	C II	6.58	6.97	7.31	
	D I	6.12	6.48	6.80	
	D II	6.12	6.48	6.80	

表 4.64 生コンクリート（余巻を含む）（ルール方式）

(m³/（トンネル延長）1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	4.36	4.72	5.08	
	C I	3.87	4.19	4.51	
	C II	3.75	4.06	4.37	
	D I	3.63	3.93	4.23	
	D II	3.63	3.93	4.23	

(6) 諸雑費

1) 機械の諸雑費

諸雑費は、パイプレータの損料及び燃料費であり、機械損料及び運転の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4.65（覆工+防水）諸雑費（その他機械）（タイヤ方式）

(%/（トンネル延長）1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	2	2	2	
	C I	3	3	3	
	C II	3	3	3	
	D I	3	3	3	
	D II	3	3	3	

表 4.66（覆工+防水）諸雑費（その他機械）（ルール方式）

(%/（トンネル延長）1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	7	6	5	
	C I	8	7	5	
	C II	8	6	5	
	D I	8	6	5	
	D II	8	7	5	

2) 材料の諸雑費

諸雑費は、防水シート設置器具の損料及び妻板、土台、はく離剤等の費用であり、材料費の合計額に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4.67 (覆工+防水) 諸雑費 (その他材料) (タイヤ方式)

(%/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		35	40	45	
全断面工法	B	1	1	1	
	C I	1	1	1	
	C II	1	1	1	
	D I	1	1	1	
	D II	1	1	1	

表 4.68 (覆工+防水) 諸雑費 (その他材料) (ルール方式)

(%/ (トンネル延長) 1m 当り)

掘削方法	岩区分	設計掘削断面積(m ²)			摘要
		20	25	30	
全断面工法	B	1	1	1	
	C I	1	1	1	
	C II	1	1	1	
	D I	1	1	1	
	D II	1	1	1	

(7) コンクリートの打設

型枠工及びコンクリート工における 1 打設長は、2 日で 10.5m を標準とする。

4-5 工所用仮設備

4-5-1 空気圧縮機

(1) 空気圧縮機容量

空気圧縮機の容量は、次表を標準とする。

表 4.69 空気圧縮機容量

機種	規格	単位	台数
空気圧縮機	定置式スクリュ型 11.0~12.4m ³ /min×0.7~0.85MPa×75kW	台	2

(2) 空気圧縮機の設置期間

空気圧縮機の設置期間は、掘削期間及び覆工期間とする。なお、覆工期間は、1台使用とする。

(3) 空気圧縮機運転

1) 空気圧縮機の1月当り運転歩掛

空気圧縮機の1月当り運転歩掛は、次表とする。

表 4.70 空気圧縮機運転歩掛 (1月当り)

名称	規格	単位	数量	摘要
特殊作業員		人	n×41.8	nは配置人員(1人)
空気圧縮機運転		h	234.2	

2) 空気圧縮機の電力消費量

空気圧縮機の電力消費量は、次のとおり。

空気圧縮機の電力消費量=7,771kWh/月

(4) 空気圧縮機設備組立・解体

空気圧縮機設備組立・解体歩掛は、次表とする。

表 4.71 空気圧縮機設備組立・解体歩掛 (2台当り)

名称	規格	単位	組立	解体
土木一般世話役		人	3.0	1.0
普通作業員		〃	4.0	2.5
設備機械工		〃	3.5	1.5
とび工		〃	1.5	—
特殊作業員		〃	1.0	1.0
電工		〃	2.5	0.5
ラフテレーンクレーン運転	排出ガス対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	1.5	1.0

(注) 1. 上記歩掛には、基礎、建物は含まない。

2. ラフテレーンクレーンは、賃料とする。

4-5-2 吹付プラント設備組立・解体

吹付プラント設備組立・解体歩掛は、次表とする。

表 4.72 吹付プラント設備組立・解体歩掛 (1 基当り)

名称	規格	単位	組立	解体
土木一般世話役		人	9.0	5.0
特殊作業員		〃	9.5	3.0
普通作業員		〃	8.0	2.0
設備機械工		〃	6.5	2.5
とび工		〃	20.5	14.5
溶接工		〃	3.5	1.5
電工		〃	5.5	2.5
ラフテレーンクレーン運転	排出ガス対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	4.0	3.5

- (注) 1. 基礎コンクリートは、別途計上する。
2. ラフテレーンクレーンは、賃料とする。

4-5-3 スライドセントル組立・解体

スライドセントル組立・解体歩掛は、次表とする。

表 4.73 スライドセントル組立・解体歩掛 (1 基当り)

名称	規格	単位	組立	解体
土木一般世話役		人	8.5	6.0
普通作業員		〃	7.0	2.0
設備機械工		〃	7.0	5.0
とび工		〃	17.5	13.5
特殊作業員		〃	40.5	20.0
電工		〃	5.0	1.5
ラフテレーンクレーン運転	排出ガス対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	7.0	5.5

- (注) 1. 移動用レール及び枕木の設置・撤去を含む。
2. ラフテレーンクレーンは、賃料とする。

4-5-4 防水作業台車組立・解体

防水作業台車組立・解体歩掛は、次表とする。

表 4.74 防水作業台車組立・解体歩掛 (1 基当り)

名称	規格	単位	組立	解体
土木一般世話役		人	2.5	1.5
普通作業員		〃	1.5	1.0
設備機械工		〃	2.0	0.5
とび工		〃	2.5	2.0
特殊作業員		〃	10.5	3.5
電工		〃	1.5	—
トラッククレーン運転	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日	1.5	1.0

- (注) 1. 移動用レール及び枕木の設置・撤去は、スライドセントルの組立・解体歩掛に含む。
2. トラッククレーンは、賃料とする。

4-5-5 工用換気設備

- (1) 換気装置の坑内配置で、切羽の掘進に伴い送風機を増設する場合の送風機間隔は、100m 以上を標準とする。
- (2) 切羽からの控え長さは 40m を標準とする。

4-5-6 送気管

- (1) 送気管材料は、つる巻鋼管 $\phi 150\text{mm}$ を標準とする。
- (2) 坑外送気管敷設・撤去歩掛は、次表とする。

表 4.75 坑外送気管敷設・撤去歩掛 (m)

職種	単位	敷設	撤去
配管工	人	0.05	0.03

(注) 坑内の敷設・撤去労務は、掘削労務に含む。

4-5-7 仮設備保守

- (1) 仮設備保守編成人員

仮設備保守の要員として次表の編成人員を計上する。

表 4.76 仮設備保守編成人員

職種	単位	編成人員
普通作業員	人	1
設備機械工	〃	1
電工	〃	1

- (2) 仮設備保守歩掛

仮設備保守歩掛は、次表とする。

表 4.77 仮設備保守歩掛 (1 月当り)

職種	単位	数量	摘要
普通作業員	人	$n \times 41.8$	$n = \text{編成人員}$
設備機械工	〃	〃	
電工	〃	〃	

(注) 坑内作業において、支保工作業後は、上表の数量を「 $n \times 41.8 \times 1/2$ 」とする。

5. 単価表

(1) 掘削等<掘削, 吹付, ロックボルト, 金網, 鋼製支保工> (タイヤ式)

名称	規格	単位	数量	摘要
トンネル世話役		人		表 4. 1
トンネル特殊工		〃		〃
トンネル作業員		〃		〃
ドリルジャンボ運転	トンネル工事用排出ガス対策型 ホイール式, 2 ブーム ドリフタ質量 150kg 級	週		表 4. 3 機械運転単価表×5
大型ブレーカ(ベースマシン 含む)運転	トンネル工事用排出ガス対策型 油圧式 600~800kg 級	〃		表 4. 4 機械運転単価表×5
ホイールローダ運転	トンネル工事用排出ガス対策型 サイドダンプ式山積 2. 3m ³ 級	〃		表 4. 10 機械運転単価表×5
コンクリート吹付機運転	トンネル工事用排出ガス対策型 湿式一体型吐出量 6~20m ³ 級 吹付範囲半径 7m 級	〃		表 4. 15 機械運転単価表×5
吹付プラント設備運転	(バッチ型・定置式) 25m ³ /h	〃		表 4. 16 単価表(26)×5
諸雑費 (その他機械)		式	1	表 4. 8
火薬	含水爆薬 (スラリー) 雷管含む	m		表 4. 5 単価表(8)
ロックボルト		〃		※表 4. 18 単価表(7)
吹付コンクリート		〃		表 4. 12 単価表(6)
H 形鋼支保工		〃		表 4. 24~25 単価表(5)
諸雑費 (その他材料)		式	1	表 4. 9
諸雑費		〃	1	
計				

※ロックボルトの本数については表 4. 19~21 による。

ただし, 別表値と一致しないものについては, 1m 当りの増減本数を計上する。

(2) ずり運搬工 (ダンプトラック運転) 1m (トンネル延長) 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
ダンプトラック運転	トンネル工事用オンロード型 10t 積	週		表 4. 11 機械運転単価表×5
諸雑費		式	1	
計				

(3) 掘削等<掘削, 吹付, ロックボルト, 金網, 鋼製支保工> (レール方式<複線>)

名称	規格	単位	数量	摘要
トンネル世話役		人		表 4. 26
トンネル特殊工		〃		〃
トンネル作業員		〃		〃
ドリルジャンボ運転	トンネル工事用排出ガス対策型 レール式, 2 ブーム ドリフタ質量 100kg 級	週		表 4. 28 機械運転単価表×5
ずり積機運転	クローラ式・バックホウ型 150m ³ /h	〃		表 4. 34 機械運転単価表×5
バッテリー機関車運転	チョップ式 12t ずり鋼車けん引等	〃		表 4. 36 機械運転単価表×5
吹付ロボット運転	吹付範囲半径 8m 級	〃		表 4. 40 機械運転単価表×5
吹付機運転	湿式 10~15m ³ /h 級	〃		表 4. 40 機械運転単価表×5
アジテータカー運転	運搬容量 6m ³	〃		表 4. 41 機械運転単価表×5
集塵装置運転	定格風量〇〇〇m ³ /min 級	〃		表 4. 43 機械運転単価表×5
吹付プラント設備運転	(バッチ型・定置式) 25m ³ /h	〃		表 4. 42 単価表(26)×5
諸雑費 (その他機械)		式	1	表 4. 32
火薬	含水爆薬 (スラリー) 雷管含む	m		表 4. 29 単価表(8)
ロックボルト		〃		※表 4. 44 単価表(7)
吹付コンクリート		〃		表 4. 38 単価表(6)
H 形鋼支保工		〃		表 4. 49 単価表(5)
諸雑費 (その他材料)		式	1	表 4. 33
諸雑費		〃	1	
計				

※ロックボルトの本数については表 4. 46 による。

ただし、別表値と一致しないものについては、1m 当りの増減本数を計上する。

(4) 大型ブレーカ運転 1 日当り単価表 (こそく用) (タイヤ方式)

名称	規格	単位	数量	摘要
燃料費		L		
大型ブレーカ (ベースマシン 含む) 損料	トンネル工事用排出ガス対策型 油圧式 600~800kg 級	日		
諸雑費		式	1	
計				

(5) H 形鋼支保工 1m (トンネル延長) 単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
H 形鋼支保工曲げ本体	SS400 H-〇〇〇	t		表 4. 24~25, 表 4. 49
諸雑費		式	1	
計				

(6) 吹付コンクリート 1m (トンネル延長) 単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
吹付コンクリート		m ³		表 4. 12, 表 4. 38
諸雑費		式	1	
計				

(7) ロックボルト 1m (トンネル延長) 単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
ロックボルト (ドライモルタル含む)	耐力〇〇kN 以上 付属品含む L=〇m	本		表 4. 19~21, 表 4. 46
注入急結剤	無収縮混和剤	〃		必要に応じて計上
諸雑費		式	1	
計				

(8) 火薬 (雷管含む) 1m (トンネル延長) 単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
火薬	含水爆薬(スラリー)	kg		表 4. 5, 表 4. 29
電気雷管	Ds 段発式(2~5 段)	個		表 4. 6, 表 4. 30
〃	Ds 段発式(6~10 段)	〃		表 4. 7, 表 4. 31
諸雑費		式	1	
計				

(9) 覆工コンクリート等 1m 当り単価表 (タイヤ方式)

名称	規格	単位	数量	摘要
トンネル世話役		人	0. 119	表 4. 52
トンネル特殊工		〃	0. 357	〃
トンネル作業員		〃	0. 238	〃
コンクリートポンプ車運転	(トンネル工事対応) 配管式圧送能力 90~100m ³ /h	週		表 4. 54 B/10 機械運転単価表×5
諸雑費 (その他機械)		式	1	表 4. 65
生コンクリート		m ³		表 4. 63
防水シート		m ²		表 4. 61 1. 16×A
諸雑費 (その他材料)		式	1	表 4. 67
諸雑費		〃	1	
計				

A: 1m 当り防水シート面積 (防水シート数量はラップ及び施工面の凹凸を含めたロス 16%を加算する。)

B: 表 4. 54 コンクリートポンプ車 10m 当りの運転週数

(10) 覆工コンクリート等 1m 当り単価表 (レール方式)

名称	規格	単位	数量	摘要
トンネル世話役		人	0.119	表 4.52
トンネル特殊工		〃	0.357	〃
トンネル作業員		〃	0.238	〃
コンクリートプレーサ運転	被けん引式バッチ容量 3m ³	週		表 4.55 機械運転単価表×5
バッテリー機関車運転	コンクリートプレーサけん引 チョップ式 6t	〃		表 4.56 機械運転単価表×5
諸雑費 (その他機械)		式	1	表 4.66
生コンクリート		m ³		表 4.64
防水シート		m ²		表 4.62 1.16×A
諸雑費 (その他材料)		式	1	表 4.68
諸雑費		〃	1	
計				

A : 1m 当り防水シート面積 (防水シート数量はラップ及び施工面の凹凸を含めたロス 16%を加算する。)

<タイヤ方式・レール方式 (複線) 共通>

(11) 型枠工 (労務と機械) (覆工コンクリート) スライドセントル据付・移動・脱型 1m (トンネル延長) 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
トンネル世話役		人	0.119	表 4.51
トンネル特殊工		〃	0.357	〃
トンネル作業員		〃	0.238	〃
スライドセントル損料		m	1	表 4.57, 58
諸雑費		式	1	
計				

(12) 防水工 (労務と機械) 1m (トンネル延長) 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
トンネル世話役		人		表 4.50 0.06×A/10
トンネル特殊工		〃		表 4.50 0.14×A/10
トンネル作業員		〃		表 4.50 0.12×A/10
防水工作業台車	長さ 4.5m	m	1	表 4.59, 60
諸雑費		式	1	
計				

A : 1m 当り防水シート面積

(13) ○○○式集塵機運転 1m (トンネル延長) 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
○○○式集塵機運転	定格風量○○m ³ /min 級	週		表 4.17, 43 機械運転単価表×5
諸雑費		式	1	
計				

(14) 空気圧縮機設備運転 1 月当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
電力料		kWh		
特殊作業員		人		表 4.70
空気圧縮機設備損料	定置式スクリュ型 11.0~12.4m ³ /min×0.7~ 0.85MPa×75kW	h		〃
諸雑費		式	1	
計				

(15) 空気圧縮機設備組立・解体 2 台当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
土木一般世話役		人		表 4.71
普通作業員		〃		〃
設備機械工		〃		〃
とび工		〃		〃
電工		〃		〃
特殊作業員		〃		〃
ラフテレーンクレーン賃料	排出ガス対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日		〃
諸雑費		式	1	
計				

(16) 吹付プラント組立・解体 1 基当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
土木一般世話役		人		表 4.72
特殊作業員		〃		〃
普通作業員		〃		〃
設備機械工		〃		〃
とび工		〃		〃
溶接工		〃		〃
電工		〃		〃
ラフテレーンクレーン賃料	排出ガス対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日		〃
諸雑費		式	1	
計				

(17) スライドセントル組立・解体 1 基当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
土木一般世話役		人		表 4.73
普通作業員		〃		〃
設備機械工		〃		〃
とび工		〃		〃
特殊作業員		〃		〃
電工		〃		〃
ラフテレーンクレーン賃料	排出ガス対策型 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日		〃
諸雑費		式	1	
計				

(18) 防水工作業台車組立・解体 1 基当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
土木一般世話役		人		表 4.74
普通作業員		〃		〃
設備機械工		〃		〃
とび工		〃		〃
特殊作業員		〃		〃
電工		〃		〃
トラッククレーン賃料	油圧伸縮ジブ型 4.9t 吊	日		〃
諸雑費		式	1	
計				

(19) 坑外送気管敷設・撤去 1m 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
配管工		人		表 4.75
送気管 (つる巻鋼管)	φ 150mm, t=1.6mm	m・供用日		
諸雑費		式	1	
計				

(20) 坑内送気管損料 1m 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
送気管 (つる巻鋼管)	φ 150mm, t=1.6mm	m・供用日		
諸雑費		式	1	
計				

(21) 仮設備保守費 1 月当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
普通作業員		人		表 4.76, 77
設備機械工		〃		〃
電工		〃		〃
諸雑費		式	1	
計				

(22) 送風機運転 1 式当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
電力料		kWh		
送風機損料		日		
風管		m		
諸雑費		式	1	
計				

(23) 給水設備運転 1 日当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
電力料		kWh		
小型多段遠心ポンプ	65mm×45m×5.5kW	台・日	1	表 3.6
水槽	鋼板製 5m ³	供用日	1.4	〃
諸雑費		式	1	
計				

(24) 排水設備運転 1 日当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
電力料		kWh		
工事用水中ポンプ	50mm×20m×2.2kW	台・日	3	表 3.7
諸雑費		式	1	
計				

(25) 軌条設備損料 1m 当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
軌条設備損料	294N/m (30kgf/m)	m・供用日	4	
諸雑費		式	1	
計				

(26) 吹付プラント設備運転 1 日当り単価表

名称	規格	単位	数量	摘要
電力料		kWh		
コンクリートプラント	(バッチ型・定置式) 25m ³ /h	供用日		
セメントサイロ	30t	〃		
骨材ホッパ	15m ³ ×3	〃		
諸雑費		式	1	
計				

(27) 機械運転単価表 (タイヤ方式)

機械名	規格	適用単価表	指定事項
ドリルジャンボ	トンネル工事用排出ガス対策型 ホイール式, 2 ブーム ドリフタ質量 150kg	機-25	燃料消費量 →201 機械損料数量 →1.40
大型ブレーカ (ベアスマシン 含む)	トンネル工事用排出ガス対策型 油圧式 600~800kg 級	機-12	燃料消費量 →25 機械損料数量 →1.0
ホイールローダ	トンネル工事用排出ガス対策型 サイドダンプ式山積 2.3m ³ 級	機-24	燃料消費量 →68 機械損料数量 →1.40
ダンプトラック	トンネル工事用オンロード型 10t 積	機-32	燃料消費量 →121 機械損料数量 →1.40 タイヤの損耗費も計上
コンクリート吹付機	トンネル工事用排出ガス対策型 湿式一体型吐出量 6~20m ³ 級 吹付範囲半径 7m 級	機-25	燃料消費量 →63 機械損料数量 →1.40
集塵機	定格風量○○○m ³ /min 級	機-14	燃料消費量 →必要分計上する 機械損料数量 →1.0
吹付プラント設備	(バッチ型・定置式)25m ³ /h	機-25	燃料消費量 →19 機械損料数量 →1.40
コンクリートポンプ車	(トンネル工事対応) 配管式圧送能力 90~100m ³ /h	機-24	燃料消費量 →57 機械損料数量 →1.40

(28) 機械運転単価表 (レール方式<複線>)

機械名	規格	適用単価表	指定事項
ドリルジャンボ	トンネル工事用排出対策型 レール式, 2 ブーム ドリフタ質量 100kg 級	機-25	燃料消費量 →94 機械損料数量 →1.40
ざり積機	クローラ式, バックハウ型 150m ³ /h	機-25	燃料消費量 →176 機械損料数量 →1.40
バッテリー機関車	チョッパ式 6t	機-25	燃料消費量 →98 コンクリートプレーサけん引 機械損料数量 →1.40
バッテリー機関車	チョッパ式 12t	機-25	燃料消費量 →224 ざり鋼車等けん引 機械損料数量 →1.40
吹付ロボット	吹付範囲半径 8m 級	機-25	燃料消費量 →20 機械損料数量 →1.40
吹付機	湿式 10~15m ³ /h 級	機-25	燃料消費量 →60 機械損料数量 →1.40
アジテータカー	運搬容量 6m ³	機-25	燃料消費量 →39 機械損料数量 →1.40
集塵機	定格風量○○○m ³ /min 級	機-14	燃料消費量 →必要分計上する 機械損料数量 →1.0
吹付プラント設備	(バッチ型・定置式)25m ³ /h	機-25	燃料消費量 →19 機械損料数量 →1.40
コンクリートプレーサ	被けん引式バッチ容量 3m ³	機-25	機械損料数量 →1.40