

水中不分離性可塑状グラウト注入材料による

AQUA-MATE Plus (J) 注入工法

積 算 資 料

平成 26 年度版

AQUA-MATE Plus 工法研究会

名古屋市西区堀越 2 - 3 - 2 0

TEL:052-521-6436

FAX:052-521-6439

目次

はじめに	4
1. 適用範囲	5
2. 施工フロー図	7
3. 注入孔削孔工	8
3-1.機種を選定	8
3-2.削孔材料の損耗費	9
3-3.編成人員	10
3-4.削孔費	10
4. 施工歩掛	11
4-1.ロッド工法削孔日数	11
4-2.バルブ工法削孔日数	13
4-3.コアボーリングの積算	14
4-4.注入工施工能率	15
4-5.諸雑費	15
5. 注入材使用量	17
5-1.ロッド工法	17
5-2.バルブ工法	17
5-3.消耗材料費	17
5-4.アクアメイトプラス使用材料	18
5-5.アクアメイトプラス配合	18
6. 注入管設置工	19
6-1.グラウトホール設置工	19
(注入管設置後供用のない場合)	
(注入管設置後終了まで供用しない場合)	
6-2.注入管挿入工	20
7. 目詰工 (バルブ工法の場合)	21
8. 注入設備据付・解体	22
8-1.ロッド工法	22
8-2.バルブ工法	22
9. 圧送管組立・撤去歩掛	22
10. 足場工	23
11. ボーリングマシン移設	24
12. 単価表	25
(1) ロッド工法注入工	25

(2)	バルブ工法注入工	25
(3)	ロッド工法削孔	26
(4)	注入管挿入油圧ロータリー式削孔	26
(5)	注入管挿入ロータリーパーカッション式削孔	27
(6)	バルブ工法削孔	27
(7)	注入管加工挿入工	28
(8)	グラウトホール設置工	28
(9)	目詰工	28
(10)	ロッド工法注入設備据付・解体工	29
(11)	バルブ工法注入設備据付・解体工	29
(12)	バルブ工法圧送管組立・撤去工	29
(13)	足場工	30
(14)	機械運転単価表	30
(15)	圧送管損料表	30
(16)	適用単価表	31
13.	参考材料単価表	32
14.	使用機械器具積算例	34
15.	試験費	35
16.	注入プラント配置図	36

はじめに

従来トンネル等覆工コンクリート背面の空洞対策や地下空洞の充填工に際しては、セメントミルク、CB、エアーモルタル等が一般的に用いられてきました。しかし、これらの材料は、流動性に富むため裏込め注入の場合天端から肩への注入中に下半部に流れ込み裏面排水材を閉塞させて湧水・漏水の原因になったり、湧水のあるところでは材料分離を起こし品質の安定した材料で充填できず、希釈を受けた材料が外部へ流失して環境汚染を発生したり、空洞部が未充填で残されたりと問題も多くありました。

AQUA-MATE Plus (J) は、従来使用されていた注入材料の問題点を解決するために開発された材料です。

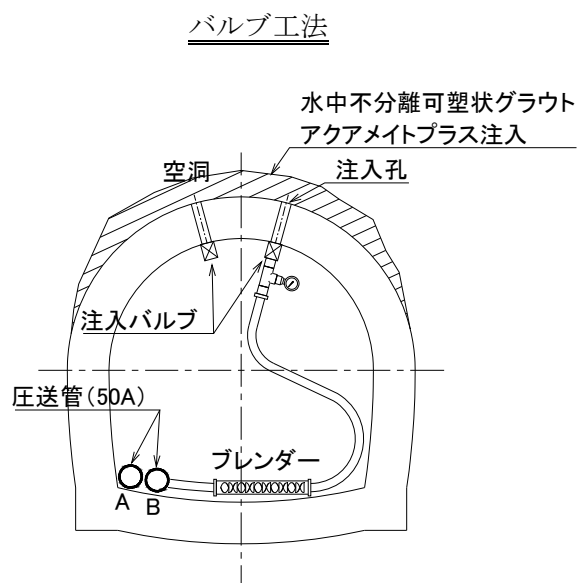
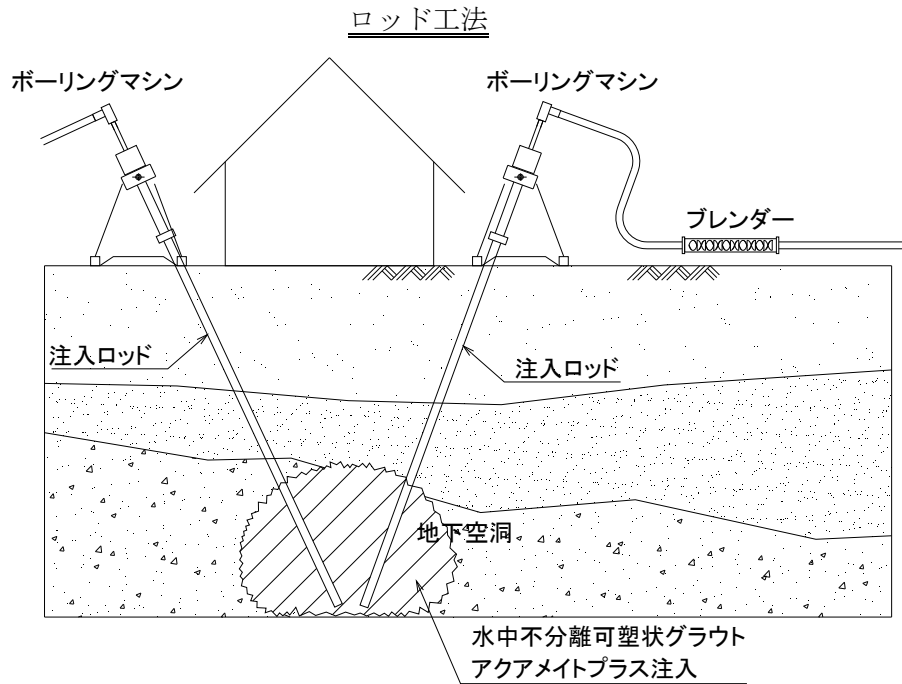
水中不分離性可塑状を有しているため 所定の空洞を限定的に充填できるとともに、水に対する材料分離抵抗性があり、地下水や湧水中でも安定した品質が確保できます。

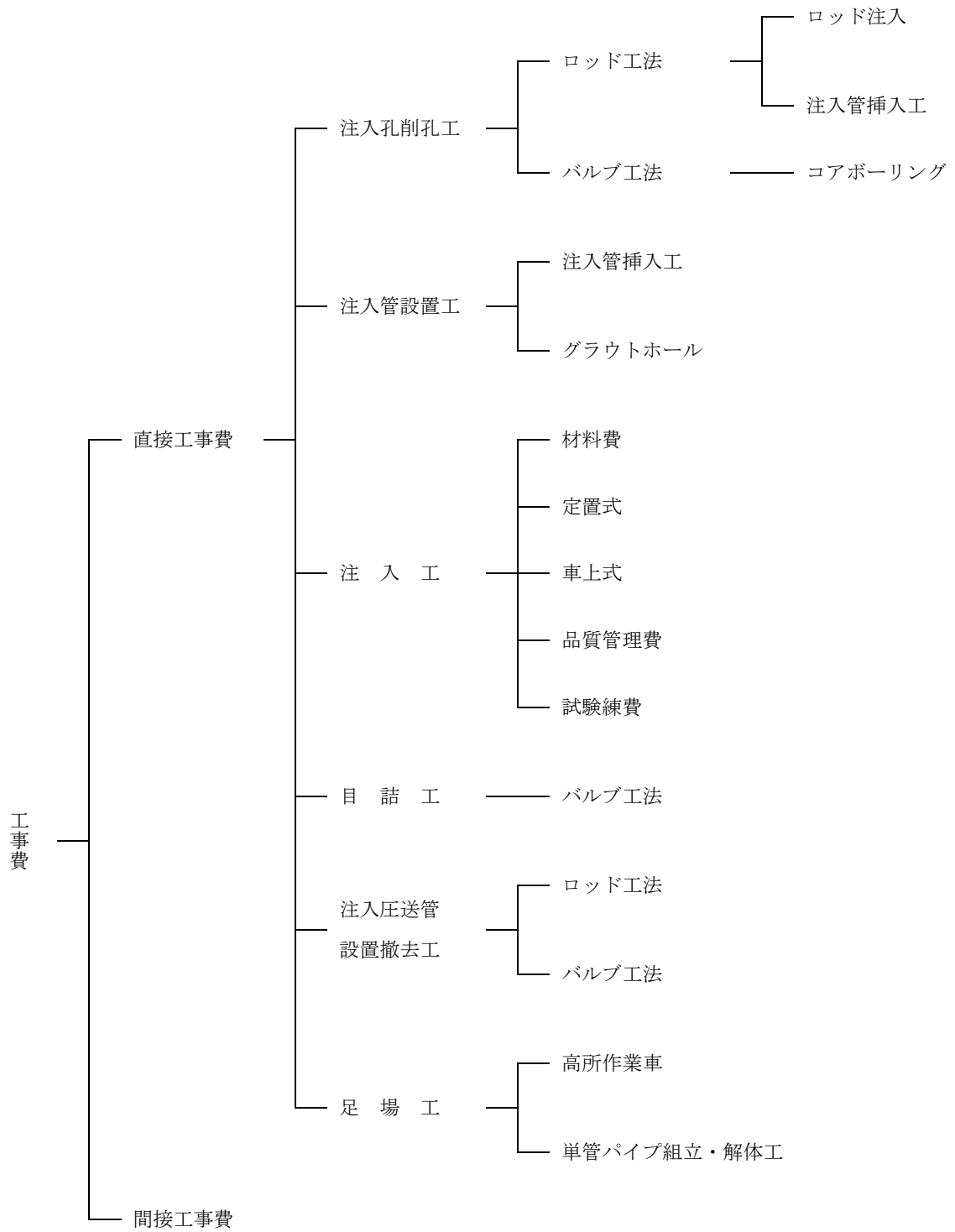
AQUA-MATE Plus (J) を充填することにより地下空洞が固結安定し、構造物と地山が一体化されることで周辺地盤が安定化し、耐震性も増すことにより、構造物の劣化を抑止する効果があります。

積算作業の参考になりますよう積算例を示しました。

1. 適用範囲

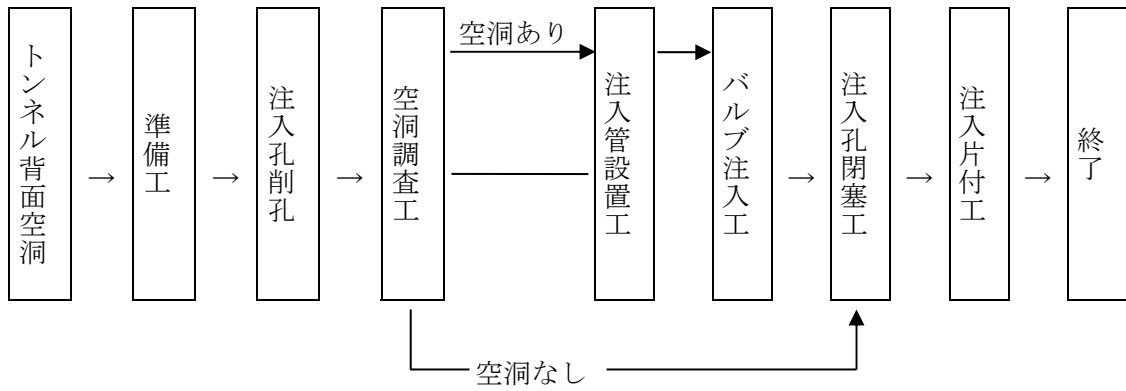
本資料は、水中不分離性可塑状グラウト材 AQUA-MATE Plus (J) を使用して水路及び道路トンネルの裏込め注入工や構造物周辺地盤の空洞充填対策を施工する場合に適用する。工事費の構成を下図に示す。



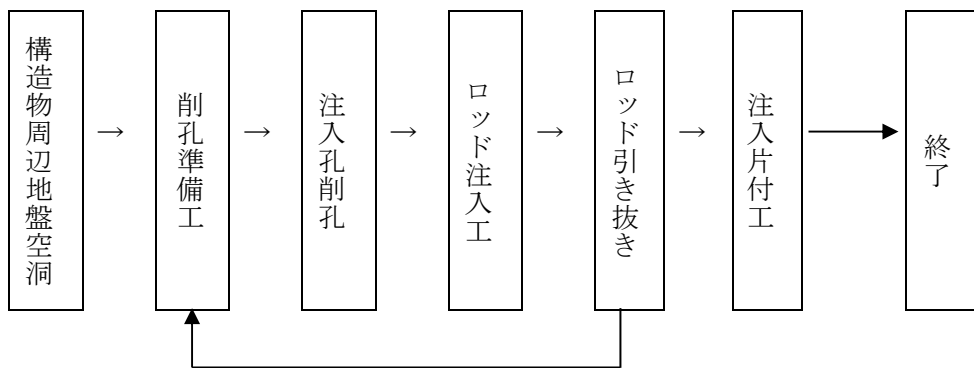


2. 施工フロー図

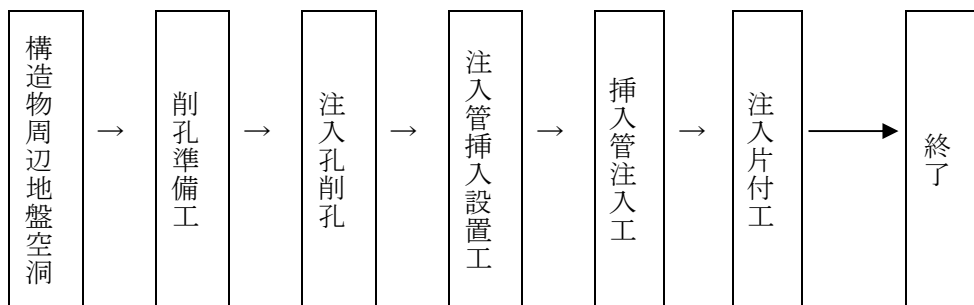
2-1 トンネル空洞対策（バルブ工法）の作業フローを示す。



2-2 地下空洞対策（ロッド工法）の作業フローを示す。



2-3 地下空洞対策ロッド工法（注入管挿入工法）の作業フローを示す。



3. 注入孔削孔工

対象となる構造物の注入状況に応じて削孔方法及び機種を選定し、その方法に適応した削孔径にて行う事とする。

3-1 機種を選定

3-1-1 注入管挿入工以外の機械・規格は次表を標準とする。

機械名称	規格	単位	数量	
			ロッド工法	バルブ工法
コアボーリングマシン	電動式25cm級	台	—	2
ボーリングマシン	油圧式5.5KW	台	2	—
発動発電機	45KVA	台	1	1

表
3-1-1
機種の
選定
(2セ

ット当たり)

注1：トンネルの裏込め注入工はバルブ工法でコアボーリングマシンを標準とする。

注2：構造物周辺地盤の空洞充填等はロッド工法でボーリングマシンを標準とする。

3-1-2 注入管挿入工の機械・規格は次表を標準とする。

表 3-1-2 機種を選定

機械名称	規格	単位	数量		
			ロータリーパーカッション式	パーカッション式 クローラ型	パーカッション式 スキッド型
油圧ロータリー式	11kw	台	1	—	—
ロータリーパーカッション式	クローラ型 81kw	〃	—	1	—
ロータリーパーカッション式	スキッド型 55kw	〃	—	—	1
発動発電機	45KVA	〃	1	—	—

(注) 1. 油圧ロータリー式を標準とする。

2. 玉石混じり砂礫層及び岩盤（軟岩以上）層はロータリーパーカッション式を標準とする。

3. 削孔深度が 20m 以深の場合はロータリーパーカッション式を標準とする。

4. パーカッション式ボーリング工において仮設足場が必要な場合はスキッド型を標準とし、クローラ型が搬入可能な場合はクローラ型を標準とする。
5. パーカッション式ボーリングに於いて使用する発動発電機は諸雑費に含まれているので除外する。

3-2 削孔材料の損耗量

3-2-1 ロッド工法で注入まで施工する場合

土質等別の削孔材料の損耗量は次表を標準として計上する。

表 3-2-1 削孔材料の損耗量ロッド工法 (1.0m 当たり)

名 称	規 格	単 位	砂質土・粘性土	レキ質土
メタルクラウン	φ 46mm	個	0.025	0.5

(注) 1：ロッド工法に適用する。

2：バルブ工法は削孔単価（建設物価版価格）に含んだ価格とする。

3：玉石混じり砂礫等削孔困難な地盤はロータリーパーカッション方式を標準とする。

3-2-2 注入管挿入式で注入シマシンが油圧ロータリー式の場合

表 3-2-2 削孔材料の損耗量 油圧ロータリー式 (1.0m 当り)

名 称	規 格	単 位	砂質土・粘性土	レキ質土
メタルクラウン	φ 86mm	個	0.11	0.25

3-2-3 注入管挿入式で注入シマシンがロータリーパーカッション式の場合

表 3-2-3 削孔材料の損耗量 ロータリーパーカッション式 (1.0m 当り)

名 称	単 位	粘性土・砂質土	レキ質土	玉石混じり	軟岩	硬岩
シャンクロット [°]	個	0.003	0.004	0.006	0.005	0.007
クリーニングアダプタ	〃	0.002	0.003	0.005	0.004	0.005
エキステンションロット [°]	〃	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006
トリルパイプ (1.5m)	本	0.007	0.020	0.038	0.029	0.047
インナーロット (1.5m)	〃	0.009	0.022	0.050	0.034	0.045
リングビット	個	0.013	0.020	0.028	0.024	0.028
インナービット	〃	0.009	0.016	0.018	0.016	0.020
ウォータースイベル	〃	0.001	0.002	0.003	0.002	0.003

3-3 編成人員

- (1) ロッド工法によるボーリンググラウト作業の日当たり編成人員は、次表を標準とする。

表 3-3-1 日当たり編成人員 (2セット当り) (人)

種 別	一般世話役	特殊作業員	普通作業員
ボーリング工	1	2	1
注入工	1	4	2

- (2) 注入管挿入設置によるボーリング作業の日当たり編成人員は、次表を標準とする。

表 3-3-2 日当たり編成人員 (1セット当り) (人)

種別	一般世話役	特殊作業員	普通作業員
油圧ロータリー式	1	1	1
ロータリーパーカッション式	1	1	2

- (3) バルブ工法による可塑状グラウト注入工の日当たり編成人員は次表を標準とする。

表 3-3-3 日当たり編成人員 (1セット当り) (人)

日当たり施工量	一般世話役	特殊作業員	普通作業員
32m ³	1	6	5
24m ³	1	5	5
16m ³	1	5	4
10m ³	1	4	4

(注) 日当たり施工量は表 4-4-2 の基準による。

3-4 削孔径

削孔径は次表を標準とする。

表 3.4 削孔径

注入方法	ロッド工法注入管挿入式

バルブ工法	ロッド工法	油圧ロータリー式	ロータリーパーカッション式
φ 75mm	φ 46mm	φ 86mm	φ 95mm

(注) ロッド工法において注入管を設置する方法で注入する場合は、注入管外径φ 60mmを標準とし、それ以外の場合は別途考慮する。

4. 施工歩掛

4-1 ロッド工法 10 孔当り削孔日数（準備含む）（Tr）は次表のとおりとする。

$$Tr = \alpha \times Ta \times \beta + 0.9 \text{ (日) (2 セット当り)}$$

Ta：削孔長別 10 孔当り削孔日数（準備含まず）

0.9：準備等の日数

α ：土質係数

β ：削孔角度による補正係数

①土質係数（ α ）

土質係数は次表のとおりする。

表 4.1-1 土質係数

土 質 名	砂質土及び粘性土	レキ質土
係数	1.0	2.5

(注) 1. 土質係数 α は、掘削する土質毎の係数を下記のとおり加重平均して算出する。

2. α は少数第 2 位を四捨五入し少数第 1 位とする。

$$\alpha = \frac{\alpha_1 \times L_1 + \alpha_2 \times L_2 + \dots}{L_1 + L_2 + \dots}$$

ここで、 α_n ：各土質の土質係数

L_n ：各土質の削孔長（m）

3. 玉石砂礫等削孔困難地盤は別途考慮する。

②削孔角度による補正係数（ β ）

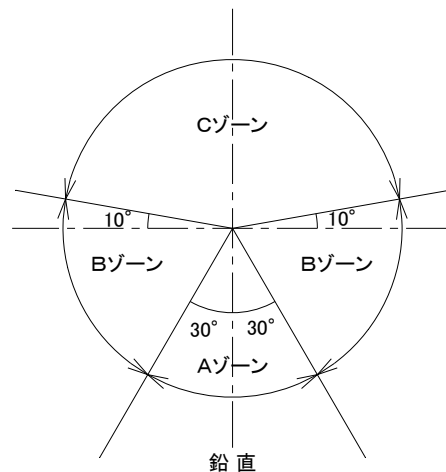
表 4.1-2 削孔角度による補正係数（ β ）

（ロッド工法）

ゾーン	補正係数
A	1.0
B	1.35
C	1.5

(注) ロータリーパーカッションは適用外とする。

図 4-1-2 削孔角度補正ゾーン



③削孔長別 10 孔当り削孔日数 (Ta) は次表のとおりとする。

表 4-1-3 削孔長別 10 孔当り削孔日数 (Ta) (2 セット当り)

削 孔 長 (m)	単 位	数 量
3.0m 以上 4.0m 未満	日	0.6
4.0m 以上 5.0m 未満	〃	0.7
5.0m 以上 6.0m 未満	〃	0.9
6.0m 以上 7.0m 未満	〃	1.0
7.0m 以上 8.0m 未満	〃	1.2
8.0m 以上 9.0m 未満	〃	1.4
9.0m 以上 10.0m 未満	〃	1.5

(注) 1. 削孔長が上表の範囲外の場合は、次の式より Ta を算出するものとする。

$$Ta = 10 \times 13 \times L / (408 \times 2) \quad L: \text{削孔長}$$

2. 上記計算式により算出する Ta は少数第 2 位四捨五入し少数第 1 位とする。

④注入管挿入式で油圧ロータリー式の削孔能率は次表を標準とする。

表 4-1-4 地質別削孔能率 (1 セット当り) (m/日)

土 質 名	砂質土・粘性土	レキ質土
能 率	18.8	15.4

(注) 削孔角度による補正は表 4-1-2 による

⑤注入管挿入式でロータリーパーカッション式の削孔能率は、次表を標準とする。

表 4-1-5 地質別削孔能率 (1 セット当り) (m/日)

地質名 機種	粘性土・砂質土	レキ質土	玉石混じり土	軟岩	硬岩
スッキド型	45.45	30.30	21.28	25.64	20.00
クローラ型	50.50	33.67	23.64	28.49	22.22

(注) 1. コンクリートは硬岩とする。

2. 削孔角度補正は適用外とする。

4-2 バルブ工法 10 孔当り削孔日数（準備含む）（Tr）は次表のとおりとする。

$$Tr = Tr \times K + 0.9 \text{ (日) (2 セット当り)}$$

Tr : 削孔長別 10 孔当り削孔日数（準備含まず）

0.9 : 準備等の日数

K : 削孔角度による補正係数

表 4-2 バルブ工法 10 孔当り削孔日数（Tr）（2 セット当り）

削孔長(m)	単位	数 量
		コンクリート
0.0m 以上 0.2m 未満	日	0.8
0.2m 以上 0.4m 未満	〃	1.0
0.4m 以上 0.6m 未満	〃	1.1
0.6m 以上 0.8m 未満	〃	1.3
0.8m 以上 1.0m 未満	〃	1.5

(注) 1. 削孔長が上表の範囲外の場合は、次の式より Tr を算出するものとする。

$$Tr = 10 \times (70 \times L + 58) / (408 \times 2) \quad L : \text{削孔長}$$

2. 上記計算式により算出する Tr は少数第 2 位四捨五入し少数第 1 位とする。

3. 上記日数は工事日程算出の為とし、積算は建設物価版の公表価格とする。

4-3 コアボーリングの積算

4-3-1 コアボーリング削孔費

コアボーリングの削孔費は市場単価（建設物価版コアドリリング工）を採用し、削孔径と削孔長に対する公表価格を次式にて算定する。

$$\text{削孔費 (円)} = A \times L(\text{m}) \times K$$

A：表 4-3-1 による公表価格 (円/m)

L：削孔長 (m)

K：表 4-3-2 によるボーリング削孔傾斜角度による補正値

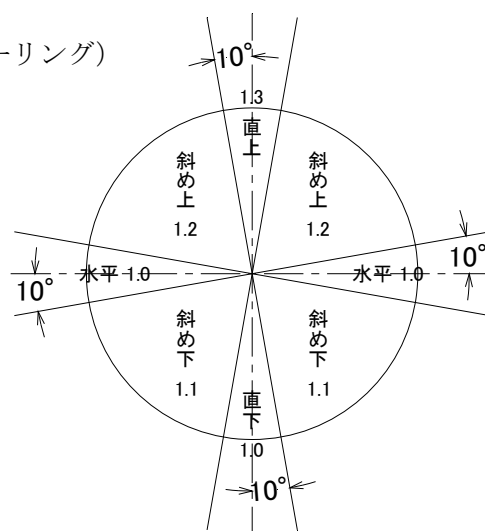
表 4-3-1 コアドリリング工 公表価格 (平成 24 年度建設物価版)

名称	規格	施工規模	単位	公表価格	名称	規格	施工規模	単位	公表価格
壁床穿孔 無筋	t=1~2m φ 25	10m	m	17,600	壁穿孔 低配筋 (0.4%)	t=200mm φ 25	5m	m	30,600
〃	t=1~2m φ 50	〃	〃	18,800	〃	t=200mm φ 50	〃	〃	31,300
〃	t=1~2m φ 75	〃	〃	19,600	〃	t=200mm φ 75	〃	〃	31,600
〃	t=1~2m φ 100	〃	〃	25,700	〃	t=200mm φ 100	〃	〃	35,800

4-3-2 対象構造物において、孔径が同一でも削孔方向が鉛直・水平以外の場合は、次の補正値を加算して算出する。

表 4-3-2 削孔角度による補正 (コアボーリング)

削孔角	補正値
鉛直下方	1.0
斜め下方	1.1
水平	1.0
斜め上方	1.2
直上方	1.3



4-4 注入工施工能率

(1) ロッド工法による注入工 1m³ 当り注入日数 (S)

表 4-4-1 注入工 1m³ 当り注入日数 (S) (2セット当り)

注入日数 (S)
0.12

(注) 1. 上表の注入日数は 1 分間当り注入量 0.01m³/min とした場合である。
1 分間当り注入量を、試験注入等を行って決める場合は、次の式より注入日数を求めるものとする。

$$S = 1 / (408 \times q \times 2)$$

q : 1 分間当り注入量 (m³/min)

2. 上記計算により算出する S は少数第 3 位を四捨五入し少数第 2 位とする。

3. 注入管挿入式で注入の場合、空洞が確認保持されている場合は、バルブ工法を標準とする。

(2) バルブ工法による日当たり施工量

日当たり施工量は次表を標準とする。

表 4-4-2 日当たり施工量 (D)

トンネル形状	単 位	数 量
一般断面 R=3.5m 以上	m ³	32
中型断面 R=3.5m~2.5m	〃	24
小型断面 R=2.5m~1.5m	〃	16
小水路断面 R=1.5m 以下	〃	10

(注) R=覆工コンクリート内空半径

4-5 諸雑費

(1) ロッド工法注入工諸雑費

ロッド工法の注入工 1m³ 当り諸雑費は、グラウトミキサ、グラウトポンプ、グラウト流量圧力測定装置・給水用水中ポンプ・ホース・注入機材損料、記録紙代等の費用であり、**労務費、材料費、機械損料、賃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 4-5-1 諸雑费率 (%)

注入工法	ロッド工法
諸雑费率	16

(2) バルブ工法注入工 諸雑費

バルブ工法の注入諸雑費は、アジテータ、グラウトミキサ、グラウトポンプ、工事用水中ポンプ、グラウト流量圧力測定装置の損料に関する経費等の費用であり、**労務費の合計金額**に次表の率を乗じた金額を上限として計上する。

表 4-5-2 諸雑费率 (%)

種 別	水路トンネル	道路トンネル
諸雑费率	41	31

(3) ロッド工法削孔 10 孔当り及び注入管挿入式の油圧ロータリー式削孔諸雑費

ロッド工法削孔 10 孔当り及び油圧ロータリー式削孔諸雑費は、グラウトミキサ・グラウトポンプ・グラウト流量圧力測定装置・給水用水中ポンプ・水槽損料、ボーリングロッド・カップリング・シングルコアチューブ損耗費等の費用であり、**労務費、損耗費、機械損料、賃料及び運転経費**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 4-5-3 諸雑费率 (%)

注入工法	ロッド工法
諸雑费率	10

(4) ロータリーパーカッション式削孔諸雑費

諸雑費は、削孔水用ポンプ、給水ポンプ、排水ポンプ、水槽損料及び電力に関する経費等の費用であり、**労務費、ボーリングマシン損料**の合計に次表の率を乗じた額を上限として計上する。

表 4-5-4 諸雑费率 (%)

ボーリングマシン型式	スキッド	クローラ
諸雑費	19	10

(5) バルブ工法削孔諸雑費

コアボーリングマシンによる削孔費は建設物価版等市場価格を採用している為、公表価格には諸雑費が含まれた価格とする。

5. 注入材使用量

5-1 ロッド工法注入材使用量

必要な注入材料は、次式による。

$$A = B \times (1 + \beta) \text{ (m}^3\text{)}$$

A : 注入材料使用量(m³)

B : 設計注入量(m³)

β : 注入材料ロス率・・・次表を標準とする。

表 5-1 注入材料ロス率・ロッド工法 (β)

β	+0.04
---	-------

(注) 1. 注入量は、流量計で確認した数量であり、注入材料ロス率は、グラウトミキサ、グラウトポンプ、流量計までのホース内の余り量等による係数である。

2. 注入管挿入式の場合、空洞が確認保持されている場合は、バルブ工法を標準とする。

5-2 バルブ工法注入材使用量

必要な注入材料は、次式による。

$$A = B \times (1 + \beta) \text{ (m}^3\text{)}$$

A : 注入材料使用量(m³)

B : 設計注入量(m³)

β : 注入材料ロス率・・・次表を標準とする。

表 5-2 注入材料ロス率・バルブ工法 (β)

注入材料	水中不分離性可塑状モルタル
ロス率	+0.02

(注) 1. B (設計量) は、設計図又は流量計から求めた数量をいう。

2. β (ロス率) は、グラウトミキサ・グラウトポンプ・流量計までのホース内の余り量等による係数である。

5-3 消耗材料費

注入ホース、圧送ホース、サクションホース、ミキシングユニット等、注入設備の消耗材料費は、次式を標準とする。

$$\text{注入 1m}^3 \text{ 当り消耗材料費} = (A) + (B) / 100 \times L \quad \text{(5-3 式)}$$

A : 表 5-3 による

B : 表 5-3 による

L : 注入プラントから注入始点・終点距離の平均距離 (m)

ただし、最大平均距離 L_{max} は 100m を限度とする。
 圧送距離が 200m を超える場合は、別途考慮する。

表 5-3 消耗材料費 (A、B) 1m³ 当たり

種 別	A (円)	B (円)
ロッド工法	労務費×6%	労務費×5%
バルブ工法	労務費×10%	労務費×7%

※労務費は各々の工法歩掛りにおける 1m³ 当たりの合計費用

5-4 AQUA-MATE Plus (J) 使用材料

表 5-4 使用材料

材料名	荷姿	比重
高炉セメント	紙袋あるいは、バラ	3.03~3.04
AQUA-MATE Plus (J) A 剤	紙袋 10kg	2.7
AQUA-MATE Plus (J) B 剤	紙袋 24kg	2.6
水	清浄水	1

5-5 AQUA-MATE Plus (J) 配合

一般的に使用される 1m³ 当りの配合例を示す。

表 5-5 【1m³ 当り配合表】

A 液 (500ℓ)		B 液 (500ℓ)	
高炉セメント B 種	350kg	AQUA-MATE Plus(J)B 剤	60kg
AQUA-MATE Plus(J)A 剤	25kg		
水	376ℓ	水	477ℓ

6. 注入管設置工

6-1 グラウトホール設置工

バルブ工法においてトンネルアーチコンクリートにコアボーリングを使用して削孔した注入孔にグラウトホール（ストップバルブ他）を取付ける作業に適用する。

6-1-1 施工歩掛

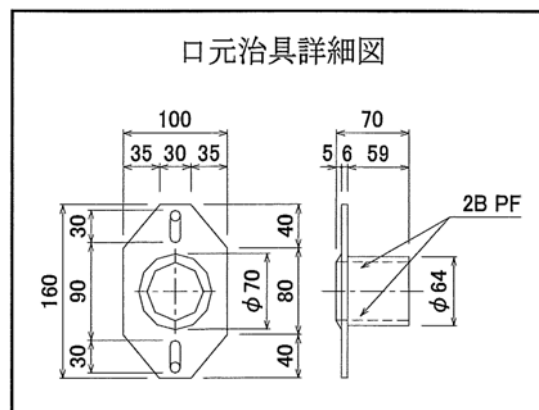
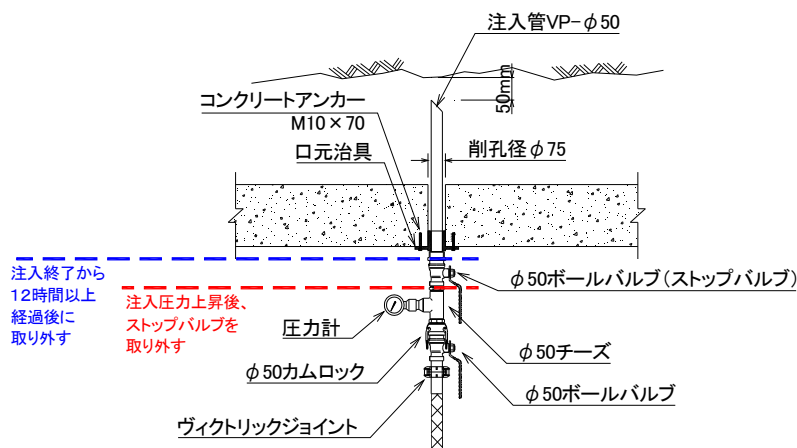
グラウトホール1組当りの取付け歩掛は、次表とする。

表 6-1-1 取付け歩掛 (1組当り)

名 称	単 位	数 量
特殊作業員	人	0.20

6-1-2 材料費（注入管設置後供用する場合）（コンクリート 0.3m+空洞 0.2m の場合）

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	備 考
注入管	VP-50	本	0.125			4m/本100%
逆止弁	50A	個	1			100%
シーリング材	急結セメント	kg	0.5			100%
六角ニップル	50A	個	3			損耗率10%
ボールバルブ	50A	個	1			〃
口元プレート	50A用	個	1			100%
圧力計	プロテクター付	個	1			損耗率10%
チーズ	50A×25A	個	1			〃
カムロックアダプター オネジ	50A	個	1			〃
カムロックカプラー ホースシャンク	50A	個	1			〃
接着剤	エポキシ樹脂モルタル	kg	0.5			100%
コンクリートアンカー	M10×70	本	2			100%
キャップ	50A	個	1			注入中止の場合
計		組	1			



6-1-3 材料費（注入管設置後工事終了まで供用しない場合）（コンクリート 0.3 m+空洞 0.2m の場合）

名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
注入管	VP-50	本	0.125			4m/本 100%
バルブソケット	VS-50	ヶ	1			ガスシ 100%
ボールバルブ	50A	個	1			損耗率 10%
シーリング材	急結セメント	kg	0.5			100%
六角ニップル	50A	個	3			損耗率 10%
チーズ	50A×25A		1			〃
圧力計	プロテクター	個	1			〃
カムロックアダプター	オネジ 50A	個	1			〃
計		組	1			

6-2 注入管挿入工

ロッド工法注入管挿入式において、注入孔削孔後注入管を挿入設置した後ケーシングパイプを引き抜いて固定設置する作業に適用する。

6-2-1 施工歩掛

注入管加工・挿入歩掛は次表を標準とする。

表 6-2-1 注入管加工挿入歩掛 (10m 当り)

使用材料	単位	樹脂管ストレナ加工有	SGP ストレナ加工有	SGP ストレナ加工無
世話役	人	0.05	0.03	0.03
特殊作業員	〃	0.11	0.07	0.07
普通作業員	〃	0.10	0.07	0.07
配管工	〃	—	0.60	0.24
ボーリングマシン損料	日	—	0.10	0.10
注入管材料	m	10.3	10.4	10.4
諸雑費	%	—	10	15

(注) 1. ボーリングマシンは削孔に使用したマシンの損料とする。

2. 諸雑費は労務費、機械損料の合計額に上表の率を乗じた金額を上限として計上する。
3. 注入管は樹脂管を標準とするが、挿入後せん断、よじれ等の影響で破損のおそれが有る場合は SGP 管とする。
4. 樹脂管は、建物直下部は生分解樹脂管を標準とし、それ以外は VP 管を標準とする。

7. 目詰工（バルブ工法の場合）

7-1 編成人員

目詰工の日当り編成人員は、次表を標準とする。

表 7-1 日当り編成人員 (人)

一般世話役	特殊作業員	普通作業員
1	3	2

7-2 日当り施工量は、次表を標準とする。

表 7-2 日当り施工量 (D)

作業区分	単位	数量
注入孔目詰	孔	36

7-3 目詰材料

材料はプレミックスタイプの無収縮モルタルを使用する。

表 7-3 目詰材料配合例

材料名	1m ³ 当り使用量
プレユーロックス	1,875kg

7-4 材料使用量

注入孔削孔面積×コンクリート削孔長に対する材料を計上する。

$$\begin{aligned} \text{計算例 目詰材料 (kg)} &= \left(\frac{\text{削孔径 } \phi 75 \text{ mm}^2}{2} \right) \pi \times \text{コンクリート厚 } 300\text{mm} \times 1,875\text{kg/m}^3 \\ &= 2.485 \text{ kg} \div 2.5\text{kg / 孔} \end{aligned}$$

8. 削孔注入設備の据付・解体

8-1 ロッド工法による注入設備の据付・解体歩掛は、次表とする。

表 8-1 ロッド工法据付・解体歩掛

名 称	規 格	単 位	据付・解体
世話役		人	3.0
特殊作業員		〃	15.0
普通作業員		〃	12.0
トラッククレーン	25 t ラフテレーン	日	2

- (注) 1. 作業日数は、据付 2 日解体 1 日とする。
 2. 上表は、2 セット分の歩掛である。
 3. トラッククレーンは賃料とする。

8-2 バルブ工法による注入設備の据付・解体歩掛は次表とする。

表 8-2 バルブ工法据付・解体歩掛 (1 組当り)

名 称	規 格	単 位	据付・解体
世話役		人	3.0
特殊作業員		〃	24.0
普通作業員		〃	12.0
トラッククレーン	25 t ラフテレーン	日	2

- (注) 1. 作業日数は、据付 2 日で解体 1 日とする。
 2. トラッククレーンは賃料とする。

9. 圧送管組立・撤去歩掛

水路・道路トンネルをバルブ工法で施工する場合は圧送管延長分について次表の労務を、組立・撤去歩掛として計上する。

なお、これにより難しい場合は別途考慮する。

表 9-1 圧送管組立・撤去歩掛

名 称	単 位	組立労務	撤去労務
普通作業員	人	0.26	0.20

- (注) 1. 圧送管の坑内運搬作業設備を必要とする場合は、坑内運搬方法に応じて別途計上する。
 2. 圧送管が 200m を超える場合は圧送管の損料を計上する。

10. 足場工

10-1. バルブ工法作業足場

バルブ工法用の作業用足場は、次表を標準とする。

表 10-1 作業用足場（バルブ工法用）

名 称	規 格	単 位	数 量	作 業 内 容	摘 要
高所作業車	自走式リフト（ホイール）・垂直型 作業床高さ 8～9m	台	1	注入/削孔/目詰	道路トンネル (新設・既設)
	自走式リフト（ホイール）・ブーム型 作業床高さ 8～9m	〃	1	注入確認	道路トンネル（既設）

- (注) 1. 高所作業車は賃料とする。
 2. 上表は、道路トンネルに適用し、水路トンネル等については、必要に応じて別途計上するものとする。

10-2. ロッド工法用作業足場

(1) 歩掛の適用範囲

ロッド工法用足場工は、スキッド型ボーリングマシン及び油圧ロータリー式ボーリングマシン据付の架台となる足場材の設置及び撤去作業であり、クローラ型を選定する場合は適用しない。

(2) 施工歩掛

設置・撤去歩掛は次表を標準とする。

表 10-2 設置・撤去歩掛 (100 空 m³ 当り)

名 称	規 格	単 位	据 付 ・ 解 体
世話役		人	2.1
とび工		〃	6.2
普通作業員		〃	3.9
ラフテレーン クレーン運転	排出ガス対策型（第1次基準値） 油圧伸縮型 25t 吊	日	0.4
諸雑費		%	21

- (注) 1. 諸雑費は、パイプ、クランプ、足場板、ベース等足場材の費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額を上限として計上する。
 2. 作業面の足場幅は、4.5m を標準とする。
 3. ラフテレーンクレーンの規格は、現場条件により標準機種での施工が困難な場合は、現場条件に適合した規格を選定することが出来る。
 4. ラフテレーンクレーンは、賃料とする。

11. ボーリングマシン移設

(1) 歩掛の適用範囲

ボーリングマシン移設は、スキッド型ボーリングマシン及び油圧ロータリー式ボーリングマシンの据付・撤去及び上下移動（移設）に適用する。ただし、横移動は、削孔工に含む。

(2) 機種を選定

機械・規格は、次表を標準とする。

表 11-1 機種を選定

機 械 名	規 格	単 位	数 量
ラフテレーン クレーン	排出ガス対策型（第1次基準値）油 圧伸縮型 25t 吊	台	1

- (注) 1. ラフテレーンクレーンの規格は、現場条件により標準機種での施工が困難な場合は、現場条件に適合した規格を選定することが出来る。
2. ラフテレーンクレーンは、賃料とする。

(3) 日当り編成人員

日当り編成人員は、次表を標準とする。

表 11-2. 日当り編成人員 (人)

世話役	特殊作業員	普通作業員
1	1	2

(4) 歩掛（日当り施工量）

日当り施工量は、次表を標準とする。

表 11-3 日当り施工量 (1日当り)

種 別	単 位	日当り施工量
ボーリングマシン移設	回	3.2

12. 単価表

(1) ロッド工法注入工 1m³ 当り単価表 (2セット分)

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人	S×1	表 4-4-1
特殊作業員		〃	S×4	〃
普通作業員		〃	S×2	〃
注入材料	セメントサイロ使用又は袋詰使用	m ³	1.04	表 5-1
消耗材料費		〃	1.0	(5-3 式)
ボーリングマシン損料	油圧式 5.5Kw	日	S×2	
発動発電機運転	排出ガス対策型 (第 1 次基準値) ディーゼルエンジン駆動 45kVA	〃	S×1	
諸雑費		式	1	表 4-5-1
計				

- (注) 1. S : 注入工 1m³ 当り注入日数
2. 発動発電機は、賃料とする。

(2) バルブ工法注入工 10m³ 当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
一般世話役		人	M×10/D	表 3-3-3
特殊作業員		〃	M×10/D	〃
普通作業員		〃	M×10/D	〃
注入材料		m ³	10.2	表 5-2
高所作業車賃料	自走式リフト (ホイール)・垂直型 作業高さ 8~9m	日	10/D	
	自走式リフト (ホイール)・ブーム型 作業床高さ 8~9m	〃	10/D	
発動発電機運転	125KVA	〃	10/D	
消耗材料費		m ³	10	(5-3 式)
諸雑費		式	1	表 4-5-2
計				

- (注) 1. M : 編成人員
2. D : 日当り施工量
3. 発動発電機は賃料とする。

(3) ロッド工法削孔（注入準備を含む）10孔当り単価表（2セット分）

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人	Tr×1	
特殊作業員		〃	Tr×4	
普通作業員		〃	Tr×2	
メタルラウン損耗量	φ46mm	個	L1×B10	表3-2-1
ホーリングマシン損料	油圧式 5.5Kw	日	Tr×2	
発動発電機運転	排出ガス対策型（第1次基準値） ディーゼルエンジン駆動 45kVA	〃	Tr×1	
諸雑費		式	1	表4-5-3
計				

(注) 1. Tr：ロッド工法10孔当り削孔日数（準備含む）

2. L1：1孔当り削孔長さ（m）

3. B：1m当り損耗量

4. 発動発電機は、賃料とする。

(4) ロッド注入管挿入油圧ロータリー削孔（土質名）10m当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人	10/D×1	表4-1-4
特殊作業員		〃	10/D×1	〃
普通作業員		〃	10/D×1	〃
メタルラウン損耗量	φ86	式	1	表3-2-2-10
ホーリングマシン損料	油圧式 11Kw	日	10/D×1	
発動発電機運転	排出ガス対策型（第1次基準値） ディーゼルエンジン駆動 45kVA	〃	10/D×1	
諸雑費		式	1	表4-5-3
計				

(注) 1. D：表4-1-5 地質別機種別削孔能率

2. 発動発電機は、賃料とする。

(5) ロータリーパーカッション式削孔（土質名・機種別）10m 当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人		10/D 表 3-3-2
特殊作業員		〃		〃
普通作業員		〃		〃
シャンクロッド		個		表 3-2-3
クリーニングアダプタ		〃		〃
エクステンションロッド		〃		〃
ドリルパイプ		本		〃
インナーロッド		〃		〃
リングビット		個		〃
インナービット		〃		〃
ウォータースィベル		〃		〃
ホーリングマシン設備 運転		日		表 3-2-1× 10/D×単価
諸雑費		式	1	表 4-5-4
計				

(注) D 表 4-1-5 地質別機種別削孔能率

(6) バルブ工法削孔（注入準備を含む）10 孔当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
公表価格	φ75×0.3m/孔	m	3.0	建設物価版
傾斜補正值	上向き直上方	K	1.3	表 4-3-2
高所作業車賃料	自走式リフト垂直型 作業床高さ 8~9m	日	1.0	建設物価版
計				

(注) 高所作業車賃料は必要に応じて計上する。

(7) 注入管加工挿入 10m 当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
一般世話役		人		表 6-2-1
特殊作業員		〃		〃
普通作業員		〃		〃
配管工		〃		〃
硬質塩化ビニル管	VP—一般管	m	10.3	表 6-2-1
配管用炭素鋼鋼管	SGP 黒ネジ無管	〃	10.4	
ボーリングマシン損料		日		表 6-2-1
諸雑費		式	1	
計				

(注) ボーリングマシンは削孔時の機種を計上とする。

(8) グラウトホール設置工 1組当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
特殊作業員		人	0.2	
グラウトホール	50A	組	1	
高所作業車賃料	自走式リフト垂直型作業高さ 8~9m	日	0.2	建設物価
諸雑費		式	1	
計				

(注) 高所作業車賃料は必要に応じて計上する。

(9) 目詰工 10 孔当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
一般世話役		人	1×10×D	表 7-1 表 7-2
特殊作業員		〃	3×10×D	〃
普通作業員		〃	2×10×D	〃
注入材料	無収縮モルタル	m ³	V×10	必要数量計上 表 7-4
高所作業車 賃料	自走式リフト垂直型 作業床高さ 8~9m	日	10 /D	必要数量計上 表 7-4
諸雑費		式	1	
計				

- (注) 1. D : 日当り施工量
2. V : 1 孔当り充填量

(10) ロッド工法注入設備据付・解体 1 回当たり単価表 (2 セット分)

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人		表 8-1
特殊作業員		〃		〃
普通作業員		〃		〃
トラッククレーン	25t 吊ラフテレーンクレーン	日		〃
諸雑費		式	1	
計				

(11) バルブ工法・注入設備据付・解体 1 回当たり単価表 (1 セット分)

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人		表 8-2
特殊作業員		〃		〃
普通作業員		〃		〃
トラッククレーン	25t 吊ラフテレーンクレーン	日		〃
諸雑費		式	1	
計				

(12) バルブ工法・圧送管組立・撤去費 100m 当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
普通作業員		人	$0.46 \times 100 / 10$	
圧送管損料		本/日	$100\text{m} / 6.0\text{m} / \text{本} \times$ $\text{供用日} \times (\text{A} \cdot \text{B}) 2 \text{ 本}$	供用日 = (総注入量/D) $\times 1.3$
諸雑費		式	1	
計				

(注) 圧送管損料は管路長さが 200m を超えた数量において計上する。

(13) 足場工 100 空 m³当り単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世話役		人	2.1	表 10-2
とび工		〃	6.2	〃
普通作業員		〃	3.9	〃
ラフテレーンクレーン賃料	排出ガス対策型（第 1 次基準値） 油圧伸縮ジブ型 25t 吊	日	0.4	〃
諸雑費		式	1	〃
計				

(14) 機械運転単価表

機 械 名	規 格	適用単価表	指定事項
発動発電機	排出ガス対策型（第 1 次基準値） ディーゼルエンジン駆動 45kVA	機-16	燃料消費量→48 賃料数量→1.58
発動発電機	排出ガス対策型（第 1 次基準値） ディーゼルエンジン駆動 125kVA	機-16	燃料消費量→ 140 賃料数量→1.30
トラック （クレーン装置付）	4t 積 2.9 t 吊	機-1	運転手→0.17 燃料消費量→6.6
高所作業車	自走式リフト（ホイール）・垂直型 作業床高さ 8～9m	機-16	燃料消費量→10 賃料数量→1.33
	自走式リフト（ホイール）・ブーム型 作業床高さ 8～9m	機-16	燃料消費量→2 賃料数量→1.33

(15) 圧送管損料表

品 名	形 状	単 位	単 価	損料率	損料
圧送鋼管	1B 25A×1.8mm×6.0m	本		9.433×10^{-6}	
〃	2B 50A×1.8mm×6.0m	本		9.433×10^{-6}	

(16) 適用単価表「機-1」

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
運転手（特殊）	4t 積、2.9t 吊トラック	人	0.17	1/T・T=810/140
燃料費	軽油	ℓ	6.6	
機械損料	4t 積、2.9t 吊トラック	h	1	
諸雑費		式	1	
計				

(17) 適用単価表「機-12」

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
燃料費	軽油	ℓ	74.4	6.2h/日×12ℓ/h
機械損料	ロータリーハローカッショクローラ型	日	1	
諸雑費		式	1	
計				

(18) 適用単価表「機-16」

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
燃料費	軽油	ℓ		
賃料		供用日		建設物価
諸雑費		式	1	
計				

13. 参考材料単価表

1. 材料費（注入管設置後供用する場合）コンクリート0.3m+空洞0.2m：1組の場合

名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
注入管	VP-50	本	0.125			0.5m/4m/本 0.3+0.2=0.5m
逆止弁	50A	個	1			100%
シーリング材	急結セメント	kg	0.5			100%
六角ニップル	50A	個	0.3			損耗率 10%
ボールバルブ	50A	個	0.1			〃
口元プレート	50A用	個	1			100%
圧力計	プロテクター	個	1			損耗率 10% 〃
チーズ	50A×25A	個	1			〃
カムロックアダプター オネジ・ホースシヤク	50A	組	1			〃
接着剤	エポキシ樹脂モルタル	kg	0.5			100%
コンクリートアンカー	M10×70	本	2			100%
キャップ	50A	個	1			注入中止の場合
計						

2. 材料費（注入管設置後終了まで供用しない場合）コンクリート0.3m+空洞0.2m：1組の場合

名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
注入管	VP-50	本	0.125			0.5m/4m/本 100%
バルブソケット	50A	ヶ	1			ガスネジ 100%
ボールバルブ	50A	個	0.1			損耗率 10%
シーリング材	急結セメント	kg	0.5			100%
六角ニップル	50A	個	0.3			損耗率 10%
チーズ	50A×25A	個	1			〃
圧力計	プロテクター	個	1			〃
カムロックアダプター オネジ・ホースシヤク	50A	組	1			〃
計						

3. 注入材料費（小規模プラントの場合）

名 称	規 格	数 量	単 価	金 額	備 考
高炉 B 種セメント	25kg/袋	350			建設物価版
AQUA-MATE Plus(J)					
A 剤	10kg/袋	25			
B 剤	24kg/袋	60			
合計					

4. 注入材料費（セメントサイロ使用の場合）

名 称	規 格	数 量	単 価	金 額	備 考
高炉 B 種セメント	ローリー車・バラ	350			建設物価版
AQUA-MATE Plus(J)					
A 剤	10kg/袋	25			
B 剤	24kg/袋	60			
合計					

14. 使用機械器具積算例

A) 定置式プラント

名称	規格	所要電力	数量	単価	金額	備考
A液用						
全自動ミキサー	TMP-1500同等	14.25kw	1		0	
圧送ポンプ	SG-30V同等	22kw	1		0	
流量計	FMA-4000同等		1		0	
貯蔵サイロ	30トンの計量器付	13.75kw	1		0	
B液用						
全自動ミキサー	TMP-1500同等	14.25kw	1		0	
圧送ポンプ	SG-30V同等	22kw	1		0	
流量計	FMA-4000同等		1		0	
混合ユニット						
ブレンダー	スタティックミキサー		1		0	
Y字管			1		0	
B液膨潤用タンク	10m ³		1		0	B液攪拌循環、送液
水中ポンプ	50A	1.5	2		0	
高所作業車			1		0	
同燃料						
グラウトホース	φ50		1式			10m程度
圧送ホース	50A		1式			延長*2系列
ピケトリックジョイント			1式			
残材・洗水処理						

B) 車載式プラント

名称	規格	所要電力	数量	単価	金額	備考
A液用						
高速ミキサー	MS-400B同等	7.5kw	1		0	
圧送ポンプ	SG-15V同等	11kw	1		0	
流量計	FMA-4000		1		0	
B液用						
高速ミキサー	MS-400B同等	7.5kw	1		0	
圧送ポンプ	SG-15V同等	11kw	1		0	
流量計	FMA-4000		1		0	
混合ユニット						
ブレンダー	スタティックミキサー		1		0	
Y字管			1		0	
水中ポンプ	50A	0.75kw	2		0	
圧送ホース	25A~50A		1式			30m*2系列
プラント積載トラック	4トン車				0	
同燃料					0	
材料積載トラック	4トンユニック				0	
同燃料					0	
高所作業車			1		0	B液攪拌循環、送液
同燃料					0	
グラウトホース	φ50		1式			10m程度
ピケトリックジョイント			1式			
発電機	60kVA		1		0	
同燃料					0	
ダイライトタンク			2		0	
残材・洗水処理						

15. 試験費

(1) 配合試験練費

名称	仕様	数量	単価	金額	備考
混練費		1			
フロー試験		1			
一軸圧縮試験	φ5*10cm	6			材令7日、28日各3本
報告書作成		1			

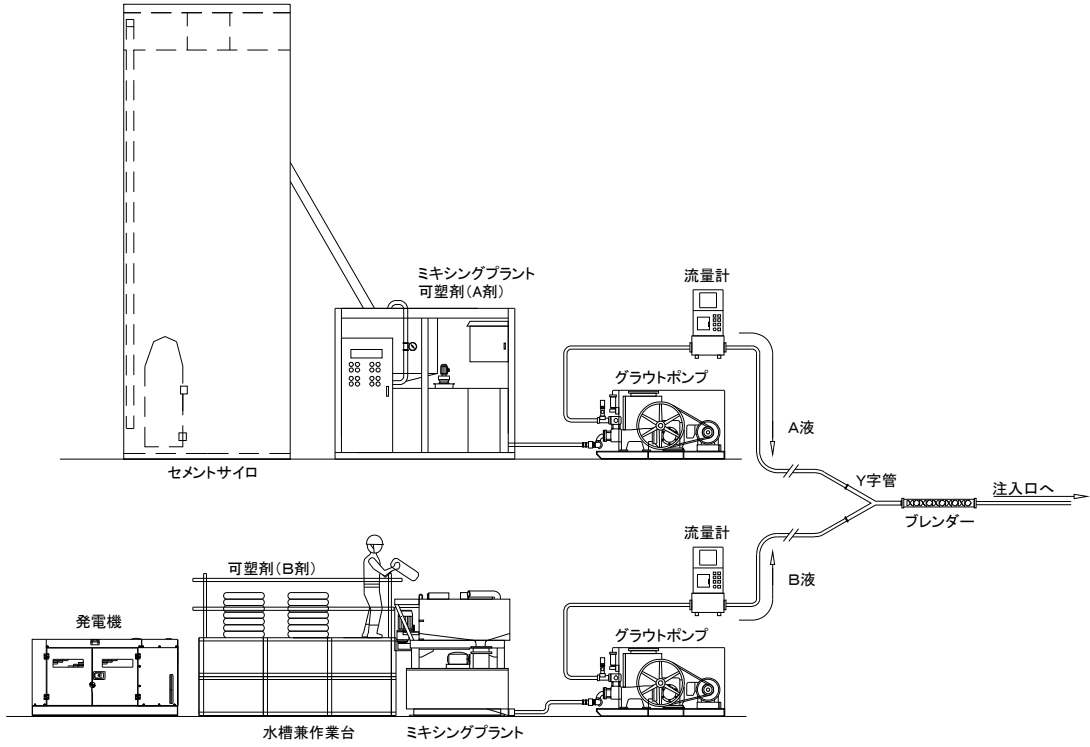
(2) 品質管理試験費

名称	仕様	数量	単価	金額	備考
フロー試験		1			
一軸圧縮試験	φ5*10cm	6			材令7日、28日各3本
報告書作成		1			

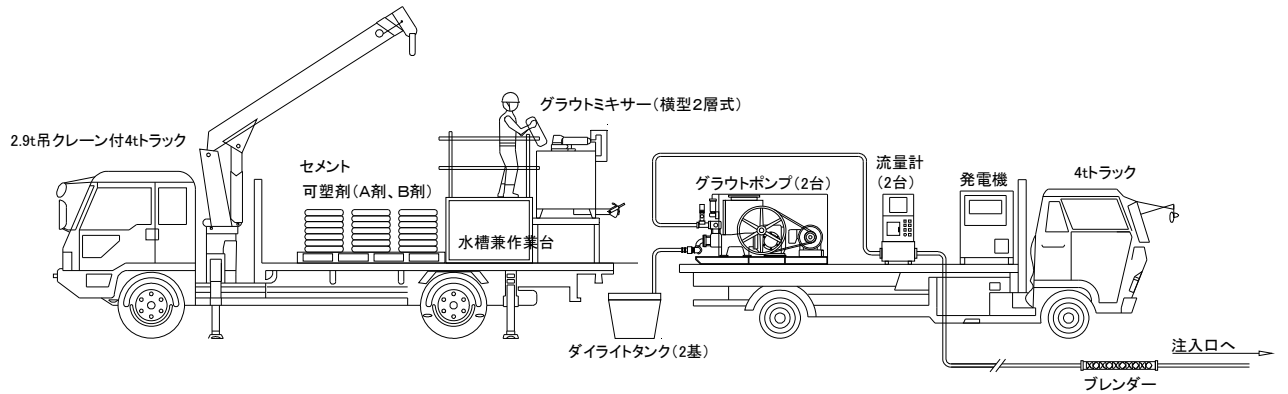
16. 注入プラント配置図

プラント配置の一例を示す。交通を規制して施工する場合は車載プラントとする。

A) 定置式プラント例



B) 車載式プラント例



AQUA-MATE Plus 工法研究会会員名簿

2015 年度

社名	〒	住所	電話
青葉工業 株式会社 社名古屋支店	462-0841	名古屋市北区黒川本通 4 丁目 32 番地の 1	052-915-5331
伊予建設 株式会社	721-0971	広島県福山市蔵王町 160 番地 146	084-945-9665
植田商事 株式会社	651-0072	神戸市中央区脇浜町 2 丁目 1 番 14 号	078-221-6001
株式会社 牛福久	452-0808	名古屋市西区宝地町 369 番地	052-501-4711
宇部商事 株式会社	755-0013	山口県宇部市明治町 1-9-15	0836-32-3111
エースコン工業 株式会社	241-0802	横浜市旭区上川井町 312 番地	045-922-9577
株式会社エヌ・エ ス・テック	184-0002	東京都小金井市梶野町 3-1-17	042-254-0234
株式会社 大阪防 水建設社	462-0861	名古屋市北区辻本通一丁目 10-1 番地	052-918-8602
株式会社 カテッ クス	460-8331	名古屋市中区上前津町 1 丁目 3 番 3 号	052-331-8821
キザイサービス 株式会社	451-0055	名古屋市西区堀越 2 丁目 3 番 20 号	052-532-0680
有限会社 北上グ ラウト工業	986-0201	宮城県石巻市北上町十三浜字吉浜 257 番地の 1	0225-25-4677
有限会社 九大エ ンジニア	870-1141	大分県大分市下宗方 517-4	0975-42-5794
三信建設工業 株 式会社	111-0052	東京都台東区柳橋 2 丁目 19 番 6 号	03-5825-3700
サンコレック 株 式会社	103-0027	東京都中央区日本橋 1 丁目 5 番 4 号	03-3273-7415
株式会社 シオツ	734-0023	広島県広島市南区東雲本町 2-8-7	082-282-2551
道都化学産業 株 式会社	060-0908	札幌市東区北八条東 1 丁目 1-40 道 都ビル	011-712-2311

東陽商事 株式会社	114-0022	東京都北区王子本町 2-25-3	03-3906-8601
株式会社 トームック	306-0314	茨城県猿島郡五霞町大字川妻字川岸前 1362	03-5408-1870
有限会社 日本マテリアル	583-0884	大阪府羽曳野市野 16 番地 3	072-931-2323
株式会社 服部商店	460-0002	名古屋市中区丸の内二丁目 18 番 1 号	052-221-9461
不二ボーリング工業 株式会社	157-0062	東京都世田谷区南烏山 5-1-13	03-3307-6461
株式会社 山伸開発	808-0123	北九州市若松区大字有毛 2235-10	093-741-6190
株式会社 ヨシナガ産業	454-0997	名古屋市中川区万場五丁目 402 番地	052-431-4127
キザイテクト 株式会社	194-0003	東京都町田市小川二丁目 6 番 7 号	042-788-1577
三興コロイド化学株式会社	481-0045	愛知県北名古屋市中之郷北 109	0568-21-0012

2015.06.01 現在