Ｐ　Ｊ　Ｇ　工

（Pendulous Jet Grout）

PJG工法･PJG－L工法　技術･積算資料

（第　１０　版）

平成　27年　7月

Ｐ Ｊ Ｇ 協 会

はじめに

最近のジェットグラウト工法に於いては、現場での高速施工が求められてきています。その様な観点からPJG工法では、より、高速施工が可能な研究開発を行い、今回の(第10版)技術・積算資料に改訂する運びとなりました。

ジェットグラウト工法では大量の硬化材を使用し、大量の排泥を排出すると言った問題が常に存在しています。PJG工法のコンセプトとしては、必要な箇所の改良範囲が調節できる事で、硬化材使用量と排泥量の減少化を行ってまいりました。それらをもう一歩進めた高速施工を可能にした事で、一段と硬化材使用量と排泥量の減少化が実現できました。

ここにPJG工法(Pendulous Jet Grout)とPJG-L工法(Pendulous Jet Grout-Large)を理解して、効率の良い使用方法が出来る様、第10版の技術・積算資料を発刊致します。

本工法が社会に対して、幅広い貢献が出来る様、これからも品質や技術の向上に努力して参りますので、関係各位の一層のご指導をよろしくお願い致します。

PJG協会技術委員会

目　次（技術）

§１．　技術編

１－１　PJG工の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・1

１－２　PJG工の特徴 ・・・・・・・・・・・・・・・・2

１－３　PJG工の応用範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・3･4

§２．　計画編

２－１　計画前の考え方 ・・・・・・・・・・・・・・・・5

２－２　有効径と土質条件

２－２－１　PJG工法 ・・・・・・・・・・・・・・・・6

２－２－２　PJG－L工法 ・・・・・・・・・・・・・・・・7

２－２－３　PJG－L工法（軟弱地盤用） ・・・・・・・・・・・・・・・・8

２－２－４　プレジェットについて ・・・・・・・・・・・・・・・・9

２－３　安全率とPJGの基本配列

２－３－１　安全率 ・・・・・・・・・・・・・・・・9

２－３－２　PJG工改良体の基本配置 ・・・・・・・・・・・・・・・・10

２－３－３　防護等の基本配置 ・・・・・・・・・・・・・・・・11

２－３－４　最小有効改良厚さ ・・・・・・・・・・・・・・・・12

２－４　硬化材の種類と設計基準強度 ・・・・・・・・・・・・・・・・13

２－５　使用硬化材量と排泥量の計算方法

２－５－１　PJG工法 ・・・・・・・・・・・・・・・・14

２－５－２　PJG－L工法 ・・・・・・・・・・・・・・・・15

§３．　施工編

３－１　PJG工の施工仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・16

３－２　PJG工の使用機械 ・・・・・・・・・・・・・・・・17

３－３　PJG工の施工順序（二重管ロッド削孔の場合） ・・・・・・・・・・・・・・・・18

３－４　PJG工の施工順序（ケーシング削孔の場合） ・・・・・・・・・・・・・・・・19

３－５　PJG工法の施工プラント ・・・・・・・・・・・・・・・・20

３－６　PJG－L工法の施工プラント ・・・・・・・・・・・・・・・・21

３－７　PJG工の排泥処理方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・22

３－８　PJG工の管理方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・23

３－９　施工管理基準

３－９－１　二重管ロッド削孔の場合 ・・・・・・・・・・・・・・・・24

３－９－２　ケーシング削孔の場合 ・・・・・・・・・・・・・・・・25

３－10 安全管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・26

目　次（技術）

§４．　PJG工の積算

４－１　工事費の構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・27

４－２　PJG工の歩掛 ・・・・・・・・・・・・・・・・28

§５．　PJG工法

５－１　PJG工法の歩掛 ・・・・・・・・・・・・・・・・29

５－１－１　削孔工1本当たりの施工時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・30

５－１－２　造成工1本当たりの施工時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・31

５－１－３　工期の算出 ・・・・・・・・・・・・・・・・32

５－２　PJG工法　直接工事費

５－２－１　ベントナイト泥水費 ・・・・・・・・・・・・・・・・33

５－２－２　材料費 ・・・・・・・・・・・・・・・・33

５－２－３　労務費 ・・・・・・・・・・・・・・・・34

５－２－４　機械器具損料費 ・・・・・・・・・・・・・・・・35.36.37

５－２－５　消耗材料費 ・・・・・・・・・・・・・・・・38

５－２－６　動力用水費 ・・・・・・・・・・・・・・・・39.40

５－２－７　機械据付撤去費 ・・・・・・・・・・・・・・・・41

５－２－８　排泥液処理費 ・・・・・・・・・・・・・・・・42

５－２－９　技術費用 ・・・・・・・・・・・・・・・・42

５－３　PJG工法　間接工事費

５－３－１　共通仮設費 ・・・・・・・・・・・・・・・・43

５－３－２　諸経費 ・・・・・・・・・・・・・・・・44

§６．　PJG－L工法

６－１　PJG－L工法の歩掛 ・・・・・・・・・・・・・・・・45

６－１－１　削孔工1本当たりの施工時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・46

６－１－２　造成工1本当たりの施工時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・47

６－１－３　工期の算出 ・・・・・・・・・・・・・・・・48

６－２　PJG－L工法　直接工事費

６－２－１　ベントナイト泥水費 ・・・・・・・・・・・・・・・・49

６－２－２　材料費 ・・・・・・・・・・・・・・・・49

６－２－３　労務費 ・・・・・・・・・・・・・・・・50

６－２－４　機械器具損料費 ・・・・・・・・・・・・・・・・51.52.53

６－２－５　消耗材料費 ・・・・・・・・・・・・・・・・54

６－２－６　動力用水費 ・・・・・・・・・・・・・・・・55.56

６－２－７　機械据付撤去費 ・・・・・・・・・・・・・・・・57

６－２－８　排泥液処理費 ・・・・・・・・・・・・・・・・58

６－２－９　技術料費用 ・・・・・・・・・・・・・・・・58

６－３　PJG－L工法　間接工事費

６－３－１　共通仮設費 ・・・・・・・・・・・・・・・・59

６－３－２　諸経費 ・・・・・・・・・・・・・・・・60

§1.　技術編

1－1 PJG工の概要

各種のジェットグラウト工法により超高圧噴流液による地盤の破壊、切削が知られている。超高圧噴流液による土の切削機構は、

1）噴流液の動圧作用
2）噴流液の個々の衝撃力
3）脈動負荷による地盤の疲労に基づく地盤強度の低下
4）噴流液のキャビテーション現象
5）噴流液の間隙水圧によるクサビ効果
6）噴流液による研磨効果

などが効果的に働くことによるものと考えられている。

PJG工には、スタンダードのPJG工法と、大口径の改良体が造成可能なPJG－L工法（Large）があり、双方とも六角ロッドを使用することで、先端モニターに取り付けた噴射ノズルの方向が地中にあっても、どの方向であるかを確認することができる。
その特徴を利用して、先端モニターの噴射ノズルより超高圧硬化材をその周囲から圧縮空気を沿わせて同時に噴射させ、PJG専用マシンの回転角度の調整により、半円柱状から円柱状の固結体を造成し、それらを効率よく組み合わせることで、経済的に活用することができる工法である。
当書でPJG工と呼称するのは、PJG工法とPJG－L工法の両工法を指すものである。

１－2 PJG工の特徴

(1) 工期の短縮

吐出圧力、吐出量を増加した噴射エネルギーにより、柱状体の造成を短時間で施工できるため、工期を大幅に短縮できる。

(2) 環境保全性が高い

使用する硬化材はセメントが主体であるため、安価で無公害な材料である。また、改良条件に応じた施工を行うことができる為、硬化材使用量の減少を図ることができ結果として排泥量も減少でき、資源の無駄遣いを解消できる。

(3) 経済的である

円形から扇形と必要な部分を改良できるように噴射方向の角度調節ができる。又、改良条件により工法の選定及び改良径の調整が出来るので、無駄の無い経済的な施工が可能と成る。

(4) 信頼性が高く容易な施工管理

超高圧ジェットエネルギーを利用して、確実に地盤を切削し、その切削土砂を混合充填する形で造成する方法である。現場技術者の個人差による影響はほとんどなく施工管理が容易である。

(5) 目的に適合した強度

改良強度は目的に応じて硬化材の選定により適合した強度を得ることができる。

(6) 品質

噴射硬化材に特殊混和剤を添加することにより、ソイルセメントの品質が向上しより良い改良体が形成できる。

(7) 相互の密着性

有効径以内に施工ピッチを設定すれば、超高圧ジェットのブラスト効果により杭相互の密着性が非常によく、近接物の形状に沿った付着造成が出来る。

(8) コンパクトな設備

狭い場所でもコンパクトな機械で施工でき、空頭制限のある場所や、路下、狭隘な場所でも施工が可能である。

1－3 PJG工の応用範囲

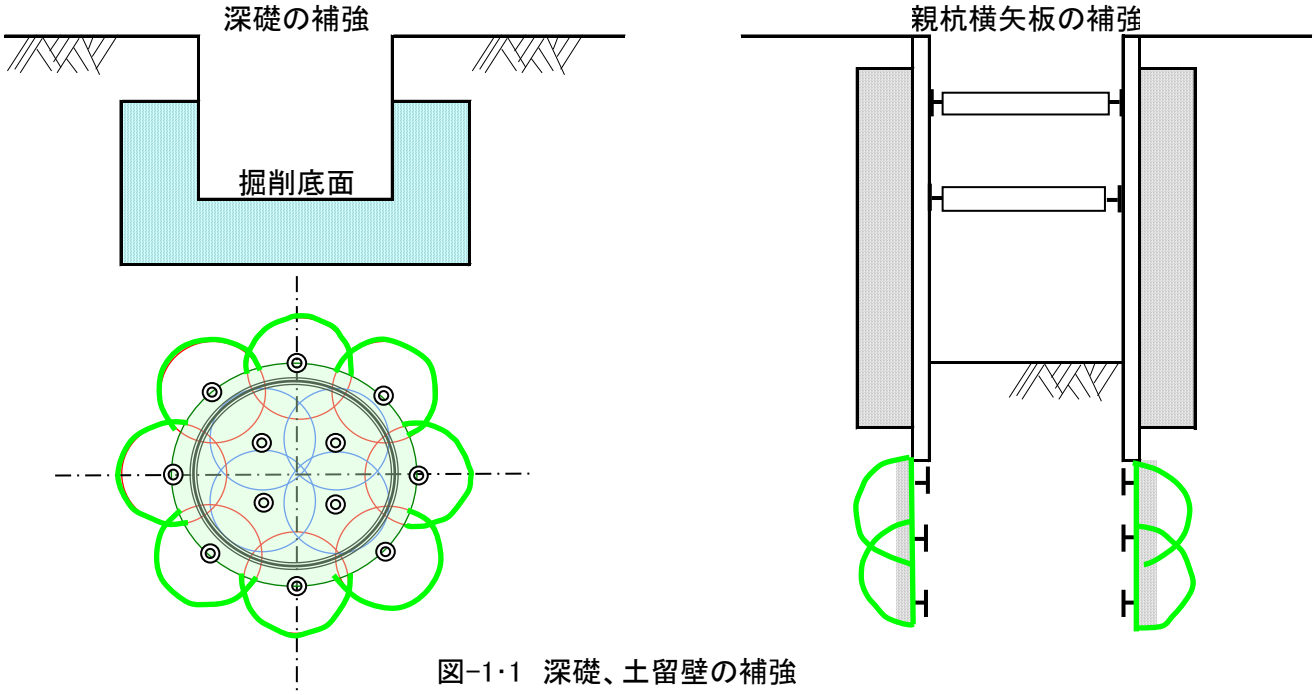


図-1･1 深礎、土留壁の補強

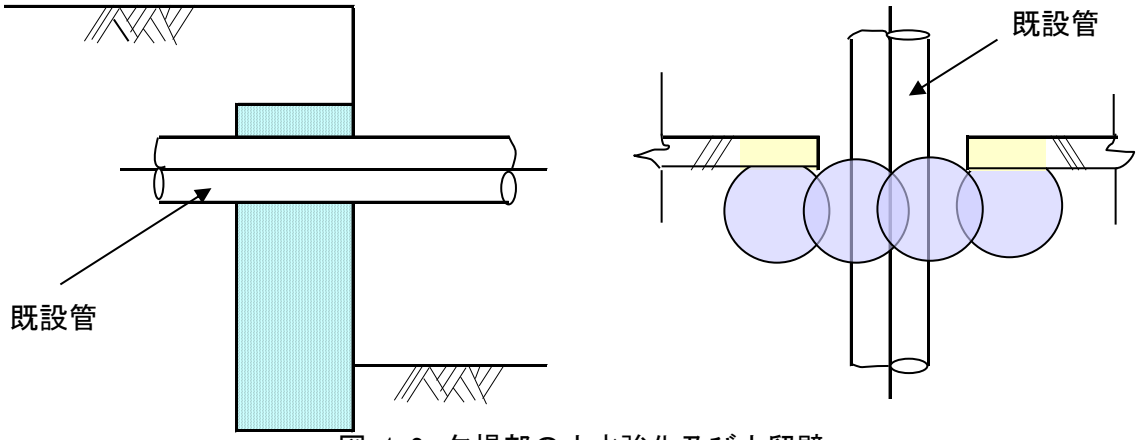


図-1･2 欠損部の止水強化及び土留壁

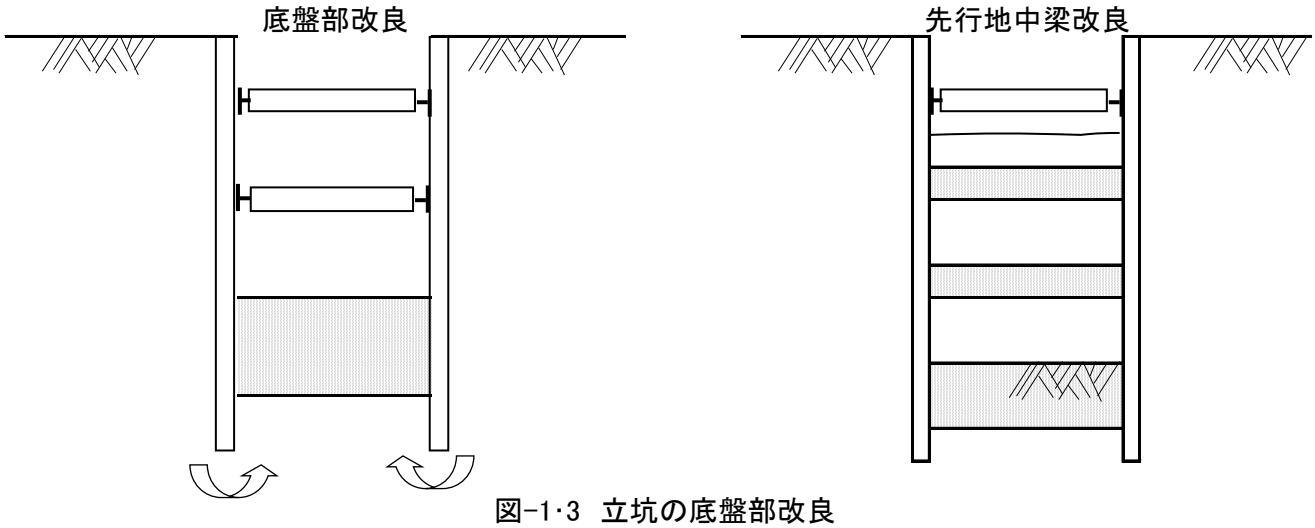


図-1･3 立坑の底盤部改良

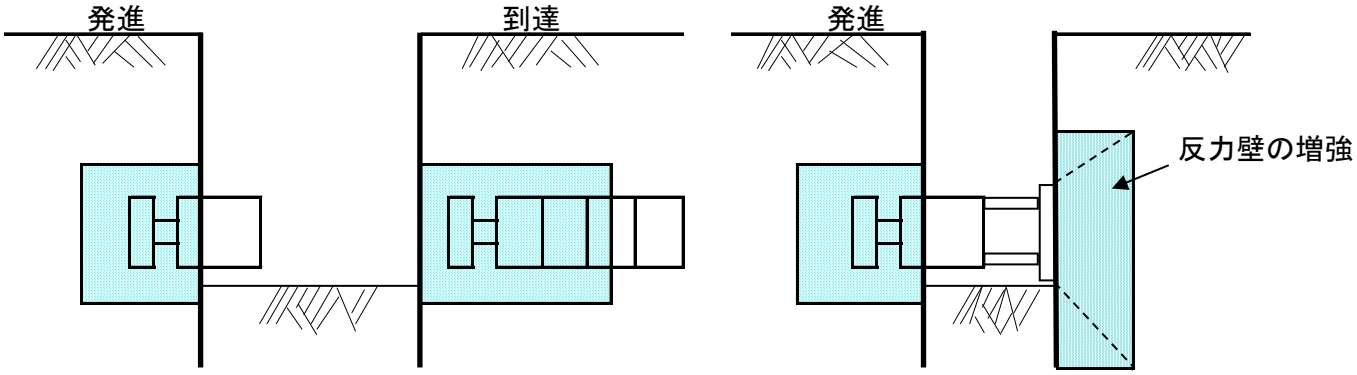


図-1･4 シールド発進到達部の地盤改良

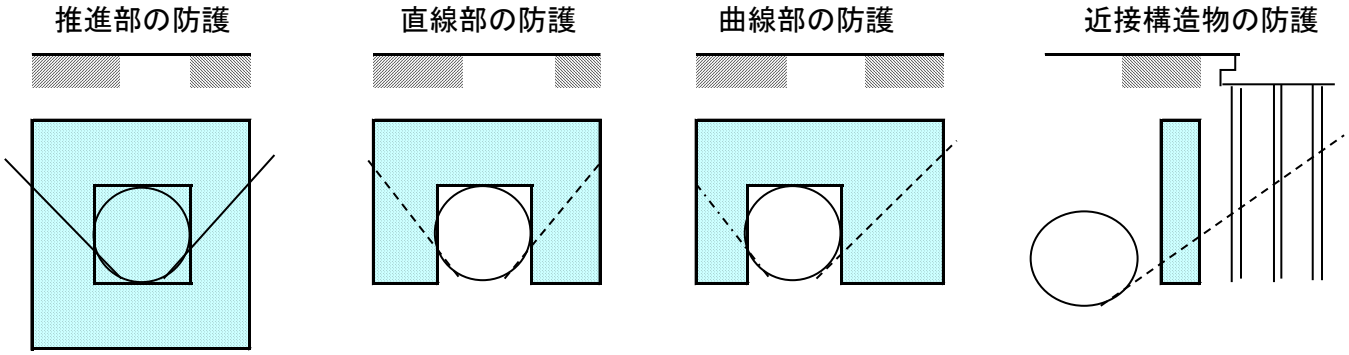


図-1･5 シールド工路線防護

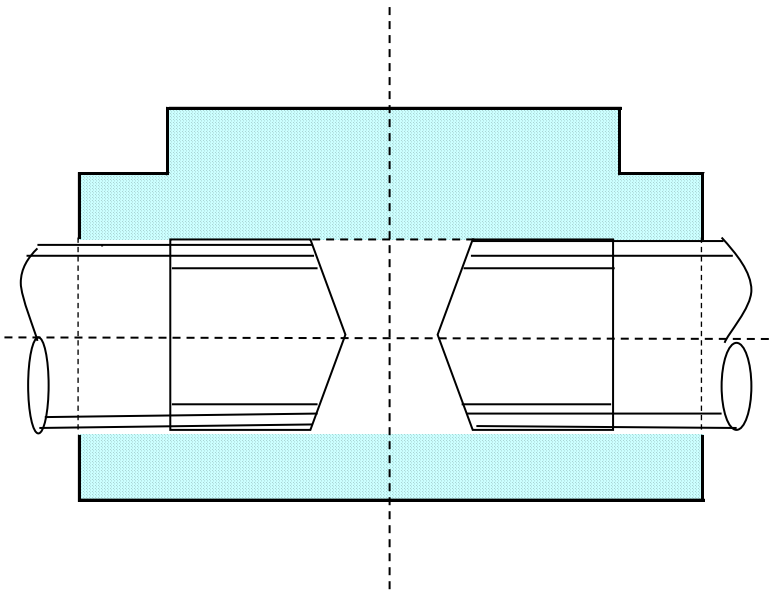


図-1･6 シールド工地中接合部防護

§2.　計画編

2－1 計画前の考え方

(1)計画に必要な土質条件を表3－1に表す。

表2-1　計画に必要な土質条件

区分		性状					対象土質	柱状図	細目
		粒土	コンシステンシー	密度	硬軟	乾温			
粒状土	粗粒土	よい		密な		乾いた	レキ		N値、粒度組成
		中位の		中位の		湿った	砂レキ土		透水係数
	中粒土	わるい		ゆるい		非常に湿った	砂		N値、粒度組成、
				非常にゆるい			砂質土		
綿毛状土	細粒土		粘りけがある		硬い		粘性土		N値、粘着力
			中位の		中位の	飽和した	粘土		含水比
	腐植土		もろい		軟らかい		泥炭		有機物含有量、
					非常に軟らかい				ph、含水比

(2)PJG工法およびPJG－L工法の採用に際しては、土質条件を十分考慮し、次の点を検討しながら計画する必要がある。

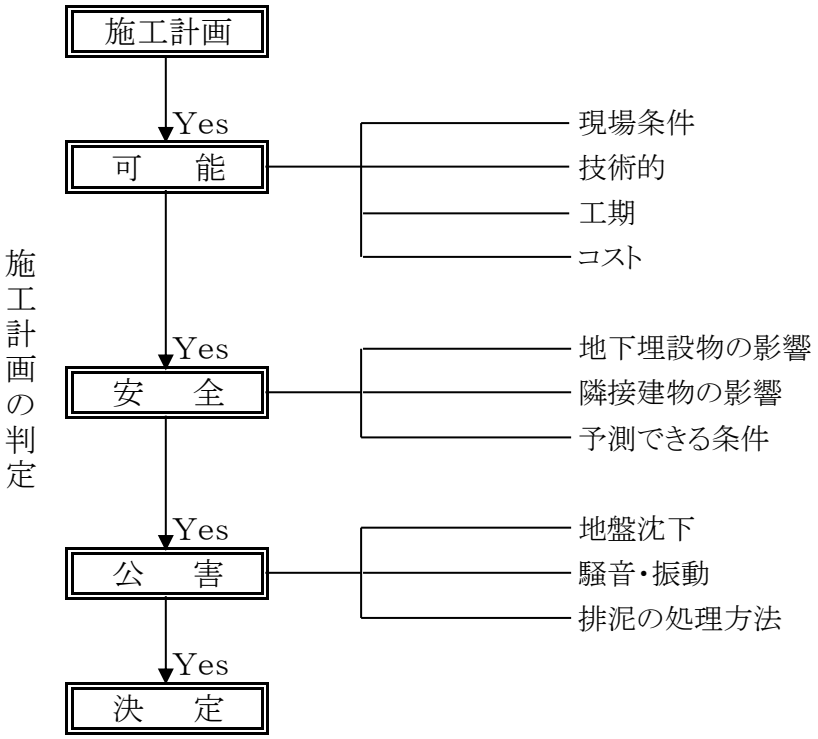


表2-2

2－2 有効径と土質条件

2－2－1 PJG工法

施工現場の施工条件及び土質により、PJG工法の有効径は決定されるが、施工条件（施工目的、施工深度、設計強度等）や土質条件(粒度組成、粘着力、N値等）によって、標準的な有効径を次のように定める。

表2-3 PJG工法の標準設計有効径と引上げ速度

砂質土	粘性土	有効径（深度25m以内）	噴射率 (a)	引上げ速度 ν（分/m）	吐出量 q（m^3/分）	回転数 (rpm/分)
N≦30	N≦1	φ1000～φ1200	0.70	5.5～8.0	0.10	8
		φ1300～φ1500	0.63	8.4～11.2		6
		φ1600～φ2200	0.57	11.5～21.7		5
		φ2300～φ2600	0.53	22.1～28.2		3
30＜N≦60	1＜N≦3	φ1000～φ1200	0.80	7.1～10.2		6
		φ1300～φ1500	0.72	10.8～14.4		5
		φ1600～φ2000	0.65	14.7～20.4		4
		φ2100～φ2400	0.60	20.8～27.2		3
60＜N≦90	3＜N≦5	φ1000～φ1200	1.00	7.9～11.4		6
		φ1300～φ1500	0.90	12.0～15.9		5
		φ1600～φ2000	0.81	16.3～25.5		4
		φ2100～φ2200	0.75	26.0～28.5		3
90＜N≦120	5＜N≦7	φ1000～φ1200	1.10	8.7～12.5		5
		φ1300～φ1500	0.99	13.2～17.5		4
		φ1600～φ2000	0.89	17.9～28.0		3

a. 標準設計有効径は理論値に基づいて算出した有効径であり、現場に於いて施工した杭の測定結果で標準設計有効径との違いがある場合は、その都度引上げ速度の調整を行う必要がある。

b. 砂礫については、N＜50回は砂質土有効径の10％減を基本とする。

c. 砂礫のN＞50回と腐植土については、十分検討の上、決定する必要がある。

d. PJG工法では、引上げ時間により有効径を調整することが出来る。

e. 深度は30m以内の有効径である。改良深度が30mを超えるものや、粘着力が0.05MN/m^2以上の場合、試験施工等で有効径を確認する事が望ましい。

f. 引上げ速度は揺動角度θ＝360° の場合に、次式で算出できる。

$$\nu = \frac{\pi \cdot D^2}{4q} \cdot a$$

g. 揺動施工の場合、引上げ速度は次式による。

$$\nu_\theta = \theta / 360 \times \nu \times 1.1$$

ν：引上げ速度
ν_θ：揺動引上げ速度
θ：揺動角度
π：円周率
D：有効径
a：噴射率
q：吐出量

※算出した引上げ速度は、小数点1の位に切り上げとする。

2－2－2 PJG－L工法

施工現場の施工条件および土質により、PJG－L工法の有効径は決定されるが、その有効径を確保するために必要な噴射時間を、施工条件（施工目的・施工深度）や土質条件（粒度組成・粘着力・N値等）によって次のように定める。

表2-4 PJG－L工法の標準設計有効径と引上げ速度

土質(N値)		有効径	引上げ速度	回転数	切削力
砂質土	粘性土	(mm)	ν（分/m）	(rpm/分)	
N≦30	N＜3	φ2000	6.8	6	超高圧硬化材 噴射圧力 40MPa 吐出量 0.2m^3/min 圧縮空気 吐出圧力 0.7MPa以上 吐出量 3m^3/min以上
		φ2200	8.2	5	
		φ2400	9.8	5	
		φ2600	11.5	4	
		φ2800	13.3	4	
		φ3000	15.2	3	
		φ3200	17.3	3	
		φ3400	19.6	2	
		φ3600	21.9	2	
30＜N≦60	3≦N≦5	φ2000	7.5	6	
		φ2200	9.1	5	
		φ2400	10.8	4	
		φ2600	12.7	4	
		φ2800	14.7	3	
		φ3000	16.8	3	
		φ3200	19.1	3	
		φ3400	21.6	2	
		φ3600	24.1	2	
60＜N≦100	5＜N≦7	φ2000	8.5	5	
		φ2200	10.3	4	
		φ2400	12.3	4	
		φ2600	14.4	3	
		φ2800	16.7	3	
		φ3000	19.0	3	
		φ3200	21.7	2	
100＜N≦150	7＜N≦9	φ2000	10.2	4	
		φ2200	12.3	4	
		φ2400	14.7	3	
		φ2600	17.3	3	
		φ2800	20.0	2	

a. 標準設計有効径は理論値に基づいて算出した有効径であり、現場において施工した杭の測定結果で標準設計有効径との違いがある場合は、その都度引上げ速度の調整を行う必要がある。

b. 砂礫については、設計有効径の10％減を基本とし、N＞50については、試験施工等で有効径を確認することが望ましい。

c. 深度は30m以内の有効径である。改良深度が30mを超えるものや、粘着力が0.05MN/m^{2}以上の場合、試験施工等で有効径を確認する事が望ましい。

d. 揺動施工の場合の引上げ速度は、次式による。 揺動引上げ速度 $\nu_\theta = \theta/360^\circ \times \nu \times 1.1$

※算出した引上げ速度は、小数点1の位に切り上げとする。

e. 造成径φ1900mm以下でφ1600mまでの引上げ速度については、同じ率で計算して算出の事とする。

2－2－3 PJG－L工法（軟弱地盤用）

近年、軟弱地盤の液状化対策や地盤補強が施工されている。ついては、軟弱地盤の施工としてPJG-L工法において砂質層でN値25以下、粘性土でN値2以下の地盤で、必要な噴射時間を以下のように定める。

表2-5 PJG－L工法の軟弱地盤標準設計有効径と引上げ速度

土質(N値)		有効径	引上げ速度	回転数	切削力
砂質土	粘性土	(mm)	ν（分/m）	(rpm/分)	
N≦25	N≦2	φ1600	3.3	6	超高圧硬化材 噴射圧力 40MPa 吐出量 0.2m^3/min 圧縮空気 吐出圧力 0.7MPa以上 吐出量 3m^3/min以上
		φ1700	3.5	6	
		φ1800	3.9	6	
		φ1900	4.3	6	
		φ2000	4.8	5	
		φ2100	5.2	5	
		φ2200	5.7	5	
		φ2300	6.3	5	
		φ2400	6.8	4	
		φ2500	7.4	4	
		φ2600	8.0	4	
		φ2700	8.6	4	
		φ2800	9.3	3	
		φ2900	10.0	3	
		φ3000	10.6	3	
		φ3100	11.4	3	
		φ3200	12.1	3	
		φ3300	12.9	3	
		φ3400	13.7	3	
		φ3500	14.5	2	
		φ3600	15.3	2	
		φ3700	16.2	2	
		φ3800	17.1	2	
		φ3900	18.0	2	
		φ4000	18.9	2	

a. 標準設計有効径は理論値に基づいて算出した有効径であり、現場において施工した杭の測定結果で標準設計有効径との違いがある場合は、その都度引上げ速度の調整を行う必要がある。

b. 砂礫については、設計有効径の10％減を基本とする。

c. 深度は30m以内の有効径である。改良深度が30mを超えるものや、粘着力が0.05MN/m^{2}以上の場合、試験施工等で有効径を確認する事が望ましい。

d. 揺動施工の場合の引上げ速度は、次式による。 揺動引上げ速度 $\nu_\theta = \theta/360° \times \nu \times 1.1$

※算出した引上げ速度は、小数点1の位に切り上げとする。

e. 改良下端部の初期噴射については、軟弱地盤の造成径φ2600mm以下は不要とする。

２－２－３ プレジェットについて

粘性土に於いて、粘着力がC＝50KN/㎡以上の場合や排泥が閉塞され易い場合には造成前にプレジェットを行うものとする。

プレジェットを行う標準的な吐出量と施工時間を次のように定める。

PJG工法

施工仕様	吐出量	施工時間
	(ℓ/分)	(分/m)
造成径＜φ2000mm	100	3
造成径≧φ2000mm	100	5

PJG-L工法

施工仕様	吐出量	施工時間
	(ℓ/分)	(分/m)
造成径＜φ3000mm	200	5
造成径≧φ3000mm	200	8

２－３ 安全率とPJG工の基本配置

２－３－１ 安全率

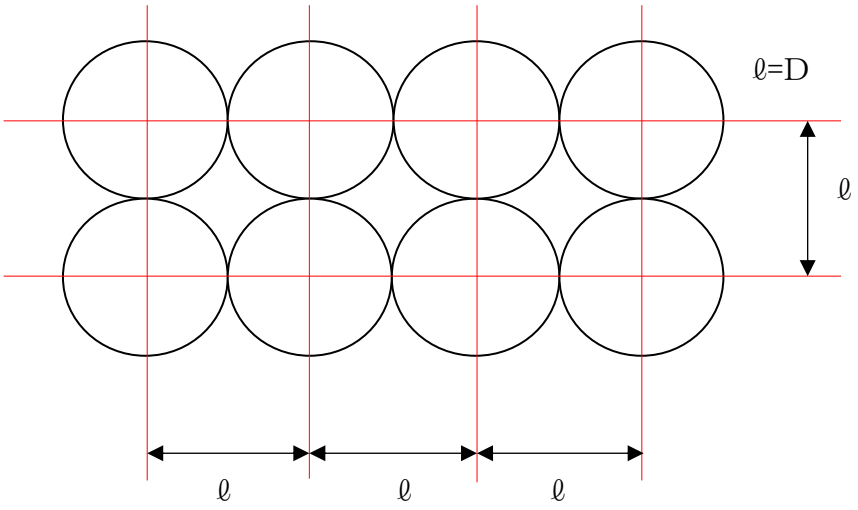
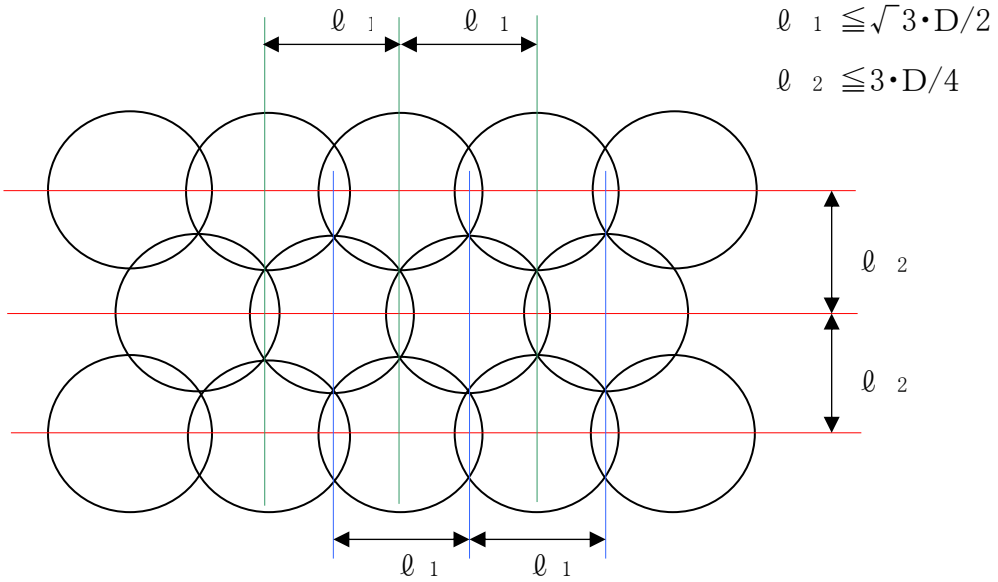
PJG工の設計検討に用いる安全率については、設計目的、設計条件によって異なるが、標準設計安全率として表2－4のように設定する。

表2-6　設計安全率

施工箇所	施工目的	安全率 Fs
土留欠損・歯抜け部	横矢板等の防護工と併用	1.0
	本工法のみで自立	2.0
シールド工、推進管の発進・到達	シールド工、推進管の路線防護	1.0
	シールド工、推進管の発進到達防護	1.5
立坑等の底盤部	ヒービング等の防止	1.5
	ボイリング等の防止	1.5
	土留根入れの補強	1.5
シールド工地中接合部	地中接合部防護(素掘り)	2.0
構造物基礎	半永久的な使用	3.0

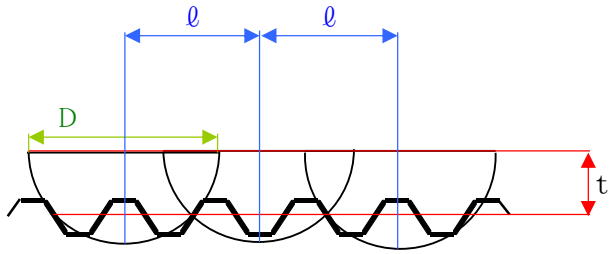
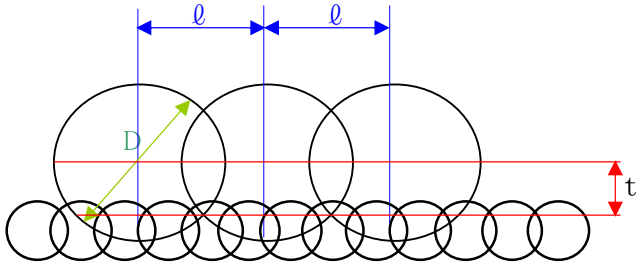
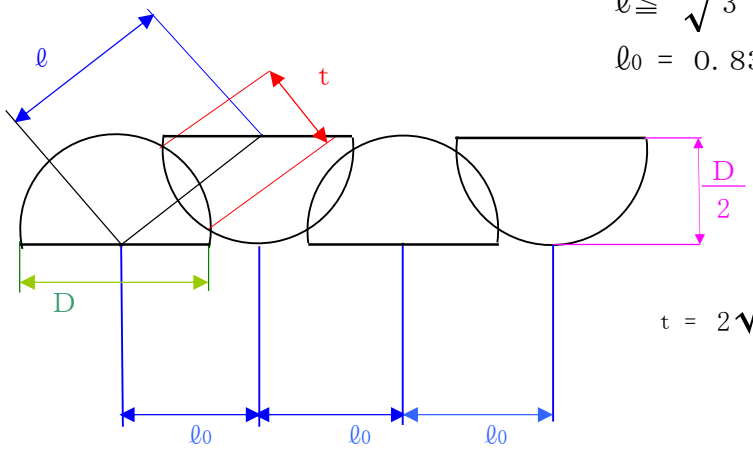
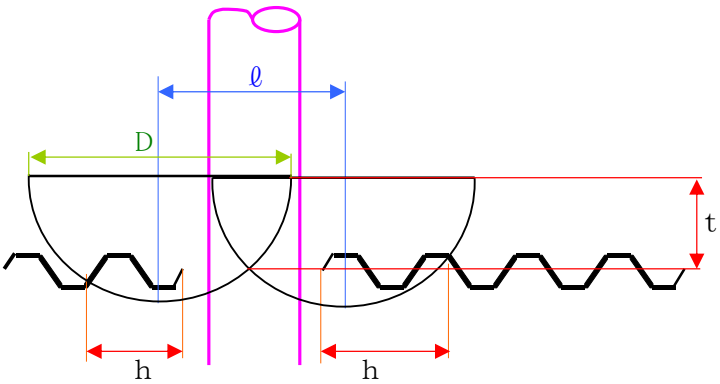
２－３－２　PJG工改良体の基本配置

土質条件・改良目的等を検討し、次のような配置を基本とする。

改良目的	基　本　配　列
止水の必要が無く地盤強化の場合	
止水と地盤強化が必要な場合	

2－3－3　防護等の基本配置

土質条件・改良目的等を検討し、次のような配置を基本とする。

改良目的	基　本　配　列
シートパイル立坑 シールド工事など 発進・到達部防護	 $\ell \leqq D-0.2$ $t \leqq \sqrt{\frac{D^2-\ell^2}{4}}$
連続柱列杭 シールド工事など 発進・到達部防護	 $\ell \leqq D-0.2$ $t \leqq \sqrt{\frac{D^2-\ell^2}{4}}$
止水強化 土留壁	$\ell \leqq \sqrt{3} \cdot D/2$ $\ell_0 = 0.83\ell$  $t = 2\sqrt{\frac{D^2}{4}-\frac{\ell^2}{4}}$
シートパイル立杭 土留欠損部	$\ell \leqq D-0.2$ $t \leqq \sqrt{\frac{D^2-\ell^2}{4}}$ $h \geqq 0.8m$ 

2－3－4 最小有効改良厚さ

設計に当たって、改良特性と施工実績を考慮して、下記の最小改良厚さを設定する。

① シールドの発進到達防護部

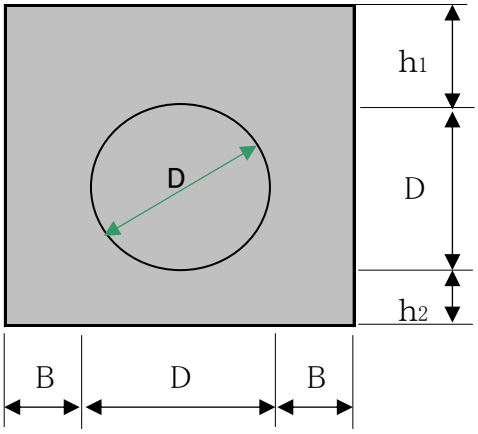


図-2・1 シールド・発進到達防護部

表2-7 最小改良値(m)

D	D＜10	1.0≦D＜3.0	3.0≦D＜5.0	5.0≦D＜7.0
B	1.0	1.0	1.5	2.0
h_1	1.0	1.5	2.0	2.5
h_2	1.0	1.0	1.0	1.5

- 大口径シールド(直径7.0m以上)については別途考慮する。
- 底部の改良厚(h_2)については、水圧が大きい場合(シールド下端で0.2MPa以上)および大口径シールドの場合は側部の改良厚さ(B)を確保し、施工条件によっては、それ以上の厚さを確保する。
- シールドテール部は別途考慮するものとする。

② 立坑部底盤改良工

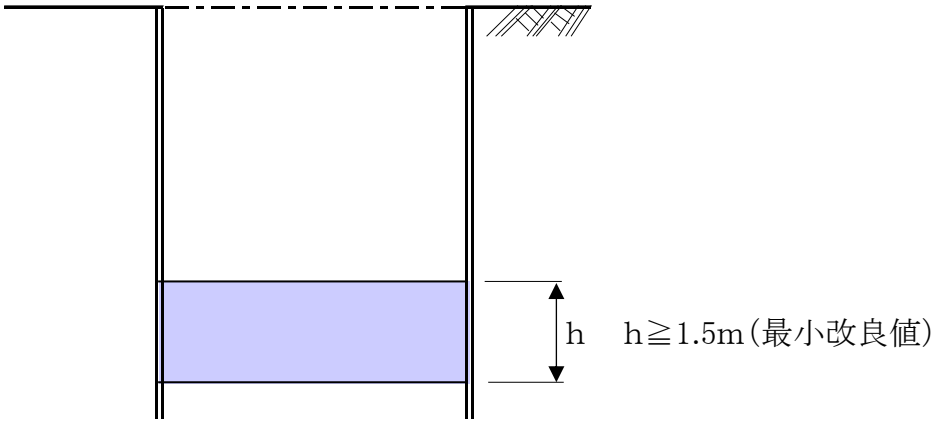


図-2・2 立坑部底盤改良工(先行地中梁含む)

２－４ 硬化材の種類と設計基準強度

PJG-1号、3号

セメント系が主で、地盤強化、止水などを目的として、高強度を見込める。

PJG-2号、4号

セメント系が主で、設計基準強度はPJG-1号の60％～80％程度である。

PJG-5号

PJG工法専用固化材で、特殊土用であり、高強度が見込める。

表2-8(a) 硬化材の標準配合1.0㎥当たり

PJG-1号

セメント	760 kg
混和材	12 kg
水	747 ℓ

PJG-2号

セメント	600 kg
混和材	10 kg
水	800 ℓ

PJG-3号

セメント	760 kg
PDフロー	5 ℓ
水	754 ℓ

PJG-4号

セメント	600 kg
PDフロー	4 ℓ
水	806 ℓ

PJG-5号

専用固化材	760 kg
混和材	12 kg
水	740 ℓ

※ PJG-3号、4号は粘性土地盤の攪拌効率を良くするものである。
【高粘着土に適用(c＞30kN/㎡を目安)】

※ PDフロー混入量については、施工及び土質条件によって増減するものである。

※ 表中のセメントは普通ポルトランドセメントであるが、高炉セメントB種を使用する時は使用水量を別途算出するものとする。

表2-8(b) PJG抗の設計基準強度 単位(MN/㎥)

硬化材	PJG-1号、3号、5号		PJG-2号、4号	
土質 / 項目	砂質土	粘性土	砂質土	粘性土
一軸圧縮強度	3	1	2	0.7
粘着力 C	0.5	0.3	0.4	0.2
付着力 f	1/3C		1/3C	
曲げ引張強度	2/3C		2/3C	
弾性係数E_{50}	300	100	200	70

※ 砂質土と粘性土により設計基準強度が異なるのは、硬化剤を地盤中に超高圧ジェット噴流で攪拌・混合することから、対象土質が骨材の役割となって固結体を造成することによる。

※ 改良体の単位体積重量は、原地盤と同等とする。

※ 原則として腐植土の強度は確認試験等を行うこととする。

※ 砂礫土は砂質土に準じる。

※ 設計強度は4週強度である。 1週強度＝4週強度×50～70％

２－5 使用硬化材量と排泥液量の計算方法

２－5－1 PJG工法

1. 使用硬化材量の計算方法

使用硬化材量は次式により計算する。

$Q = \nu \times q \times (1+\beta)$

$\Sigma Q = Q \times H$　　ここで　Q：1.0m当たりの硬化材使用量(m^3)

ΣQ：1本当たりの硬化材使用量(m^3)

ν：引上げ速度(分/m)　※表2-3を参照

q：硬化材吐出量(0.1 m^3/分)

β：損失係数(0.05)

H：1本当たり造成長(m)

2. 排泥量の計算方法

PJG工法の排泥量は、次式により計算する。

$\Sigma V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$

①削孔による排泥量

1)二重管ロッドで清水又は、ベントナイト泥水による削孔

$V_1 = q \times t \times$排泥率(0.4)　V_1：排泥量(m^3)

q：ポンプ吐出量(0.05m^3/分)

t：二重管ロッド削孔時間(分)

2)ガイドホール削孔で清水又は、ベントナイト泥水による削孔

$V_1 = q \times t \times$排泥率(0.2)　V_1：排泥量(m^3)

q：ポンプ吐出量(0.10m^3/分)

t：ガイドホール削孔時間(分)

3)ベントナイト泥水循環使用による削孔

V_1＝ 3.0m^3/日×施工日数(日)×削孔プラント数

＋最低排泥量(ベントナイト泥水作泥タンク量20m^3)

②造成による排泥量

$V_2 = q \times H \times \nu \times (1+r)$　V_2：造成による排泥量(m^3)

q：硬化材吐出量(0.1 m^3/分)

H：造成長(m)

ν：引上げ速度(分/m)　※表2-3を参照

r：増加率　砂質土:0.1

粘性土:0.3

③プラント他洗浄による排泥量

V_3＝ 施工日数(日)×1.0(m^3/日)×プラント数

④プレジェットによる排泥量

$V_4 = q_w \times \ell_w \times (\nu_w + 1分)$　V_4：プレジェットによる排泥量(m^3)

q_w：プレジェット吐出量(0.1 m^3/分)

ℓ_w：プレジェット必要長(m)

ν_w：プレジェット引上げ速度(3分か5分/m)

２－５－２ PJG－L工法

1. 使用硬化材量の計算方法

使用硬化材量は次式により計算する。

$$Q = (H \times \nu + n \times 3分) \times q \times (1+\beta)$$

$$\Sigma Q = Q \times N$$

ここで

Q：1本当たりの硬化材使用量(m^3)
n：1本当たりの改良層数
ν：引上げ速度(分/m)　※表2-4を参照
q：硬化材吐出量($0.2m^3$/分)
β：損失係数(0.06)
H：1本当たり造成長(m)
N：施工本数(本)

※ 改良下端部の噴射圧力調整時間として硬化材噴射3分を計上する。
(揺動施工の場合揺動角度に合わせる)

2. 排泥量の計算方法

PJG－L工法の排泥量は、次式により計算する。

$$\Sigma V = V_1 + V_2 + V_3$$

①削孔による排泥量

1)二重管ロッドで清水又は、ベントナイト泥水による削孔

V_1 ＝ q×t×排泥率(0.4)

V_1：排泥量(m^3)
q：ポンプ吐出量($0.05m^3$/分)
t：二重管ロッド削孔時間(分)

2)ガイドホール削孔で清水又は、ベントナイト泥水による削孔

V_1 ＝ q×t×排泥率(0.2)

V_1：排泥量(m^3)
q：ポンプ吐出量($0.10m^3$/分)
t：ガイドホール削孔時間(分)

3)ベントナイト泥水循環使用による削孔

V_1＝ $3.0m^3$/日×施工日数(日)×削孔プラント数
＋最低排泥量(ベントナイト泥水作泥タンク量$20m^3$)

②造成による排泥量

V_2 ＝ q×(H×ν ＋n×3分)×(1+r)

V_2：造成による排泥量(m^3)
n：1本当たりの改良層数
q：硬化材吐出量($0.2m^3$/分)
H：造成長(m)
ν：引上げ速度(分/m)　※表2-4を参照
r：増加率　砂質土:0.1
粘性土:0.3

③プラント他洗浄による排泥量

V_3＝ 施工日数(日)×1.5(m^3/日)×プラント数

④プレジェットによる排泥量

V_4＝ $q_w \times \ell_w \times (\nu_w + 1分)$

V_4：プレジェットによる排泥量(m^3)
q_w：プレジェット吐出量($0.2\ m^3$/分)
ℓ_w：プレジェット必要長(m)
ν_w：プレジェット引上げ速度(5分か8分/m)

§3.　施工編

3－1 PJG工の施工仕様

表3-1　PJG工の施工仕様

項目	用途	単位	PJG工法	PJG－L工法
超高圧硬化材	圧力	MPa	30	40
	吐出量	m^3/分	0.1	0.2
圧縮空気	圧力	MPa	0.6～1.1	0.7～1.1
	吐出量	m^3/分	1.5～6.0	3.0～10.0
モニター	硬化材ノズル	mm	φ2.8～φ3.5	φ4.0～φ4.5
引上げ速度	半円～円柱状	分/m	3.1～28.0	1.9～24.1
回転数		rpm	3～8	2～6

ノズル直径と吐出量と吐出圧力の関係式

$$Q=0.66\cdot c\cdot d^{2}\cdot\sqrt{P}$$

Q: 吐出量(ℓ/分)
c: 流出係数(水0.93、セメントミルク0.75～0.85)
d: ノズル直径(mm)
P: 吐出圧力

3－2 PJG工の使用機械

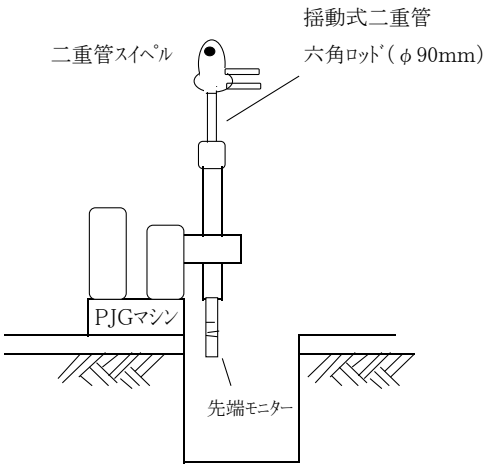
表3-2 PJG工の使用機械

機械名	規格	形状(m) 幅×長×高	重量 (kg)	動力 (kw)	PJG工法	PJG-L工法
PJG 専 用 マ シ ン	削孔造成兼用型 ｽﾋﾟﾝﾄﾞﾙ内径 φ150mm	1500×2.40×1.65	3,000	18.0	○	○
超 高 圧 ポ ン プ	100ℓ/分 40MPa	1.50×2.20×1.40	2,500	110.0	○	
超 高 圧 ポ ン プ	200ℓ/分 44MPa	1.75×3.00×1.60	4,900	150.0		○
グ ラ ウ ト ポ ン プ	300ℓ/分 2MPa	0.70×2.57×1.10	700	15.0	○	○
グラウトミキサー	上下2水槽1.2m^3/1.4m^3	2.03×3.11×2.43	2,500	16.0	○	○
流量計	0～400ℓ/分	0.50×0.75×0.90	20	AC200V	○	○
流量・深度・回転管理装置	0～600ℓ/分	0.30×0.25×0.06	15	80W	□	□
風量計	0m^3～15.0m^3	0.30×0.35×0.30	15	—	□	□
エアコンプレッサー	7.5m^3/分 0.7MPa	2.00×1.14×1.21	1,075	—	○	
エアコンプレッサー	15.0m^3/分 1.05MPa	3.65×1.69×2.07	2,890	—	□	○
セ メ ン ト サ イ ロ	30t	2.5×2.5×8.0	5,500	16.0	○	○
水 中 ポ ン プ	口径50mm	0.28×0.5	20	1.5	○	
水 中 ポ ン プ	口径50mm	0.29×0.7	46	3.7		○
サ ン ド ポ ン プ	口径80mm強力型	0.5×0.9	250	5.5	○	○
サ ン ド ポ ン プ	口径100mm強力型	0.7×1.15	360	22.0	○	○
水 槽	20m^3	2.0×6.0×2.0	3,000	—	○	○
ク レ ー ン 車	25t吊、5t吊	—	—	—	○	○
バ キ ュ ー ム 車	3.0m^3 、9.0m^3	—	—	—	○	○
サイクロン付マッドスクリーン	1.0m^3/分	1.5×2.00×1.0	300	3.7	○	○
泥 水 タ ン ク	20.0m^3	2.0×6.0×2.0	3,000	—	○	○
泥 水 用 ミ キ サ ー	600ℓ上下2槽	0.9×1.4×1.1	190	5.5	○	○
発 電 機	125KVA	1.10×3.1×1.5	2,200	—	○	○
発 電 機	150KVA	1.10×3.35×1.5	2,500	—	○	○
発 電 機	200KVA	1.30×3.70×1.8	4,100	—	○	○
発 電 機	300KVA	1.40×4.00×1.8	4,510	—	□	○

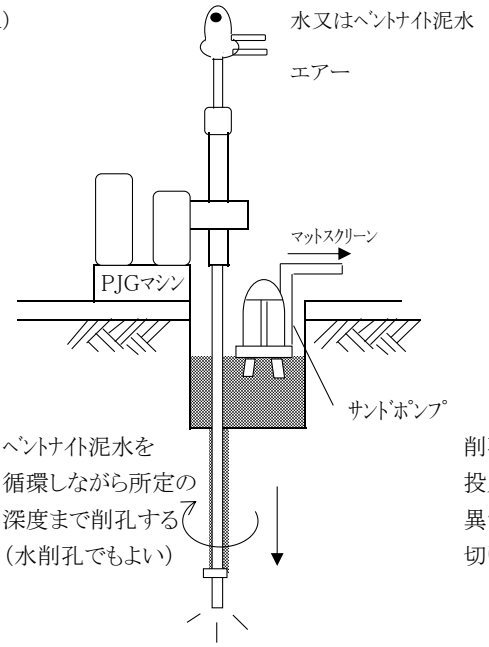
※○ 普通仕様・□ 特別仕様

3－3 PJG工の施工順序（二重管ロッド削孔の場合）

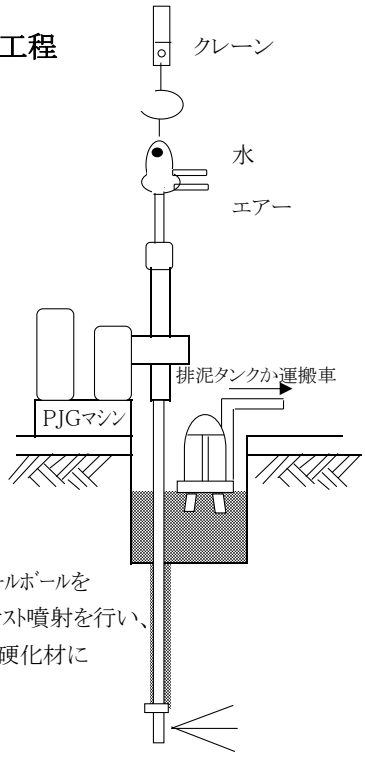
① 据付工程



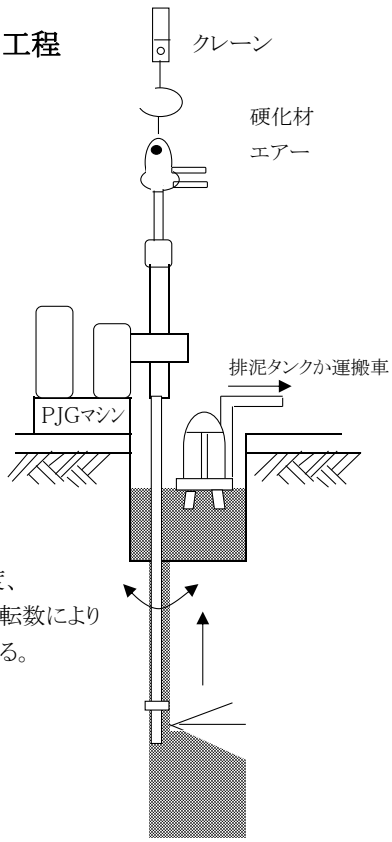
② 削孔工程



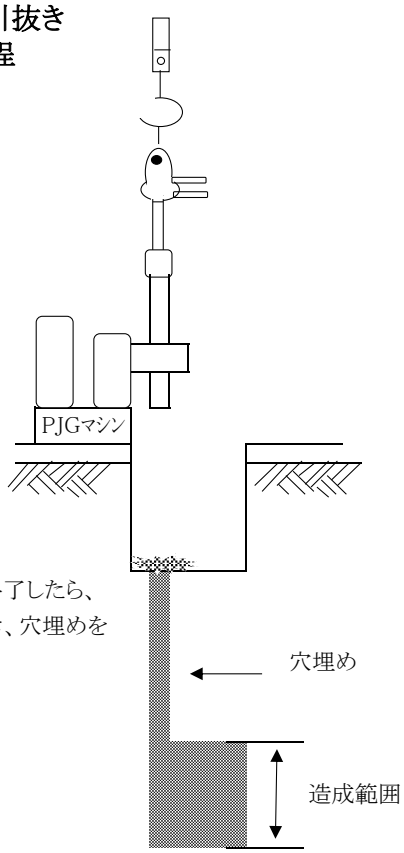
③ ﾃｽﾄ噴射工程



④ PJG造成工程

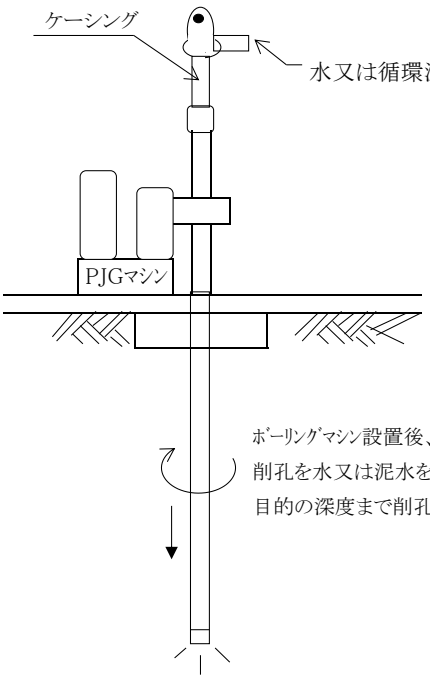


⑤ 六角ﾛｯﾄﾞ引抜き 穴埋め工程



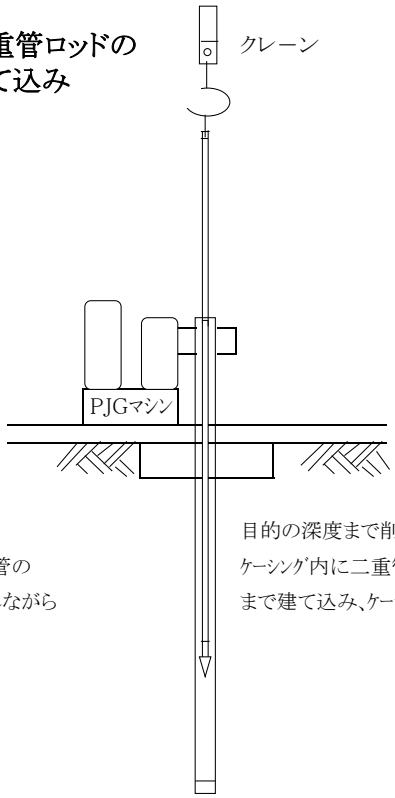
3－4 PJG工の施工順序（ケーシング削孔の場合）

① 先導管削孔



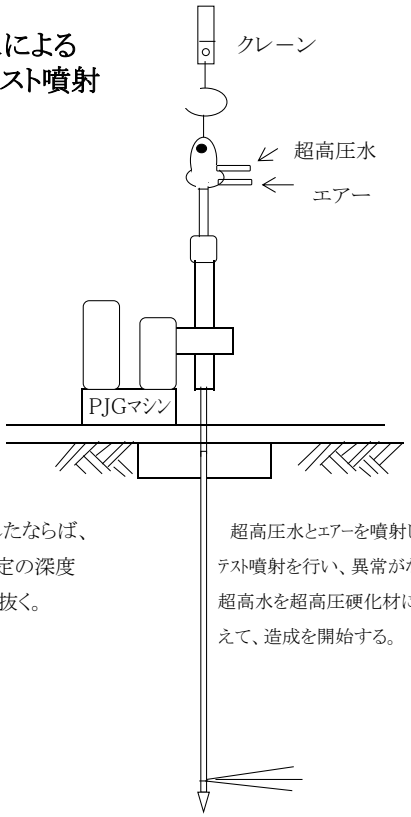
ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞﾏｼﾝ設置後、先導管の
削孔を水又は泥水を循環しながら
目的の深度まで削孔する。

② 二重管ロッドの建て込み



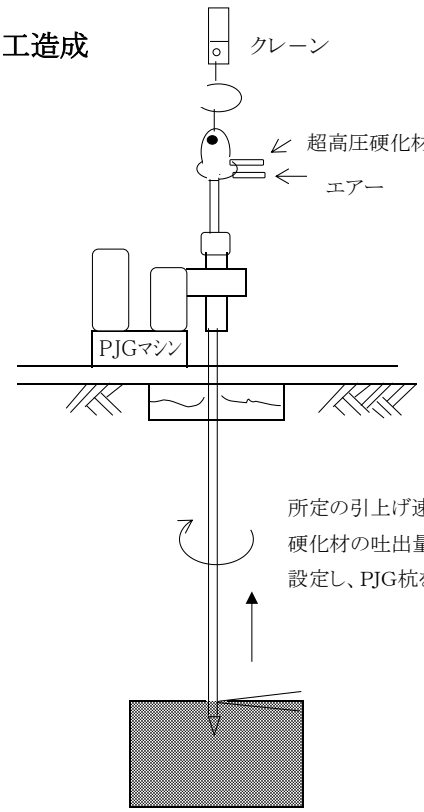
目的の深度まで削孔を終了したならば、
ｹｰｼﾝｸﾞ内に二重管ﾛｯﾄﾞを所定の深度
まで建て込み、ｹｰｼﾝｸﾞを引き抜く。

③ 水によるテスト噴射



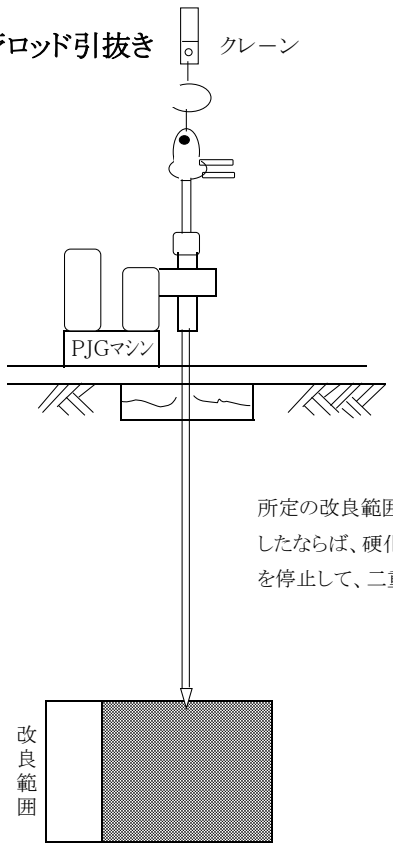
超高圧水とｴｱｰを噴射しながら
ﾃｽﾄ噴射を行い、異常がなければ
超高水を超高圧硬化材に切り替
えて、造成を開始する。

④ PJG工造成



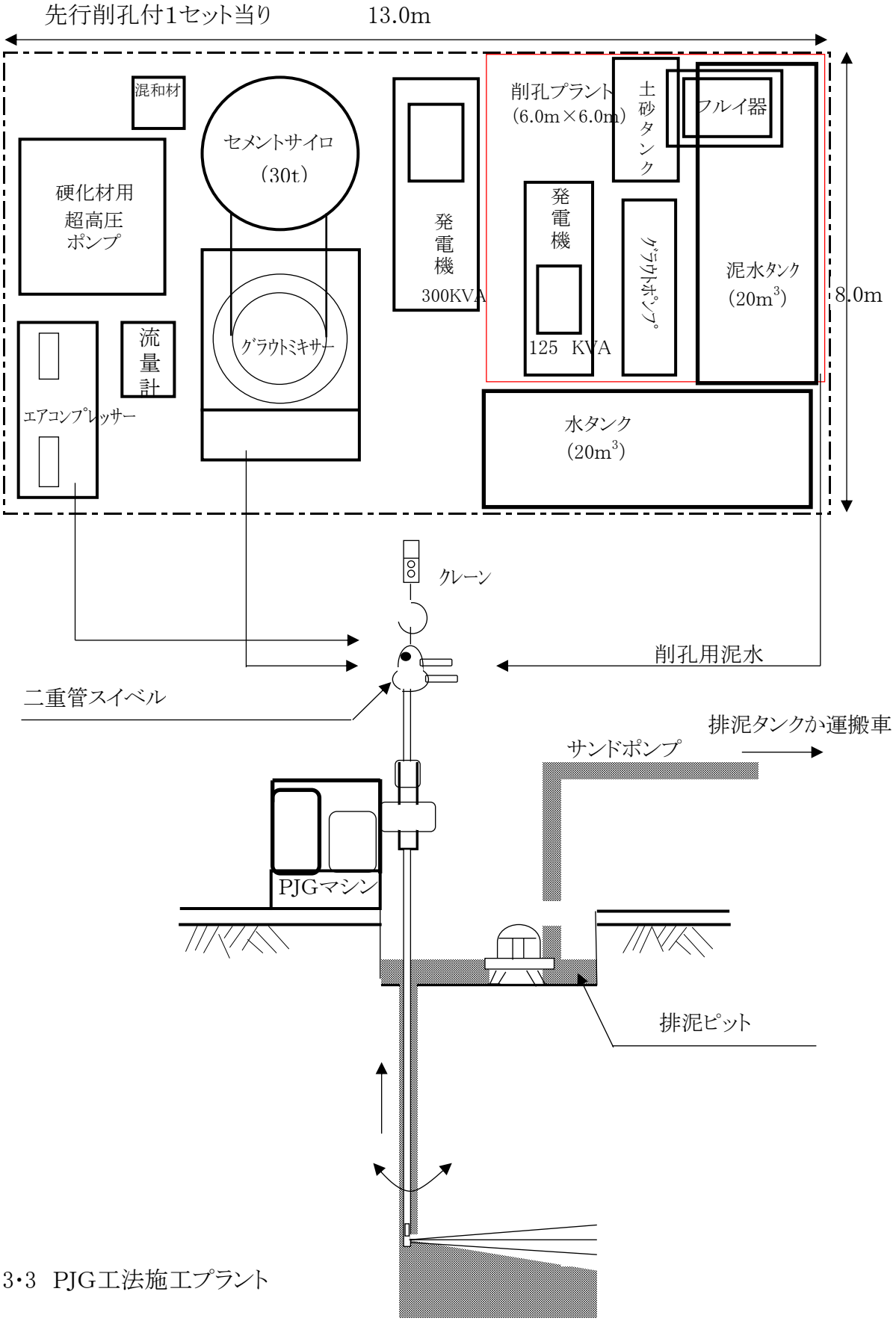
所定の引上げ速度、回転数
硬化材の吐出量、噴射圧力を
設定し、PJG杭を造成する。

⑤ 二重管ロッド引抜き



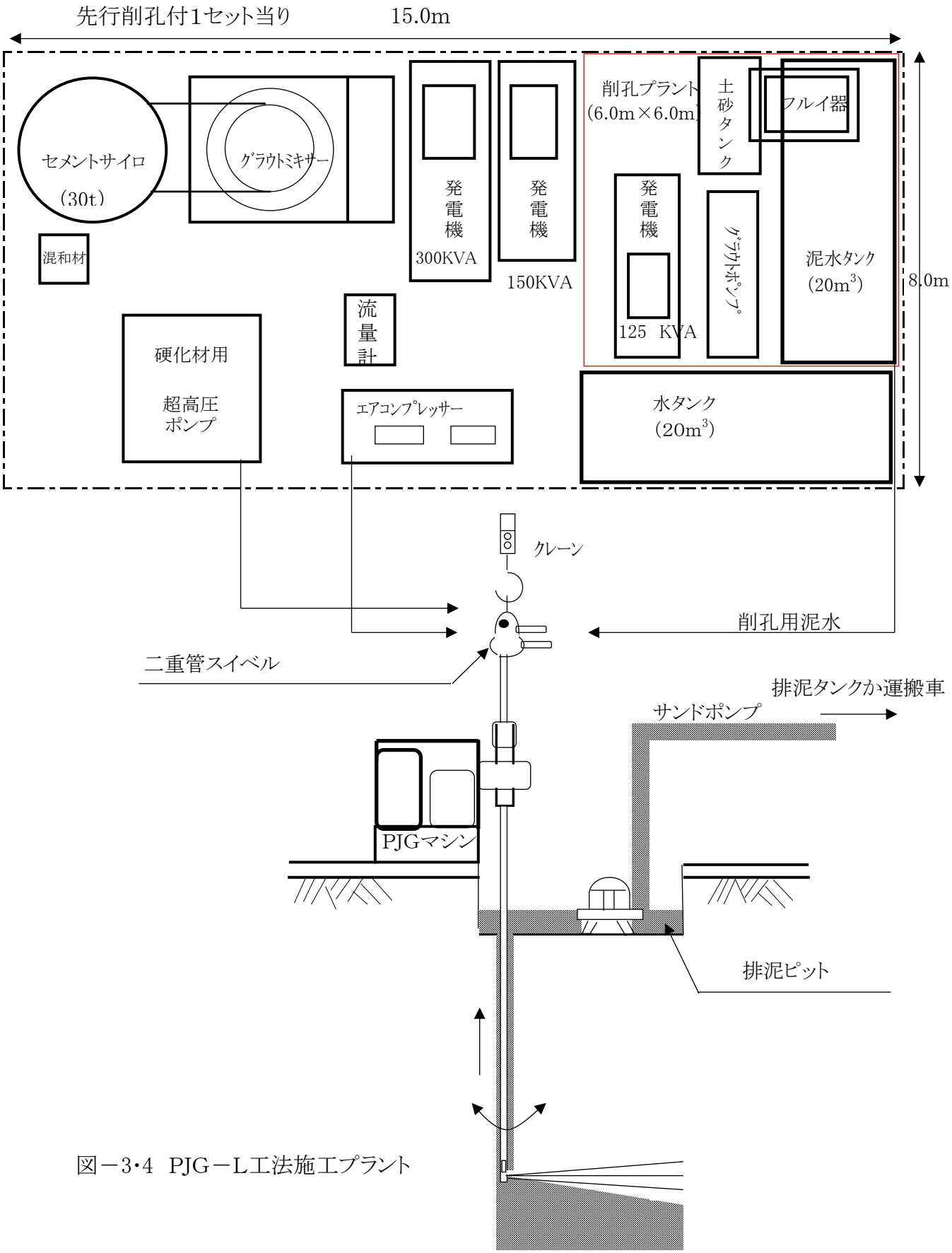
所定の改良範囲を造成完了
したならば、硬化材、ｴｱｰの供給
を停止して、二重管ﾛｯﾄﾞを引抜く。

3－5 PJG工法の施工プラント



図－3･3 PJG工法施工プラント

3－6 PJG－L工法の施工プラント



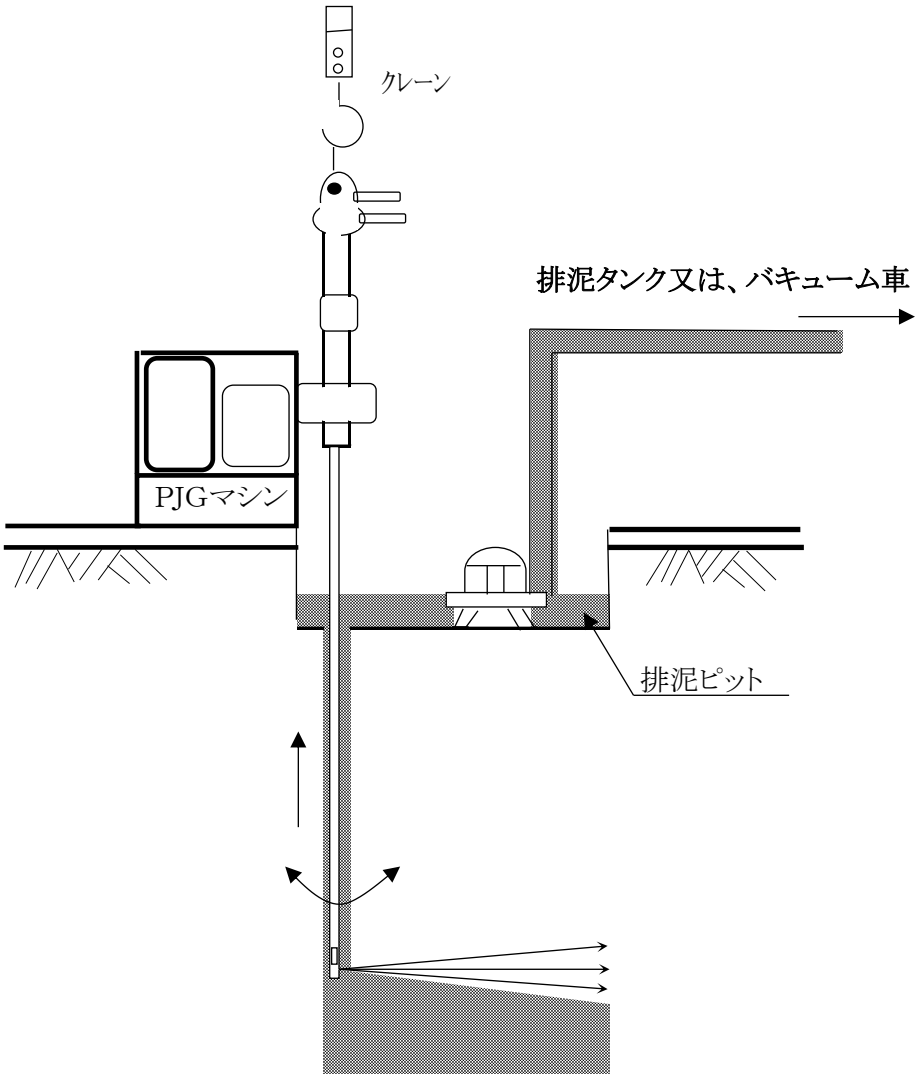
図－3･4 PJG－L工法施工プラント

3－7 PJG工の排泥処理方法

PJG工施工時に排出される排泥液は、直接排泥タンクに取り込むか、一旦、バキューム車で取り込んで排泥タンクに移し、固化させたものをダンプ車等で指定の処理場へ運搬する。

現場等が狭くて、排泥液を固化する設備が設置できない時は、バキューム車かコンテナ車で取り込んで、汚泥として産業廃棄物処分を行う。

なお、運搬、処理業者は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の規定による産業廃棄物業の許可を受けた業者に依頼する必要がある。



図－3･5 PJG工の排泥処理法

３－８　PJG工の管理方法

1）　施工管理

(1)削孔工（二重管ロッド及びガイドホール削孔）

a)スライム排出孔造成工

圧縮空気によるエアリフト効果によって、スライムを排出する排出孔を造成する。
削孔角度は所定の角度に調節の上で、正確に削孔を行わねばならない。

b)削孔時の孔壁崩壊防止

削孔中に孔壁が崩壊すると、削孔不可能に陥る事が考えられるので、崩壊防止としてベントナイト泥水を用いる。孔壁が崩壊しない場合は水削孔でもよい。

c)削孔深度の管理

削孔深度は、造成ロッド先端モニターの噴射孔を考慮し、所定の深度まで削孔を終了したら、ロッド及びケーシング残尺を検尺テープ等によって測定し、深度管理を行う。

d)二重管ロッド建て込み

ガイドホール削孔の場合、所定の深度まで削孔を終了したら二重管ロッドの検尺（テープ等によって測定しロッド検尺）を行ってからケーシング内に建て込み、その後ケーシングを引き抜く。

(2)テスト噴射

超高圧水とエアーを噴射してテスト噴射を行い、異常がなければ噴射ノズルを所定の方向に設定し、所定の改良角度、引き上げ速度、回転数に設定し、超高圧水より超高圧硬化材に切り替え、造成工程に移行する。

(3)PJG工造成工管理

a)超高圧硬化材の管理

噴射圧力は、PJG工法28MPa以上、PJG-L工法38MPa以上とし、超高圧ポンプに設置してある圧力計又は、集中管理盤の圧力計を目視管理する。
吐出量は、サクション側の流量計によって管理する。

b)圧縮空気の管理

吐出空気量は、PJG工法1.5m^3/min以上、PJG－L工法3.0m^3/min以上とし、吐出圧力は、0.6MPa以上とする。コンプレッサ-に内蔵されているゲージまたは、集中管理盤のゲージにより目視管理する。

(4)改良角度、引上げ速度、回転数の管理

回転数、引上げ速度は、PJG専用マシンに内蔵しているゲージを目視管理する。
又、改良角度は、設定終了後は目視管理を行う。

3－9 PJG工施工管理基準

3－9－1　二重管ロッド削孔の場合

表3-3　施工管理基準（二重管ロッド削孔の場合）

プロセスチャート	管理項目	管理基準	管理方法	頻度
芯　　出	打設位置 埋設物位置	±10cm以内 管理者立会	目視・ スケール マーキング	各孔 〃
↓ マシン設置	角度	±0.5°　以内	水準計・ スラントルール	各孔 〃
↓ 二重管ロッド削孔	削孔角度 削孔深度	±0.5°　以内設定値以上	水準計・ スラントルール ケーシング長・ロッド長	各孔 〃
↓ 噴射テスト	回転数 引上速度	8rpm以内 設定値	自動タイマー 〃 ストップウォッチ	各孔 〃 〃
↓ 圧縮空気	圧力 流量	0.6MPa以上 PJG工法　1.5m^3/分以上 PJG-L工法 3.0m^3/分以上	圧力計 風量計 風量計	常時 〃 〃
↓ 硬化材	配合 PJG　工法圧力 PJG-L工法圧力 PJG工法　流量 PJG-L工法 流量	比重±0.05以内 28MPa以上 38MPa以上 0.09m^3/分～0.11m^3/分 0.19m^3/分～0.21m^3/分	比重計 圧力計 〃 流量計 〃	一回/日 常時 〃 〃 〃
↓ 往復回転引抜	回転数 引上速度	8rpm以内 設定値	自動タイマー 〃 ストップウォッチ	各孔 〃 〃
↓ 排泥処理	スライム処理 処分地	常時噴泥 許可車両・処分地	目　視 許可証	常時 随時
↓ 二重管ロッド引抜	ロッド本数	－	ロッド長・ テープ	各孔
↓ 孔埋め・洗浄	点検・確認	－	目視	各孔

3－9－2　ケーシング削孔の場合

表3-4　施工管理基準(ケーシング削孔の場合)

プロセスチャート	管理項目	管理基準	管理方法	頻度
芯　　出	打設位置 埋設物位置	±10cm以内 管理者立会	目　視 スケール マーキング	各孔 〃
↓ マシン設置	角度	±0.5°　以内	水準計 スラントルール	各孔 〃
↓ ケーシング削孔	削孔角度 削孔深度	±0.5°　以内 設定値以上	水準計 スラントルール ケーシング長	各孔
↓ 二重管ロッド建込み	建込み深度	設定値以上	ロッド長 テープ	各孔
↓ ケーシング引抜き	ケーシング本数	設定値以上	ケーシング長 テープ	各孔
↓ 噴射テスト	回転数 引上速度	8rpm以内 設定値	自動タイマー 〃 ストップウォッチ	各孔 〃 〃
↓ 圧縮空気	圧力 流量	0.6MPa以上 PJG工法　1.5m^3/分以上 PJG-L工法 3.0m^3/分以上	圧力計 風量計 風量計	常時 〃 〃
↓ 硬化材	配合 PJG工法圧力 PJG-L工法圧力 PJG工法 流量 PJG-L工法流量	比重±0.05以内 28MPa以上 38MPa以上 0.09m^3/分～0.11m^3/分 0.19m^3/分～0.21m^3/分	比重計 圧力計 〃 流量計 〃	一回/日 常時 〃 〃 〃
↓ 往復回転引抜	回転数 引上速度	8rpm以内 設定値	自動タイマー 〃 ストップウォッチ	各孔 〃 〃
↓ 排泥処理	スライム処理 処分地	常時噴泥 許可車両・処分地	目　視 許可証	常時 随時
↓ 二重管ロッド引抜	ロッド本数	－	ロッド長・ テープ	各孔
↓ 孔埋め・洗浄	点検・確認	－	目視	各孔

3－10 安全管理

PJG工造成工事による人的あるいは物的事故を未然に防止して、工事を安全円滑に遂行するために、次の通り安全管理の徹底を図る。

(1)削孔による既設地下埋設管の損傷を防止するために、次の通り事前に試掘を行って埋設管の確認を行い、施工位置をマーキングして関係者の立会承認を受ける。

(2)PJG工造成工事による、路面や周辺構造物および各種埋設物に与える影響を防止するために、観測孔を設置するなどして常に変状、変異を監視、測定する。

(3)PJG工造成工事による、環境汚染防止のため、適切な泥廃水処理を行うと共に、作業後の清掃、美化に努める。

(4)第三者災害防止として、作業範囲の周囲をバリケード等で囲い、第三者の無断立入を防止すると共に、安全な通路を確保し、電気・機械設備は、第三者が接触することのないよう配置に注意し、必要に応じて仮囲いや覆い等を設置する。

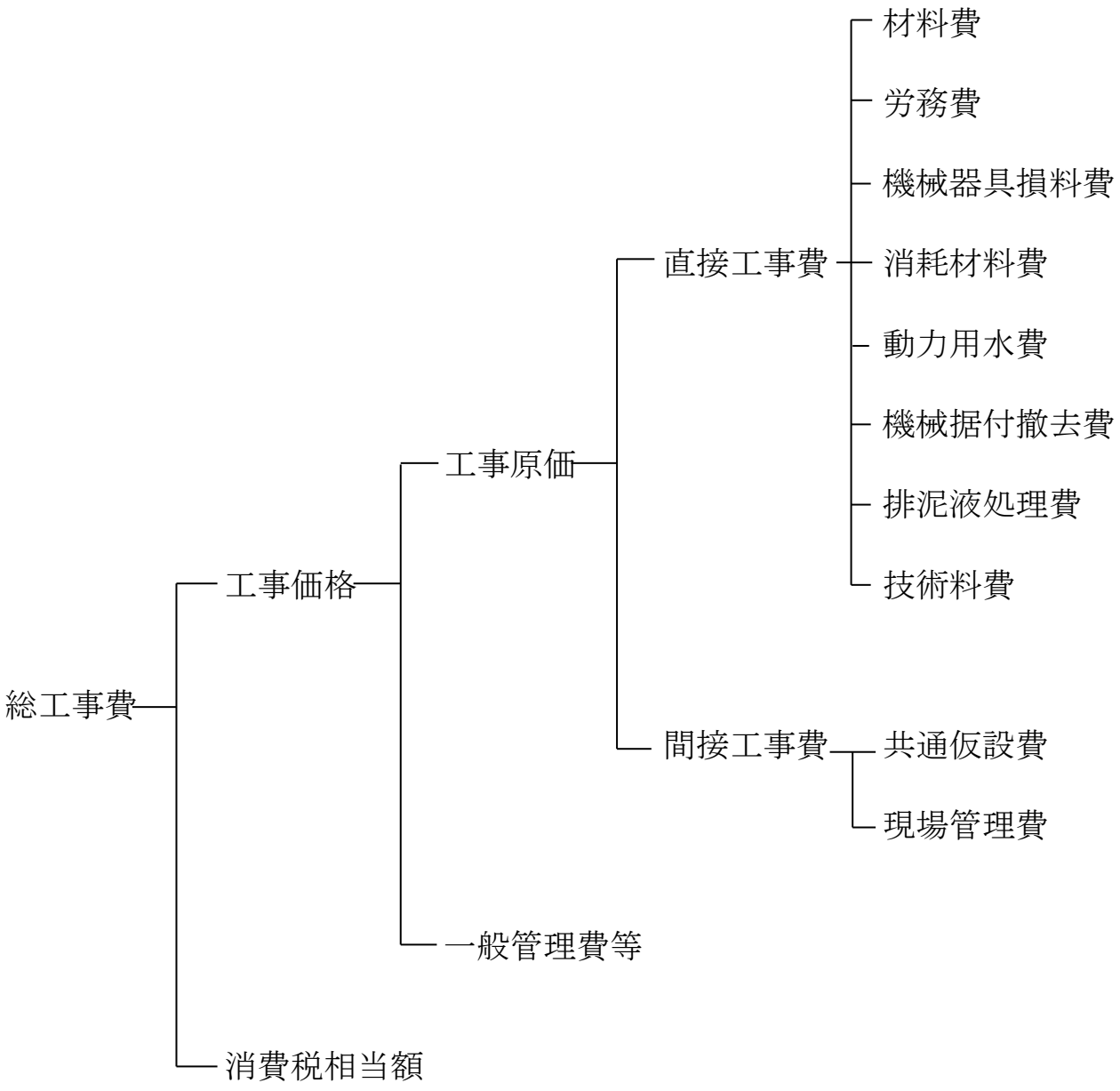
(5)路上作業においては、警察、道路管理者の許可条件に従い、又監督員の指示及び、工事現場保安基準に従って各種標識・証明等を設置するとともに、交通誘動員を配置する。

(6)電気は必要要領に応じた発電設備・適正配線を利用し、各回路に行き先使用機器を明示し、漏電遮断機・アース等は必ず設置し、漏電(感電)事故を防止する。

(7)労災事故、交通事故および第三者事故の徹底防止に努め、各関係機関との協議事項、監督員の指示事項は、これを遵守する。

§4.　PJG工の積算

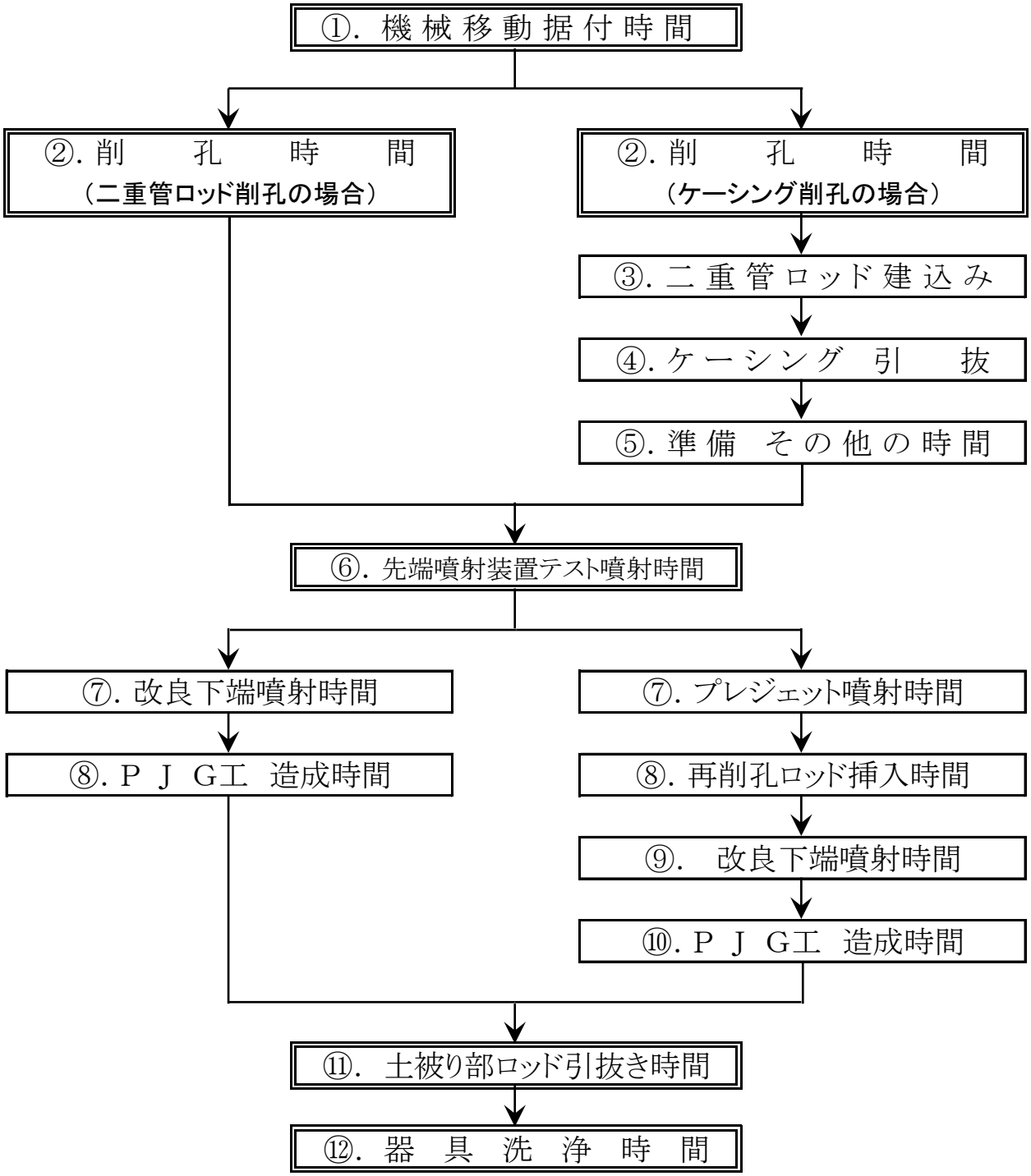
4－1 工事費の構成



4－2 PJG工の歩掛

PJG工の歩掛は下記フロー図の様になります。

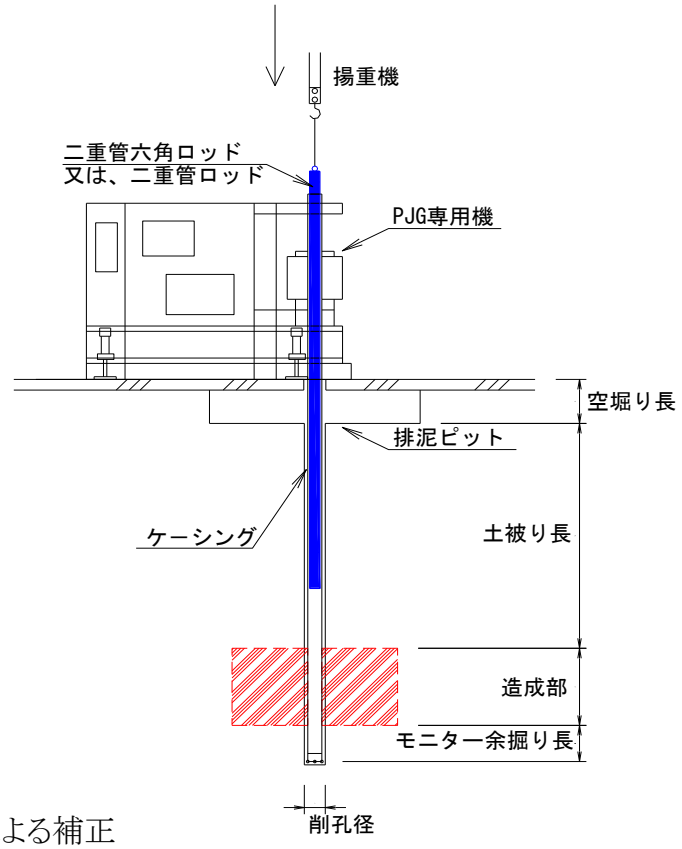
PJG工の歩掛（1本当りの施工時間）



§5.　PJG工法

5－1 PJG工法の歩掛

PJG工法の歩掛は次の点よりなります。(1本当りの施工時間)



○作業条件による補正

表5-1施工条件による補正値

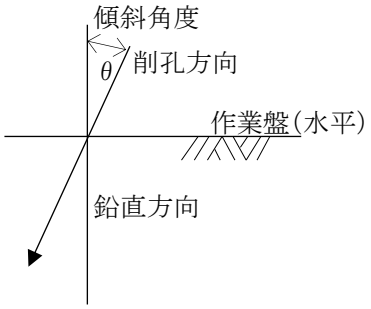
作業条件	補正値
狭所施工	1.1
斜施工	1.2
空頭制限施工	1.2
その他	実情に合わせて補正

○削孔角度による補正

削孔方向が鉛直方向以外の場合は、削孔時間に下記表の補正係数を乗じて補正します。

表5-2削孔角度による補正値

角度	補正係数
0°	1.0
0°　＜ θ ≦10°	1.2



注1)斜施工の場合は、削孔角度が大きいと施工に問題が生じやすいので、当協会にお問い合わせください。

5－1－1　削孔工1本当たりの施工時間　ΣPT（分）

PJG工法1本当たりの施工時間

○　先行削孔工1本当たりの施工時間

機械移動据付時間	（ BT_1 ）
二重管ロッド削孔時間	（ BT_{2-1}）
（又は、ケーシングパイプ削孔時間）	（ BT_{2-2}）
計	ΣBT　（分）

①機械移動据付時間（BT_1）

表5-3機械移動据付（1本/分当たり）

作業名	時間（分）
機械移動	25
機械据付及び角度調整	

②-1二重管ロッド削孔時間（1本当たり）（BT_{2-1}）

表5-4二重管ロッドの削孔時間

土質	N値	1.0m当たりの削孔時間
空堀部		2
粘性土	N≦ 5	7
	N＞ 5	12
砂質土	N≦50	7
	N＞50	10
砂礫土	N≦50	15
	N＞50	25

②-2ケーシングパイプ削孔時間（1本当たり）（BT_{2-2}）

表5-5ケーシングパイプの削孔時間

土質	N値	1.0m当たりの削孔時間
空堀部		2
粘性土	N≦ 5	15
	N＞ 5	18
砂質土	N≦50	24
	N＞50	30
砂礫土	N≦50	38
	N＞50	58
玉石砂礫土	―	88
硬質粘土	N＞ 9	32

注1）削孔時間についてはケーシングパイプの接続時間も含む。

注2）N値については削孔土層毎の最大N値で算定する。

BT_{2-1}＝（（L－ℓ_1）×t＋ℓ_1×t’）×E

BT_{2-2}＝（（L－ℓ_1）×t＋ℓ_1×t’）×E

BT_{2-1}：二重管ﾛｯﾄﾞ削孔時間（分/本）

BT_{2-2}：ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ削孔時間（分/本）

L：1本当たりの削孔長（m）

ℓ_1：排泥ﾋﾟｯﾄ空堀長（m）

t：1.0m当たりの削孔所要時間（分/m）
※表5-4、表5-5を参照

t’：排泥ﾋﾟｯﾄ挿入時間（2分/m）

E_2：削孔角度補正値　※表5-2を参照

5－1－2　造成工1本当たりの施工時間　ΣPT（分/本）

○ PJG工法造成工1本当たりの施工時間

①	準備、その他の時間（二重管ロッド削孔の場合控除）	（PT_1）
②	二重管ロッドの挿入時間（二重管ロッド削孔の場合控除）	（PT_2）
③	ケーシングパイプの引抜き時間（二重管ロッド削孔の場合控除）	（PT_3）
④	PJG工法削孔時間（ケーシングパイプ削孔の場合控除）	（ΣBT）
⑤	先端噴射装置テスト噴射時間	（PT_4）
⑥	PJG工法造成時間	（PT_5）
⑦	土被り部ロッド引抜き時間	（PT_6）
⑧	器具洗浄時間	（PT_7）
	計	ΣPT　（分）

①準備・その他の時間（PT_1）

表5-6準備・その他（1本当たり）

作業名	時間（分）
スイベル及びホースの取り付け	30
二重管ロッドの深さ調整	
噴出排泥液の処理設備段取り	

②二重管ロッドの挿入時間（PT_2）

$PT_2 = L \times 2$分/m

PT_2：二重管ロッドの挿入時間（2分/m）
L：1本当たり削孔長（m/本）

③ケーシングパイプの引抜き時間（PT_3）

$PT_3 = L \times 2$分/m

PT_3：ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ引抜き時間（2分/m）
L：1本当たり削孔長（m/本）

⑤先端噴射装置テスト噴射時間（PT_4）

表5-7先端噴射装置テスト噴射時間（1本当たり）

作業名	時間（分）
回転・引上げ調整時間	10
噴射圧力調整時間	

⑥PJG工造成時間（PT_5）

造成時間は、次式によって算定します。

イ.プレジェットが無い場合

$PT_5 = \ell \times (\nu + 2分)$

ν：引上げ速度（分/m）
※表2-3を参照
ℓ：1本当たりの造成長（m）

ロ.プレジェットが必要な場合

$PT_5 = \ell \times (\nu + 2分) + \ell_w \times (\nu_w + t_w)$

ν_w：プレジェット引上げ速度（分/m）
ℓ_w：プレジェット必要長（m）
t_w：モニター挿入時間（1分/m）

⑦土被り部ロッド引抜き時間（PT_6）

$PT_6 = h \times 2$分/m

h：1本当たりの土被り長

⑧器具洗浄時間（PT_7）

PJG工法施工終了後、二重管ロッド及び先端装置の分解、清掃を行います。

PT_7	10分

5－1－3　工期の算出

(1) PJG工法施工

1) PJG工法1本当たりの施工日数　＝　1本当たりの施工時間×E1（作業条件補正値）
/実作業時間×60分×セット数
＝　　日/本

2) PJG工法施工日数　＝　　日/本　×施工本数

(2) PJG工法ガイドホール削孔工

1)　1日当たりケーシングパイプ削孔長（m/日）BL

BL＝【実作業時間×60分／1本当たりケーシング削孔時間（BT_{2-2}）
×E_1（作業条件補正値）】×1本当たりケーシング削孔長（m/本）×セット数

2)　ガイドホール削孔延日数（BN）

BN＝　総削孔長（m）／1日当たり削孔長（m/日）
※ケーシングパイプ削孔の場合

(3) PJG工法造成工

1)　1日当たり造成長（m/日）

ΣPL＝【実作業時間×60分／1本当たり造成時間（ΣPT）
×E_1（作業条件補正値）】×1本当たり造成長（m/本）×セット数

2)　PJG工法造成延日数（PN）

PN＝ 総造成長（m）／　1日当たり造成長（m/日）

(4) 工期の算出

準備工（機材搬出、プラント組立、仮設工、試運転）	日
PJG工法施工（ケーシングパイプ削孔の場合控除）	日
ガイドホール削孔延日数（BN）（二重管ロッド削孔の場合控除）	日
PJG工法造成延日数（PN）（二重管ロッド削孔の場合控除）	日
機械撤去、解体工	日
予備日（雨天・休日）　加算係数：0.25	日
合計	日

※（注）先行削孔が必要な場合は、ｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔工とPJG工法造成作業を同時に施工するため、BNまたはPNの日数の多い方で工期の算出を行う。

5－2 PJG工法　直接工事費

5-2-1　ベントナイト泥水費

PJG工法でガイドホール削孔工が必要な場合は、原則としてベントナイト泥水の循環使用により施工する。

表5-8　ベントナイト泥水の標準配合1.0㎥当たり

材料名	重量(kg)	比重
ベントナイト(#250)	70	2.50±0.10
C. M. C.	8	1.30～1.40
分散剤	2	1.15～1.20
単　価	円/㎥	―

ベントナイト泥水必要量の算定

$Q = B_1 + B_2$

Q：ベントナイト泥水必要量

B_1：削孔孔壁保持の為のベントナイト泥水量

B_2：最終孔削孔の時の循環に必要となるベントナイト泥水量
(ベントナイト泥水作泥タンク量20㎥)

B_1＝削孔土量($\pi D^2/4 \times L \times \alpha$)

D：削孔外径(ウィングビット径)0.2m

L：総削孔長

α：損失係数(2.0)

B_2＝20㎥(ベントナイト泥水作泥タンク量)

5-2-2　材料費

PJG工法の硬化材の種類と材料単価を示す。

表5-9　材料費(1.0㎥当たり)

PJG-1号

セメント	760kg
混和材	12kg
水	747ℓ
単価	円/㎥

PJG-2号

セメント	600kg
混和材	10kg
水	800ℓ
単価	円/㎥

PJG-3号

セメント	760kg
PDフロー	5ℓ
水	754ℓ
単価	円/㎥

PJG-4号

セメント	600kg
PDフロー	4ℓ
水	806ℓ
単価	円/㎥

PJG-5号

専用固化材	760kg
混和材	12kg
水	740ℓ
単価	円/㎥

5－2－3　労務費

PJG工法施工における労務編成は次の通りです。

表5-10(a)　ガイドホール削孔工　1作業班当たり(昼間施工)

職種	単価(円)	1セット		2セット		備考
		数量(人)	金額(円)	数量(人)	金額(円)	
世話役		1		1		
特殊作業員		1		3		ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工技能者
普通作業員		2		3		
計	―	4		7		

(注-1)3セット以上の場合は、表5-10の組み合わせによるものとする。
例)3セット＝1セット＋2セット　　4セット＝2セット×2
(注-2)ケーシング削孔の必要がない場合は控除する。

表5-10(b)　PJG工法　1作業班の労務費(昼間施工)

職種	単価(円)	1セット		2セット		備考
		数量(人)	金額(円)	数量(人)	金額(円)	
世話役		1		1		安責者・ｼﾞｪｯﾄｸﾞﾗｳﾄ技能者
特殊作業員-A		2		4		ｼﾞｪｯﾄｸﾞﾗｳﾄ工技能者
特殊作業員-B		2		4		ｼﾞｪｯﾄｸﾞﾗｳﾄ・ﾐｷｼﾝｸﾞ作業技能者
機電工		1		1		機械運転
普通作業員		2		3		ﾐｷｼﾝｸﾞ、ｽﾗｲﾑ処理、二重管ﾛｯﾄﾞ切断
計	―	8		13		

(注-1)交通整理、その他の整備、養生、保安に関する作業員は含まない。
(注-2)車上プラント等の場合は増員とし、その他、施工条件に応じて増員とする。

表5-10(c)　作業環境における労務費補正値

作業環境	補正係数	備考
夜間作業	0.25	二つ以上の条件に該当する場合は、原則としてそれぞれの補正係数から算出した値を加算する。
トンネル内作業	0.20	
寒冷地作業	0.10～0.15	
その他	実状に応じて補正	

５－２－４　機械器具損料費

PJG工の機械器具損料費は表5-11(a)の通りです。
損料率は、次式によって求めています。

1)運転日当たり損料率＝ $\dfrac{0.5\times\text{償却費率}+\text{維持修理費率}}{\text{標準使用年数}}\times\dfrac{1}{\text{年間標準運転日数}}$

2)供用日当たり損料率＝ $\left[\dfrac{0.5\times\text{償却費率}}{\text{標準使用年数}}+\text{年間管理費率}\right]\times\dfrac{1}{\text{年間標準供用日数}}$

3)運転日当り換算値の損料率＝ $\left[\dfrac{\text{償却費率}+\text{維持修理費率}}{\text{標準使用年数}}+\text{年間管理費率}\right]\times\dfrac{1}{\text{年間標準運転日数}}$

※　償却比率(%)は100-残存率(%)で求め、機種別に変ります。

表5-11(a)　機械器具損料費算定表

機械器具名	仕様	基礎価格	標準使用年数	年間標準		維持・	年間	運転日当たり		供用日当たり		運転日当たり換算値	
				運転日数	供用日数	修理費率	管理費率	損料率	損料	損料率	損料	損料率	損料
		(千円)	(年)	(日)	(日)	(%)	(%)	(×10^6　)	(円)	(×10^6　)	(円)	(×10^6　)	(円)
ボーリングマシン(改良型) 0562-310-110-001	PJG－L専用機 クレーン併用		12.0	100	130	70	9.0						
超高圧ポンプ 0562-999-030-420	常用圧力　40MPa 吐出量　130ℓ/min		12.0	80	170	70	7.0						
グラウトポンプ 0571-028-300-001	2MPa 300ℓ/min		12.0	80	130	80	7.0						
集中プラントミキサー 0562-999-010-100	自動攪拌 16㎥/分		12.0	80	170	70	7.0						
コンプレッサー 1201-043-075-001	7.5㎥/分　80PS 0.7MPa		13.0	80	140	30	7.0						
セメントサイロ 0562-999-060-030	自動計量器付 30t移動型		12.0	80	170	70	7.0						
サンドポンプ 1321-027-080-015	横型 0.5㎥/分		10.5	90	130	135	7.0						
サンドポンプ 1341-017-100-025	横型 1㎥/分		10.5	90	130	135	7.0						
水中ポンプ 1321-017-050-030	3.7KW 400ℓ/min		10.5	100	140	125	7.0						
サイクロン付マッドスクリーン 0591-058-550-001	3KW 1㎥/分		11.0	100	140	50	7.0						
泥水用ミキサー 0572-037-602-001	600ℓ立2槽		12.0	80	130	65	7.0						
水槽 2065-018-010-001	10㎥		9.5	―	160	45	7.0						
水槽 2065-018-020-001	20㎥		9.5	―	160	45	7.0						
流量計 1706-017-040-040	400ℓ/分		11.0	80	110	60	7.0						
流量・深度・回転管理装置 1706-027-012-060	0～600ℓ/分		11.0	80	110	60	7.0						
発電機 1510-032-010-012	125KVA		10.0	100	120	35	7.0						
発電機 1510-032-010-015	150KVA		10.0	100	120	35	7.0						
発電機 1510-032-010-022	200KVA		10.0	100	120	35	7.0						
発電機 1510-032-010-030	300KVA		10.0	100	120	35	7.0						
ラフタークレーン	建設物価　H27　P791	※ラフタークレーンはリース料金											

※(一社)　日本建設機械施工協会　建設機械等損料表　平成27年度版　参考

(1)PJG工法ガイドホール削孔工機械器具損料

機械器具損料＝ｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔延日数(BN)×運転日損料+ｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔供用日×供用日損料

表5-11(b)　ガイドホール削孔工機械器具損料

名称	仕様	使用台数		機械器具損料(円)		
		1セット当たり	2セット当たり	運転1日当たり	供用1日当たり	実働日換算
ボーリングマシン	掘進 300m･ｽﾋﾟﾝﾄﾞﾙ内径φ150mm	1	2			
グラウトポンプ	300ℓ/分･2MPa	1	2			
泥水用ミキサー	5.5KW	1	1			
ｻｲｸﾛﾝ付ﾏｯﾄﾞｽｸﾘｰﾝ	5.5KW	1	1			
水中ポンプ	3.7KW	1	1			
サンドポンプ	横型　22KW	1	2			
水槽	$20m^3$	1	1			
発電機	125KVA	1	―			
発電機	200KVA	―	1			
計	―	―	―			

(2)PJG工法造成工機械器具損料

表5-11(c)　造成工機械器具損料

名称	仕様	使用台数		機械器具損料(円)		
		1セット当たり	2セット当たり	運転1日当たり	供用1日当たり	実働日換算
PJG専用マシン	削孔注入兼用型	1	2			
超高圧ポンプ	120ℓ/分　40MPa	1	2			
圧送サンドポンプ	口径50mm横型	1	2			
サンドポンプ	口径100mm横型	1	2			
グラウトミキサー	$24m^3/h$	1	1			
水中ポンプ	3.7KW	1	2			
水槽	$20m^3$	1	1			
セメントサイロ	30t	1	1			
流量計	0～400ℓ/分	1	2			
コンプレッサー	80PS	1	2			
発電機	300KVA	1	2			
計	－	―	―			

※(注)標準施工における給水能力は、60ℓ/min(水道口径φ＝25mm以上)が必要であり、貯水タンクは$20m^3$を用いる。給水能力が不足している場合は、組み合わせを別途計上する。

(3)ラフタークレーン(25t吊)

1日当たりのリース料金(円)＝セット数×1台当たりのリース料金(円)

5－2－5　消耗材料費

(1)二重管ロッド削孔工消耗材料費

表5-12(a)　二重管ロッド削孔用消耗材料費　1.0m当り単価

品名	単価	粘性土		砂質土		砂礫土	
	(円)	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額
二重管ロッド		0.005		0.010		0.015	
レジューサー		0.005		0.010		0.025	
メタルクラウン		0.060		0.100		0.200	
雑品		1式		1式		1式	
計	—	—		—		—	

(2)ガイドホール削孔工消耗材料費

表5-12(b)　ガイドパイプ削孔用消耗材料費(削孔径φ150mm以上)　1.0m当り単価

品名	単価	粘性土 (N≦5)		粘性土 (N＞5)		砂質 (N≦50)		砂質 (N＞50)	
	(円)	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額
ケーシングパイプ		0.070		0.070		0.100		0.100	
ウイングビット		0.010		0.020		0.020		0.030	
メタルクラウン		0.070		0.080		0.100		0.150	
雑品		1式		1式		1式		1式	
計	—	—		—		—		—	

品名	単価	砂礫土 (N≦50)		砂礫土 (N＞50)		玉石砂礫土		硬質粘性土 (N＞9)	
	(円)	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額
ケーシングパイプ		0.170		0.170		0.300		0.070	
ウイングビット		0.100		0.120		0.300		0.020	
メタルクラウン		0.300		0.350		0.500		0.170	
雑品		1式		1式		1式		1式	
計	—	—		—		—		—	

※(注)ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟでのｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔が必要な場合、考慮する。

(3)PJG工法噴射用消耗材料費(硬化材1.0㎥当たり)

表5-12(c)　PJG工法噴射用消耗材料費(硬化材1.0m^{3}当たり)

品名	仕様	単価	消耗率	金額(円)
二重管スイベル	φ90mm　1組		0.0030	
二重管ロッド	φ90mm　3.0m/本		0.0150	
ウイングビット付モニター	噴射ﾉｽﾞﾙ含		0.0080	
超高圧ホース　1組	φ25mm　Pmax110MPa　L=100m		0.0005	
耐圧エアホース　1組	φ25mm　Pmax7.5MPa　L=100m		0.0003	
雑品	上記の13%			
計				

(4)プレジェット噴射用消耗材料費(水噴射1.0㎥当たり)

PJG工法噴射用消耗材料費の40%の金額をプレジェット噴射用消耗材料費とする。

５－２－６　動力用水費

(1)動力費

①二重管ロッド・ガイドホール削孔工機械設備動力量(BE)

表5-13(a)　二重管ロッド・ガイドホール削孔工機械設備動力量(BE)

区分	名称	1セット		2セット		備考
		台数	動力(kw)	台数	動力(kw)	
二重管ロッド削孔工 又は、 ガイドホール削孔工	ボーリングマシン	1	18.0	2	36.0	
	グラウトポンプ	1	11.0	2	22.0	
	泥水用ミキサー	1	5.5	1	5.5	必要に応じ加算
	ｻｲｸﾛﾝ付ﾏｯﾄﾞｽｸﾘｰﾝ	1	5.5	1	5.5	〃
	水中ポンプ	1	3.7	1	3.7	
	サンドポンプ	1	22.0	2	44.0	
計(ﾊﾟﾀｰﾝ①)	－	－	54.7	－	105.7	※清水削孔の場合
計(ﾊﾟﾀｰﾝ②)	－	－	65.7	－	116.7	※泥水循環の場合

※(注)ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟでのｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔が必要な場合、考慮する。

③PJG工法機械設備動力量(PE)

表5-13(b)　PJG工法造成工機械設備動力量(PE)

区分	名称	1セット		2セット		備考
		台数	動力(kw)	台数	動力(kw)	
PJG工法	PJG専用マシン	1	18.0	2	36.0	
	超高圧ポンプ	1	105.0	2	210.0	
	圧送サンドポンプ	1	5.5	2	11.0	
	サンドポンプ	1	22.0	2	44.0	
	グラウトミキサー	1	16.0	1	16.0	
	水中ポンプ	1	3.7	2	7.4	
	セメントサイロ	1	16.0	1	16.0	
合計	－	－	186.2	－	340.4	

③1日当たりの動力量算定

上記の標準動力量に負荷率0.6を乗じたものとする。

1)先行削孔工(1セット)

1日当たりの動力量＝ 動力量×運転時間×負荷率(0.6)

2)通常のPJG工法(1セット)

1日当たりの動力量＝ 動力量×運転時間×負荷率(0.6)

3)全動力量算定

先行削孔工(ΣBE)＝ 1日当たりの動力量×先行削孔延日数

PJG工法(ΣPE)＝ 1日当たりの動力量×PJG工法造成延日数

(2)用水費

削孔用水、硬化材調合用水、機械洗浄及び現場清掃に要する用水の費用である。

$\Sigma W =$ (W1又はW2) + W3+W4

①削孔用水量

1)－1清水による削孔(二重管ロッドの場合)

$W_{1-1} = q_1 \times t_1 \times N$

1)－2ベントナイト泥水による削孔(二重管ロッドの場合)

$W_{1-2} = q_1 \times wb \times t_1 \times N$

W_{1-1}: 清水による用水量(m^3)
W_{1-2}: ベントナイト泥水による用水量(m^3)
q_1: ポンプ吐出量($0.05m^3$/分)
t_1: 二重管ロッド削孔時間(分)
wb: $0.945m^3$(作泥使用水量$1.0m^3$当たり)
N: 削孔総本数

2)－3清水による削孔(ケーシングパイプの場合)

$W_{1-3} = q_2 \times t_2 \times N$

2)－4ベントナイト泥水による削孔(ケーシングパイプの場合)

$W_{1-4} = q_2 \times wb \times t_2 \times N$

W_{1-3}: 清水による用水量(m^3)
W_{1-4}: ベントナイト泥水による用水量(m^3)
q_2: ポンプ吐出量($0.10m^3$/分)
t_2: ケーシング削孔時間(分)
wb: $0.945m^3$(作泥使用水量$1.0m^3$当たり)
N: 削孔総本数

3)ベントナイト泥水循環使用による削孔

$W_2 =$ 削孔延日数×$3.0m^3$/日
＋最低排泥量(ベントナイト泥水作泥タンク量$20m^3$)
×$0.945m^3$(作泥使用水量$1.0m^3$当たり)×削孔プラント数

②調合用水、洗浄用水量

$W_3 =$ 総硬化材量(Q)×配合水量×損失率1.5

③プレジェット用水量

$W_4 =$ プレジェット延べ時間×q_w　　q_w: プレジェット吐出量(0.1 m^3/分)

(3)燃料費

エアーコンプレッサー、発電機の燃料の使用量は下表に示す。

表5-14　PJG工法機械設備燃料消費量

機械名	動力量 (kw)	燃料消費率 (ℓ/kw-h)	燃料消費量 (ℓ/h)	実働時間 (h)	1日当たり燃料消費量 (ℓ)
エアーコンプレッサー　0.7MPa	59	0.189	11.0	6.7	73.7
発動発電機　220V対応、125KVA	92	0.170	16.0	6.7	107.2
発動発電機　220V対応、150KVA	134	0.170	23.0	6.7	154.1
発動発電機　220V対応、200KVA	181	0.170	33.7	6.7	225.8
発動発電機　220V対応、300KVA	248	0.170	42.0	6.7	281.4

※(社)日本建設機械化協会　建設機械等損料表　平成27年度版　参考

５－2－7　機械据付撤去費

(1)PJG工法プラント機械据付撤去費

機械搬入据付3日、機械解体撤去2日の計5日を標準とします。

表5-15　機械据付撤去費

職種	単価（円）	1セット当たり		2セット当たり		備考
		数量	金額	数量	金額	
職長		5人		5人		
PJG工－A		5人		10人		
PJG工－B		10人		20人		
機電工		5人		5人		
普通作業員		10人		20人		
ラフタークレーン(25t吊)		5台		8台		機械組立・解体
仮設材料		1式		1式		
計						

※(注)防音設備等特殊な仮設備が必要な場合は別途計上する。

PJG工法プラントを中心として約150mが作業半径であります。それを超える時は
プラントの移動を行い、移設1回毎に機械据付、撤去費の50%を計上します。

(2)PJG工法プラント移動据付撤去費

プラント移動据付費＝ プラント機械据付撤去費×50%

５－2－8　排泥液処理費

(1)排泥液処理費の算出方法

PJG工法の排泥量は、次式により計算します。

$\Sigma V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$

① 削孔による排泥量

1)二重管ロッドで清水又は、ベントナイト泥水による削孔

$V_1 =$ q×t×排泥率(0.4)　　V_1: 排泥量(m^3)
q: ポンプ吐出量($0.05m^3$/分)
t: 二重管ロッド削孔時間(分)

2)ガイドホール削孔で清水又は、ベントナイト泥水

$V_1 =$ q×t×排泥率(0.2)　　V_1: 排泥量(m^3)
q: ポンプ吐出量($0.10m^3$/分)
t: ガイドホール削孔時間(分)

3)ベントナイト泥水循環使用による削孔

$V_1 =$ $3.0m^3$/日×施工日数(日)+
削孔プラント数×最低排泥量(ベントナイト泥水作泥タンク量$20m^3$)

② 造成による排泥量

$V_2 = q \times H \times \nu \times (1 + r)$　　V_2: 造成による排泥量(m)
q: 硬化材噴射量($0.1m^3$/分)
H: 総造成長(m)
ν: 引上げ速度(分/m)
r: 増加率　砂質土:0.1
粘性土:0.3

③ プレジェットによる排泥量

$V_3 =$ プレジェット延べ時間× q_w　　q_w: プレジェット吐出量(0.1 m^3/分)

④プラント他洗浄による排泥量(プラント1箇所当たり)

$V_4 =$ 施工日数(日)×$1.0m^3$/日×プラント数
V_4: プラント他洗浄による排泥量(m^3)

(2)排泥液処理費

PJG工法施工時に排出される排泥液は、直接排泥タンクに取り込むか、一旦バキューム車で取り込んで排泥タンクに移し、固化させたものダンプ車等で指定の処理場へ運搬処理する。排泥液を固化する設備が設置できない場合は、バキューム車やコンテナ車等で取り込んで、汚泥として産業廃棄物処分を行う。

積算される場合は、各都道府県条例の許可条件、規制状況を確認し、当該都道府県条例の実状に応じた費用を計上する必要があります。

５－2－9　技術料費用

PJG工法及び装置の開発費、特許権使用料として下記の金額を計上します。

PJG工法	計画噴射量に対して1,000円/m^3

５－3 PJG工法　間接工事費

５－3－1　共通仮設費

(1)運搬費

機械器具の運搬に要する費用と、現場内における機材の運搬に要する費用です。

表5-16　PJG機材標準搬入搬出

1)　PJG工法1組当たり運搬費

	車　種	必要台数(往復)	
		1セット使用台数	2セット使用台数
機材の搬入、搬出	11tトラック車	10	14
	4tトラック車	4	8
プラント移動	11tトラック車	2	4
補充運搬	4tトラック車	1台当たり/6日	

(2)車上プラント費

車上プラントの標準編成は表5-17に示すとおりとする。

作業スペースで搭載機材が、車上以外に設置できる場合は、その台数分を減じるものとする。

表5-17　PJG車上プラント標準編成

車　種	設　置　機　材	使　用　日　数
11t車　特殊仕様	セメントサイロ・ミキシングプラント	供用日数
11t車	発電機・超高圧ポンプ	供用日数
11t車	水タンク・エアーコンプレッサー	供用日数
11t車	ボーリングマシン・発電機・ロッド類	供用日数
11t車	泥水タンク・削孔ポンプ・ボーリングマシン	供用日数
4t車	保安材(標識、バリケード)	供用日数
給水車	1日当たり必要台数	実働日数

注1)上記車両は運転手付の車両を標準とし、作業しない時は車両保管場所まで回送する。

(3)準備費

1)準備及び後片付けに要する費用。
2)調査、測量、丁張り等に要する費用。
3)伐開、整地及び除草に要する費用。

(4)仮設費

1)工事施工に必要な機械設備(コンクリートプラント、アスファルトプラント等)に要する費用。
2)用水、電力等の供給設備に要する費用。
3)仮道、仮橋、現場補修等に要する費用。

(5)事業損失防止設備費

工事施工に伴って発生する騒音、地盤沈下、地下水の断絶等の事業損失を未然に防止するための仮施設の設置費、撤去費及び当該施設の維持管理等に要する費用。

(6)安全費

1)交通管理に要する費用。
2)安全設備等に要する費用。
3)安全管理等に要する費用。
4)1)から2)に上げるもののほか、工事施工上必要な安全対策に要する費用。

(7)役務費

1)土地の借上げに要する費用。
2)電力、用水等の基本料。

(8)技術管理費

1)品質管理のための試験等に要する費用。
2)出来形管理のための測量等に要する費用。
3)工程管理のための資料の作成に要する費用。
4)イからハに上げるもののほか、技術管理上必要な資料の作成に要する費用。

(9)営繕費

1)現場事務所、試験室等の営繕に要する費用。
2)労務者宿舎の営繕に要する費用。
3)倉庫及び材料保管場の営繕に要する費用。
4)労務者の輸送に要する費用。
5)営繕費に係る敷地の借上げ費用。

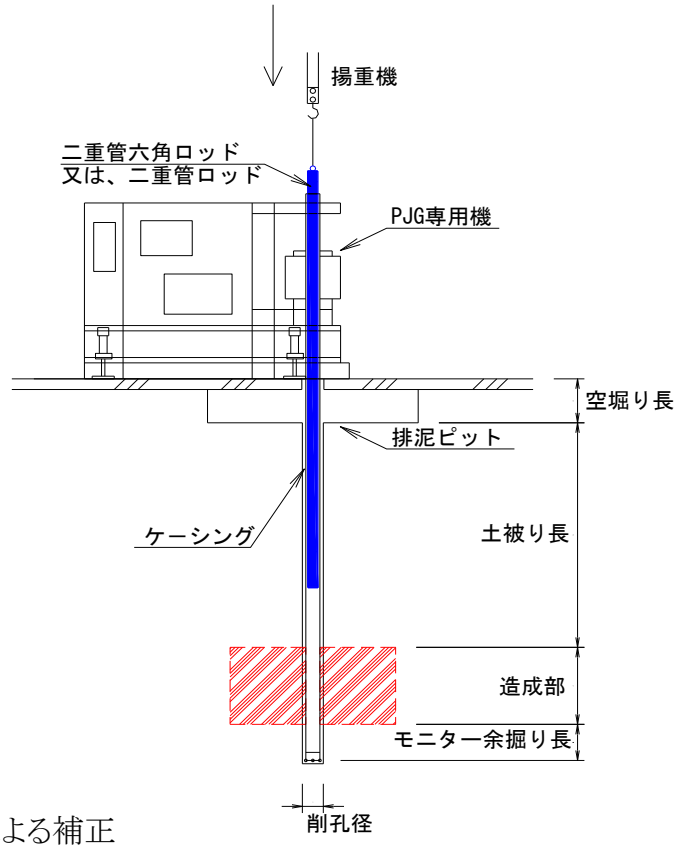
５－3－2　諸経費

現場管理費などについては、各企業の設定基準により別途計上する。

§6.　PJG－L工法

6－1 PJG－L工法の歩掛

PJG-L工法の歩掛は次の点よりなります。(1本当りの施工時間)



○作業条件による補正

表5-1施工条件による補正値

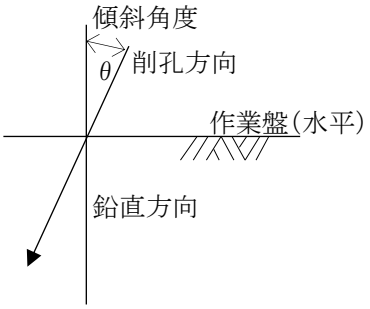
作業条件	補正値
狭所施工	1.1
斜施工	1.2
空頭制限施工	1.2
その他	実情に合わせて補正

○削孔角度による補正

削孔方向が鉛直方向以外の場合は、削孔時間に下記表の補正係数を乗じて補正します。

表5-2削孔角度による補正値

角度	補正係数
0°	1.0
0°　＜ θ ≦10°	1.2



注1)斜施工の場合は、削孔角度が大きいと施工に問題が生じやすいので、当協会にお問い合わせください。

6－1－1　削孔工1本当たりの施工時間　ΣBT（分）

PJG-L工法1本当たりの施工時間

○　ガイドホール削孔工1本当たりの施工時間

機械移動据付時間	（BT_1）
二重管ロッド削孔時間	（BT_{2-1}）
（又は、ケーシングパイプ削孔時間）	（BT_{2-2}）
計	ΣBT　（分）

①機械移動据付時間（BT_1）

表6-3機械移動据付（1本/分当たり）

作業名	時間（min）
機械移動	25
機械据付及び角度調整	

②-1二重管ロッド削孔時間（1本当たり）（BT_{2-1}）

表6-4二重管ロッドの削孔時間

土質	N値	1.0m当たりの削孔時間（分）
空堀部		2
粘性土	N≦ 5	7
	N＞ 5	12
砂質土	N≦50	7
	N＞50	10
砂礫土	N≦50	15
	N＞ 50	25

※現場条件が特殊な場合

②-2ケーシングパイプ削孔時間（1本当たり）（BT_{2-2}）

表6-5ケーシングパイプの削孔時間

土質	N値	1.0m当たりの削孔時間（分）
空堀部		2
粘性土	N≦ 5	15
	N＞ 5	18
砂質土	N≦50	24
	N＞50	30
砂礫土	N≦50	38
	N＞50	58
玉石砂礫土	―	88
硬質粘土	N＞ 9	32

注1）削孔時間についてはケーシングパイプの接続時間も含む。

注2）N値については削孔土層毎の最大N値で算定する。

$$BT_{2-1} = ((L - \ell_1) \times t + \ell_1 \times t') \times E$$

$$BT_{2-2} = ((L - \ell_1) \times t + \ell_1 \times t') \times E$$

BT_{2-1}：二重管ﾛｯﾄﾞ削孔時間（分/本）

BT_{2-2}：ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ削孔時間（分/本）

L：1本当たりの削孔長（m）

ℓ_1：排泥ﾋﾟｯﾄ空堀長（m）

t：1.0m当たりの削孔所要時間（分/m）
※表6-4、表6-5を参照

t'：排泥ﾋﾟｯﾄ挿入時間（2分/m）

E：削孔角度補正値　※表6-2を参照

6－1－2　造成工1本当たりの施工時間　ΣPT（分/本）

○ PJG工法造成工1本当たりの施工時間

①	準備、その他の時間（二重管ロッド削孔の場合控除）	（PT_1）
②	二重管ロッドの挿入時間（二重管ロッド削孔の場合控除）	（PT_2）
③	ケーシングパイプの引抜き時間（二重管ロッド削孔の場合控除）	（PT_3）
④	PJG工法削孔時間（ケーシングパイプ削孔の場合控除）	（ΣBT）
⑤	先端噴射装置テスト噴射時間	（PT_4）
⑥	PJG工法造成時間	（PT_5）
⑦	土被り部ロッド引抜き時間	（PT_6）
⑧	器具洗浄時間	（PT_7）
	計	ΣPT　（分）

①準備・その他の時間（PT_1）

表6-6準備・その他（1本当たり）

作業名	時間（分）
スイベル及びホースの取り付け	30
二重管ロッドの深さ調整	
噴出排泥液の処理設備段取り	

②二重管ロッドの挿入時間（PT_2）

$$PT_2 = L \times 2分/m$$

PT_2：二重管ロッドの挿入時間（2分/m）
L：1本当たり削孔長（m/本）

③ケーシングパイプの引抜き時間（PT_3）

$$PT_3 = L \times 2分/m$$

PT_3：ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ引抜き時間（2分/m）
L：1本当たり削孔長（m/本）

⑤先端噴射装置テスト噴射時間（PT_4）

表6-7先端噴射装置テスト噴射時間（1本当たり）

作業名		時間（分）
回転・引上げ調整時間	1本に付	10
噴射圧力調整時間		

⑥PJG-L工造成時間（PT_5）

造成時間は、次式によって算定します。

イ.プレジェットが無い場合

$$PT_5 = \ell \times (\nu + 2分) + n \times 3 分$$

n：1本当たりの改良層数
ν：引上げ速度（分/m）
※表2-4を参照
ℓ：1本当たりの造成長（m）

ロ.プレジェットが必要な場合

$$PT_5 = \ell \times (\nu + 2分) + \ell_w \times (\nu_w + t_w)$$

ν_w：プレジェット引上げ速度（分/m）
ℓ_w：プレジェット必要長（m）
t_w：モニター挿入時間（1分/m）

⑦土被り部ロッド引抜き時間（PT_6）

$$PT_6 = h \times 2分/m$$

h：1本当たりの土被り長

⑧器具洗浄時間（PT_7）

PJG-L工法施工終了後、二重管ロッド及び先端装置の分解、清掃を行います。

PT_7	20分

6－1－3　工期の算出

(1)PJG-L工法施工

1)PJG-L工法1本当たりの施工日数　＝　1本当たりの施工時間×E1(作業条件補正値)/実作業時間×60分×セット数

＝　日/本

2)PJG-L工法施工日数　＝　日/本　×施工本数

(2)PJG工法ガイドホール削孔工

1)　1日当たりケーシングパイプ削孔長(m/日)BT_{2-2}

ΣBL＝【実作業時間×60分／1本当たりケーシング削孔時間(BT_{2-2})×E1(作業条件補正値)】×1本当たりケーシング削孔長(m/本)×セット数

2)　ガイドホール削孔延日数(BN)

BN＝ 総削孔長(m)／1日当たり削孔長(m/日)

※ケーシングパイプ削孔の場合

(3)PJG-L工法造成工

1)　1日当たり造成長(m/日)

ΣPL＝【実作業時間×60分／1本当たり造成時間(ΣPT)×E1(作業条件補正値)】×1本当たり造成長(m/本)×セット数

2)　PJG-L工法造成延日数(PN)

PN＝ 総造成長(m)／　1日当たり造成長(m/日)

(4)工期の算出

準備工(機材搬出、プラント組立、仮設工、試運転)	日
PJG-L工法施工(ケーシングパイプ削孔の場合控除)	日
ガイドホール削孔延日数(BN)(二重管ロッド削孔の場合控除)	日
PJG-L工法造成延日数(PN)(二重管ロッド削孔の場合控除	日
機械撤去、解体工	日
予備日(雨天・休日)　加算係数:0.25	日
合計	日

※(注)先行削孔が必要な場合は、ｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔工とPJG-L工法造成作業を同時に施工するため、BNまたはPNの日数の多い方で工期の算出を行う。

６－2 PJG-L工法　直接工事費

6-2-1　ベントナイト泥水費

PJG-L工法で先行削孔工を標準とするが、原則としてベントナイト泥水の循環使用により施工する。

表6-8　　ベントナイト泥水の標準配合1.0㎥当たり

材料名	重量(kg)	比重
ベントナイト(#250)	70	2.50±0.10
C. M. C.	8	1.30～1.40
分散剤	2	1.15～1.20
単　価	円/㎥	―

ベントナイト泥水必要量の算定

$Q = B_1 + B_2$

Q：ベントナイト泥水必要量

B_1：削孔孔壁保持の為のベントナイト泥水量

B_2：最終孔削孔の時の循環に必要となるベントナイト泥水量
（ベントナイト泥水作泥タンク量20㎥）

B_1＝削孔土量（$\pi D^2/4 \times L \times \alpha$）

D：削孔外径（ウィングビット径）0.2m

L：総削孔長

α：損失係数（2.0）

B_2＝20㎥（ベントナイト泥水作泥タンク量）

6-2-2　材料費

PJG-L工法の硬化材の種類と材料単価を示す。

表6-9　材料費（1.0㎥当たり）

PJG-1号

セメント	760kg
混和材	12kg
水	747ℓ
単価	円/㎥

PJG-2号

セメント	600kg
混和材	10kg
水	800ℓ
単価	円/㎥

PJG-3号

セメント	760kg
PDフロー	5ℓ
水	749ℓ
単価	円/㎥

PJG-4号

セメント	600kg
PDフロー	4ℓ
水	806ℓ
単価	円/㎥

PJG-5号

専用固化材	760kg
混和材	12kg
水	740ℓ
単価	円/㎥

6－2－3　労務費

PJG－L工法施工における労務編成は次の通りです。

表6-10(a)　ガイドホール削孔工　1作業班当たり(昼間施工)

職種	単価(円)	1セット		2セット		備考
		数量(人)	金額(円)	数量(人)	金額(円)	
世　話　役		1		1		
特殊作業員		1		3		ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工技能者
普通作業員		2		3		
計	―	4		7		

※(注-1)3セット以上の場合は、表6-10(a)の組み合わせによるものとする。

例)3セット＝1セット＋2セット　　4セット＝2セット×2

※(注-2)ケーシング削孔の必要がない場合は控除する。

表6-10(b)　PJG－L工法　1作業班の労務費(昼間施工)

職種	単価(円)	1セット		2セット		備考
		数量(人)	金額(円)	数量(人)	金額(円)	
世　話　役		1		1		安責者・ｼﾞｪｯﾄｸﾞﾗｳﾄ技能者
特殊作業員-A		2		4		ｼﾞｪｯﾄｸﾞﾗｳﾄ工技能者
特殊作業員-B		2		4		ｼﾞｪｯﾄｸﾞﾗｳﾄﾄ・ﾐｷｼﾝｸﾞ作業技能者
機　電　工		1		1		機械運転
普通作業員		3		4		ﾐｷｼﾝｸﾞ、ｽﾗｲﾑ処理、二重管ﾛｯﾄﾞ切断
計	―	9		14		

(注-1)交通整理、その他の整備、養生、保安に関する作業員は含まない。

(注-2)車上プラント等の場合は増員とし、その他、施工条件に応じて増員とする。

表6-10(c)　作業環境における労務費補正

作業環境	補正係数	備考
夜間作業	0.25	二つ以上の条件に該当する場合は、原則としてそれぞれの補正係数から算出した値を加算する。
トンネル内作業	0.20	
寒冷地作業	0.10～0.15	
その他	実状に応じて補正	

６－２－４　機械器具損料費

PJG－L工法の機械器具損料費は表6－11(a)の通りです。
損料率は、次式によって求めています。

1)運転日当たり損料率＝ $\dfrac{0.5\times\text{償却費率}+\text{維持修理費率}}{\text{標準使用年数}}\times\dfrac{1}{\text{年間標準運転日数}}$

2)供用日当たり損料率＝ $\left[\dfrac{0.5\times\text{償却費率}}{\text{標準使用年数}}+\text{年間管理費率}\right]\times\dfrac{1}{\text{年間標準供用日数}}$

3)運転日当り換算値の損料率＝ $\left[\dfrac{\text{償却費率}+\text{維持修理費率}}{\text{標準使用年数}}+\text{年間管理費率}\right]\times\dfrac{1}{\text{年間標準運転日数}}$

※　償却比率(%)は100−残存率(%)で求め、機種別に変ります。

表6-11(a)　機械器具損料費算定表

機械器具名	仕様	基礎価格	標準使用年数	年間標準		維持・	年間	運転日当たり		供用日当たり		運転日当たり換算値	
				運転日数	供用日数	修理費率	管理費率	損料率	損料	損料率	損料	損料率	損料
		(千円)	(年)	(日)	(日)	(%)	(%)	(×10^6　)	(円)	(×10^6　)	(円)	(×10^6　)	(円)
ボーリングマシン(改良型) 0562-310-110-001	PJG－L専用機 クレーン併用		12.0	100	130	70	9.0						
超高圧ポンプ 0562-999-030-420	常用圧力　40MPa 吐出量　200ℓ/min		12.0	80	170	70	7.0						
グラウトポンプ 0571-028-300-001	2MPa 300ℓ/min		12.0	80	130	80	7.0						
集中プラントミキサー 0562-999-010-100	自動攪拌 16㎥/分		12.0	80	170	70	7.0						
コンプレッサー 1201-043-150-003	15㎥/分　190PS 1.05MPa		13.5	80	140	30	7.0						
セメントサイロ 0562-999-060-030	自動計量器付 30t移動型		12.0	80	170	70	7.0						
サンドポンプ 1321-027-080-015	横型 0.5㎥/分		10.5	90	130	135	7.0						
サンドポンプ 1341-017-100-025	横型 1㎥/分		10.5	90	130	135	7.0						
水中ポンプ 1321-017-050-030	3.7KW 400ℓ/min		10.5	100	140	125	7.0						
サイクロン付マッドスクリーン 0591-058-550-001	3KW 1㎥/分		11.0	100	140	50	7.0						
泥水用ミキサー 0572-037-602-001	600ℓ立2槽		12.0	80	130	65	7.0						
水槽 2065-018-010-001	10㎥		9.5	―	160	45	7.0						
水槽 2065-018-020-001	20㎥		9.5	―	160	45	7.0						
流量計 1706-017-040-040	400ℓ/分		11.0	80	110	60	7.0						
流量・深度・回転管理装置 1706-027-012-060	0～600ℓ/分		11.0	80	110	60	7.0						
発電機 1510-032-010-012	125KVA		10.0	100	120	35	7.0						
発電機 1510-032-010-015	150KVA		10.0	100	120	35	7.0						
発電機 1510-032-010-022	200KVA		10.0	100	120	35	7.0						
発電機 1510-032-010-030	300KVA		10.0	100	120	35	7.0						
ラフタークレーン	建設物価　H27　P791	※ラフタークレーンはリース料金											

※(一社)　日本建設機械施工協会　建設機械等損料表　平成27年度版　参考

(1)PJG－L工法ガイドホール削孔工機械器具損料

機械器具損料＝ｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔延日数(BN)×運転日損料+ｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔供用日×供用日損料

表6-11(b)　ガイドホール削孔工機械器具損料

名称	仕様	使用台数		機械器具損料(円)		
		1セット当たり	2セット当たり	運転1日当たり	供用1日当たり	実働日換算
ボーリングマシン	掘進 300m・ｽﾋﾟﾝﾄﾞﾙ内径φ150mm	1	2			
グラウトポンプ	300ℓ/分・2MPa	1	2			
泥水用ミキサー	5.5KW	1	1			
ｻｲｸﾛﾝ付ﾏｯﾄﾞｽｸﾘｰﾝ	5.5KW	1	1			
水中ポンプ	3.7KW	1	1			
サンドポンプ	横型　22KW	1	1			
水槽	20㎥	1	1			
発電機	125KVA	1	―			
発電機	200KVA	―	1			
計	―	―	―			

(2)PJG－L工法造成工機械器具損料

表6-11(c)　造成工機械器具損料

名称	仕様	使用台数		機械器具損料(円)		
		1セット当たり	2セット当たり	運転1日当たり	供用1日当たり	実働日換算
PJG専用マシン	削孔注入兼用型	1	2			
超高圧ポンプ(改良型)	200ℓ/分　40MPa	1	2			
圧送サンドポンプ	口径50mm横型	1	2			
サンドポンプ	口径100mm横型	1	2			
グラウトミキサー	24㎥/h	1	1			
水中ポンプ	3.7KW	1	2			
水槽	20㎥	1	2			
セメントサイロ	30t	1	1			
流量計	0～400ℓ/分	1	2			
コンプレッサー	190PS	1	2			
発電機	150KVA	1	1			
発電機	300KVA	1	2			
計	―	―	―			

※(注)標準施工における給水能力は、150ℓ/min(水道口径φ＝50mm以上)が必要であり、貯水タンクは20m^{3}を用いる。給水能力が不足している場合は、組み合わせを別途計上する。

(3)ラフタークレーン(25t吊)

1日当たりのリース料金(円)＝セット数×1台当たりのリース料金(円)

６－２－５　消耗材料費

(1)二重管ロッド削孔工消耗材料費

表6-12(a)　二重管ロッド削孔用消耗材料費　1.0m当り単価

品名	単価	粘性土		砂質土		砂礫土	
	(円)	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額
二重管ロッド		0.005		0.010		0.015	
レジューサー		0.005		0.010		0.025	
メタルクラウン		0.060		0.100		0.200	
雑品		1式		1式		1式	
計	—	—		—		—	

(2)ガイドホール削孔工消耗材料費

表6-12(b)　先行削孔用消耗材料費(削孔径φ150mm以上)　1.0m当り単価

品名	単価	粘性土 (N≦5)		粘性土 (N＞5)		砂質土 (N≦50)		砂質土 (N＞50)	
	(円)	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額
ケーシングパイプ		0.070		0.070		0.100		0.100	
ウイングビット		0.010		0.020		0.020		0.030	
メタルクラウン		0.070		0.080		0.100		0.150	
雑品		1式		1式		1式		1式	
計	—	—		—		—		—	

品名	単価	砂礫土 (N≦50)		砂礫土 (N＞50)		玉石砂礫土		硬質粘性土 (N＞9)	
	(円)	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額	消耗率	金額
ケーシングパイプ		0.170		0.170		0.300		0.070	
ウイングビット		0.100		0.120		0.300		0.020	
メタルクラウン		0.300		0.350		0.500		0.170	
雑品		1式		1式		1式		1式	
計	—	—		—		—		—	

(3)PJG－L工法噴射用消耗材料費(硬化材1.0㎥当たり)

表6-12(c)　PJG－L工法噴射用消耗材料費(硬化材1.0m^{3}当たり)

品名	仕様	単価	消耗率	金額(円)
二重管スイベル	φ90mm　1組		0.0030	
二重管ロッド	φ90mm　3.0m/本		0.0150	
専用モニター	噴射ﾉｽﾞﾙ含		0.0080	
超高圧ホース　1組	φ32mm　Pmax110MPa　L=100m		0.0005	
耐圧エアホース　1組	φ32mm　Pmax7.5MPa　L=100m		0.0003	
雑品	上記の13%			
計				

(4)プレジェット噴射用消耗材料費(水噴射1.0㎥当たり)

PJG-L工法噴射用消耗材料費の40%の金額をプレジェット噴射用消耗材料費とする。

６－２－６　動力用水費

(1)動力費

①ガイドホール削孔工機械設備動力量(BE)

表6-13(a)　先行削孔工機械設備動力量(BE)

区分	名称	1セット		2セット		備考
		台数	動力(kw)	台数	動力(kw)	
二重管ロッド削孔工 又は、 ガイドホール削孔工	ボーリングマシン	1	18.0	2	36.0	
	グラウトポンプ	1	15.0	2	30.0	
	泥水用ミキサー	1	5.5	1	5.5	必要に応じ加算
	ｻｲｸﾛﾝ付ﾏｯﾄﾞｽｸﾘｰﾝ	1	5.5	1	11.0	〃
	水中ポンプ	1	3.7	1	7.4	
	サンドポンプ	1	22.0	2	44.0	
計(ﾊﾟﾀｰﾝ①)	－	－	58.7	－	117.4	※清水削孔の場合
計(ﾊﾟﾀｰﾝ②)	－	－	69.7	－	133.9	※泥水循環の場合

※(注)ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟでのｶﾞｲﾄﾞﾎｰﾙ削孔が必要な場合、考慮する。

②PJG-L工法機械設備動力量(PE)

表6-13(b)　PJG-L工法機械設備動力量(PE)

区分	名称	1セット		2セット		備考
		台数	動力(kw)	台数	動力(kw)	
PJG－L工法	PJG専用マシン	1	18.0	2	36.0	
	超高圧ポンプ	1	150.0	2	300.0	
	圧送サンドポンプ	1	5.5	2	11.0	
	サンドポンプ	1	22.0	2	44.0	
	グラウトミキサー	1	16.0	1	16.0	
	水中ポンプ	1	3.7	2	7.4	
	セメントサイロ	1	16.0	1	16.0	
合計	－	－	231.2	－	430.4	

③1日当たりの動力量算定

上記の標準動力量に負荷率0.6を乗じたものとする。

1)先行削孔工(1セット)

1日当たりの動力量＝ 動力量×運転時間×負荷率(0.6)

2)通常のPJG-L工法(1セット)

1日当たりの動力量＝ 動力量×運転時間×負荷率(0.6)

3)全動力量算定

先行削孔工(ΣBE)＝ 1日当たりの動力量×先行削孔延日数

PJG工(ΣPE)＝ 1日当たりの動力量×PJG工造成延日数

(2)用水費

削孔用水、硬化材調合用水、機械洗浄及び現場清掃に要する用水の費用である。

$\Sigma W = W1 + W2$ 又は、 $W3$

①削孔用水量

1)－1 清水による削孔(二重管ロッドの場合)

$W_{1-1} = q_1 \times t_1 \times N$

1)－2 ベントナイト泥水による削孔(二重管ロッドの場合)

$W_{1-2} = q_1 \times wb \times t_1 \times N$

W_{1-1}: 清水による用水量(m^3)
W_{1-2}: ベントナイト泥水による用水量(m^3)
q_1: ポンプ吐出量($0.05m^3$/分)
t_1: 二重管ロッド削孔時間(分)
wb: $0.945m^3$(作泥使用水量$1.0m^3$当たり)
N: 削孔総本数

2)－3 清水による削孔(ケーシングパイプの場合)

$W_{1-3} = q_2 \times t_2 \times N$

2)－4 ベントナイト泥水による削孔(ケーシングパイプの場合)

$W_{1-4} = q_2 \times \times wb \times t_2 \times N$

W_{1-3}: 清水による用水量(m^3)
W_{1-4}: ベントナイト泥水による用水量(m^3)
q_2: ポンプ吐出量($0.10m^3$/分)
t_2: ケーシング削孔時間(分)
wb: $0.945m^3$(作泥使用水量$1.0m^3$当たり)
N: 削孔総本数

3)ベントナイト泥水循環使用による削孔

W_2= 削孔延日数×$3.0m^3$/日
＋最低排泥量(ベントナイト泥水作泥タンク量$20m^3$)
×$0.945m^3$(作泥使用水量$1.0m^3$当たり)×削孔プラント数

②調合用水、洗浄用水量

W_3= 総硬化材量(Q)×配合水量×損失率1.5

③プレジェット用水量

W_4= プレジェット延べ時間×q_w

q_w: プレジェット吐出量(0.1 m^3/分)

(3)燃料費

エアーコンプレッサー、発電機の燃料の使用量は下表に示す。

表6-14 PJG工機械設備燃料消費量

機械名	動力量 (kw)	燃料消費率 (ℓ/kw-h)	燃料消費量 (ℓ/h)	実働時間 (h)	1日当たり燃料消費量 (ℓ)
エアーコンプレッサー 0.7MPa	78	0.189	15.0	6.7	100.5
エアーコンプレッサー 1.05MPa	118	0.189	22.0	6.7	147.4
発動発電機 220V対応、100KVA	92	0.170	16.0	6.7	107.2
発動発電機 220V対応、150KVA	134	0.170	23.0	6.7	154.1
発動発電機 220V対応、200KVA	181	0.170	33.7	6.7	225.8
発動発電機 400V対応、300KVA	248	0.170	42.0	6.7	281.4

※(社)日本建設機械化協会 建設機械等損料表 平成27年度版 参考

６－2－7　機械据付撤去費

(1)PJG－L工法プラント機械据付撤去費

機械搬入据付3日、機械解体撤去2日の計5日を標準とします。

表6-15　機械据付撤去費

職種	単価（円）	1セット当たり		2セット当たり		備考
		数量	金額	数量	金額	
職長		5人		5人		
PJG工－A		5人		10人		
PJG工－B		10人		20人		
機電工		5人		5人		
普通作業員		10人		20人		
ラフタークレーン(25t吊)		5台		8台		機械組立・解体
仮設材料		1式		1式		上記計の12%
計						

※(注)　防音設備等特殊な仮設備が必要な場合は別途計上する。
PJG－L工法プラントを中心として約150mが作業半径であります。それを超える時は
プラントの移動を行い、移設1回毎に機械据付、撤去費の50%を計上します。

(2)PJG－L工法プラント移動据付撤去費

プラント移動据付費＝ プラント機械据付撤去費×50%

６－２－８　排泥液処理費

(1)排泥液処理費の算出方法

PJG-L工法の排泥量は、次式により計算します。

$\Sigma V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$

①　削孔による排泥量

1)二重管ロッドで清水又は、ベントナイト泥水による削孔

$V_1 =$　q×t×排泥率(0.4)

V_1: 排泥量(m^3)
q: ポンプ吐出量($0.05m^3$/分)
t: 削孔時間(分)

2)ガイドホール削孔で清水又は、ベントナイト泥水による削孔

$V_1 =$　q×t×排泥率(0.2)

V_1: 排泥量(m^3)
q: ポンプ吐出量($0.10m^3$/分)
t: ガイドホール削孔時間(分)

3)ベントナイト泥水循環使用による削孔

$V_1 =$　$3.0m^3$/日×施工日数(日)×削孔プラント数
＋最低排泥量(ベントナイト泥水作泥タンク量$20m^3$)

②　造成による排泥量

$V_2 = q \times (H \times \nu + n \times 3分) \times (1+r)$

V_2: 造成による排泥量(m)
q: 硬化材噴射量($0.2m^3$/分)
H: 総造成長(m)
ν: 引上げ速度(分/m)
r: 増加率　砂質土:0.1
粘性土:0.3
n: 1本当りの改良層数

③　プレジェットによる排泥量

V_3＝プレジェット延べ時間× q_w

q_w: プレジェット吐出量(0.2 m^3/分)

④プラント他洗浄による排泥量(プラント1箇所当たり)

$V_4 =$　施工日数(日)×1.5m3/日×プラント数

V_4: プラント他洗浄による排泥量(m^3)

(2)排泥液処理費

PJG工法施工時に排出される排泥液は、直接排泥タンクに取り込むか、一旦バキューム車で取り込んで排泥タンクに移し、固化させたものダンプ車等で指定の処理場へ運搬処理する。排泥液を固化する設備が設置できない場合は、バキューム車やコンテナ車等で取り込んで、汚泥として産業廃棄物処分を行う。

積算される場合は、各都道府県条例の許可条件、規制状況を確認し、当該都道府県条例の実状に応じた費用を計上する必要があります。

６－２－９　技術料費用

PJG-L工法及び装置の開発費、特許権使用料として下記の金額を計上します。

PJG－L工法	計画噴射量に対して1,000円/m^3

６－3 PJG－L工法　間接工事費

６－3－1　　共通仮設費

(1)運搬費

機械器具の運搬に要する費用と、現場内における機材の運搬に要する費用をいいます。

表6-16　PJG-L機材標準搬入搬出

1)　PJG-L工法1組当たり運搬費

	車　種	必要台数(往復)	
		1セット使用台数	2セット使用台数
機材の搬入、搬出	11tトラック車	12	16
	4tトラック車	4	8
プラント移動	11tトラック車	2	4
補充運搬	4tトラック車	1台当たり/6日	

(2)車上プラント費

車上プラントの標準編成は表6-17に示すとおりとする。

作業スペースで搭載機材が、車上以外に設置できる場合は、その台数分を減じるものとする。

表6-17　PJG-L車上プラント標準編成

車　種	設 置 機 材	使 用 日 数
11t車　特殊仕様	セメントサイロ・ミキシングプラント	供用日数
11t車	発電機・超高圧ポンプ	供用日数
11t車	水タンク・エアーコンプレッサー	供用日数
11t車	ボーリングマシン・発電機・ロッド類	供用日数
11t車	泥水タンク・削孔ポンプ・ボーリングマシン	供用日数
4t車	保安材(標識、バリケード)	供用日数
給水車	1日当たり必要台数	実働日数

注1)上記車両は運転手付の車両を標準とし、作業しない時は車両保管場所まで回送する。

(3)準備費

1)準備及び後片付けに要する費用。
2)調査、測量、丁張り等に要する費用。
3)伐開、整地及び除草に要する費用。

(4)仮設費

1)工事施工に必要な機械設備(コンクリートプラント、アスファルトプラント等)に要する費用。
2)用水、電力等の供給設備に要する費用。
3)仮道、仮橋、現場補修等に要する費用。

(5)事業損失防止設備費

工事施工に伴って発生する騒音、地盤沈下、地下水の断絶等の事業損失を未然に防止するための仮施設の設置費、撤去費及び当該施設の維持管理等に要する費用。

(6)安全費

1)交通管理に要する費用。
2)安全設備等に要する費用。
3)安全管理等に要する費用。
4)1)から2)に上げるもののほか、工事施工上必要な安全対策に要する費用。

(7)役務費

1)土地の借上げに要する費用。
2)電力、用水等の基本料。

(8)技術管理費

1)品質管理のための試験等に要する費用。
2)出来形管理のための測量等に要する費用。
3)工程管理のための資料の作成に要する費用。
4)イからハに上げるもののほか、技術管理上必要な資料の作成に要する費用。

(9)営繕費

1)現場事務所、試験室等の営繕に要する費用。
2)労務者宿舎の営繕に要する費用。
3)倉庫及び材料保管場の営繕に要する費用。
4)労務者の輸送に要する費用。
5)営繕費に係る敷地の借上げ費用。

６－3－2　諸経費

現場管理費などについては、各企業の設定基準により別途計上する。

参考文献 ・ 参考資料

1 Ｐ Ｊ Ｇ協会: PJG工法･PJG-L工法技術･積算資料.2009
2 地盤改良工法便覧（日刊工業新聞社）
3 最新の薬液注入の設計と施工例. 福岡正巳編. 近代図書㈱
4 高圧流体技術. 蒔野董. 西原正夫編著
5 下水道工事仮設構造物の設計法と計算例. 中本至編
6 水止め計画. 沖田幸作. 福田禮一郎著
7 下水道管渠工事の設計. 安中徳二編
8 シールド工法. 矢野新太郎著

ＰＪＧ協会
〒547-0035 大阪市平野区西脇2丁目４－１
金子基礎工事㈱内 TEL.06-6701-1822