

可塑性グラウトを用いた重力式係船岸の増深工法
(可塑性グラウト増深工法) 積算資料(案)

令和 6 年 3 月

革新的社会資本整備研究開発推進事業 代表機関	
五洋建設株式会社	東洋建設株式会社
東亜建設工業株式会社	若築建設株式会社
あおみ建設株式会社	株式会社本間組
みらい建設工業株式会社	りんかい日産建設株式会社

本積算資料（案）は、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所の委託研究として、五洋建設株式会社、東洋建設株式会社、東亜建設工業株式会社、若築建設株式会社、あおみ建設株式会社、株式会社本間組、みらい建設工業株式会社、りんかい日産建設株式会社が実施した革新的社会資本整備研究開発推進事業（契約書第1条で定めた研究開発課題）の成果を取りまとめたものです。

はじめに

「可塑性グラウト増深工法」は、既設重力式係船岸を対象とし、捨石マウンド内の一部に可塑性グラウトを注入・固化した後、前面の捨石を掘削して増深する工法である。可塑性グラウトは、ポンプ圧力により容易に流動するが注入後は自立するので、捨石の一部を限定的に固化することに適する材料である。

五洋、東洋、東亜、若築、あおみ、本間、みらい、りんかい日産の代表機関8社は、国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所から2020年に公募された「革新的社会資本整備研究開発推進事業」に「可塑性グラウト増深工法」を応募し、採択された。これにより代表機関8社は、港湾空港技術研究所からの委託研究として「可塑性グラウト増深工法」の研究開発を行った。

4年間にわたる研究開発では、本工法の社会実装を目的として、各種の要素実験を行った上で川崎港東扇島の既設重力式係船岸を対象に現場実証を行い、ロータリーパーカッションによる削孔～捨石一部固化（可塑性グラウト注入）～前面捨石掘削という一連の施工を行うことで本工法の実現性・有効性を実証した。これにより供用中であっても法線を変更せずに既設重力式係船岸を増深可能であることを実証し、社会実装への道筋をつけた。

また捨石マウンド内部に夾雑物（砂・貝殻等）があり、グラウト注入に支障が生じる場合でも、捨石内に挿入した吸引管からジェット水とポンプを併用して夾雑物を吸引する工法を新たに開発して工法の適用拡大を図ることができた。これらの成果については、「革新的社会資本整備研究開発推進事業」における有識者の評価委員会で審議され承認されている。

本積算資料（案）は、上記の「革新的社会資本整備研究開発推進事業」で得られた多くの知見に基づいた「可塑性グラウト増深工法」の内の捨石削孔および可塑性グラウト注入に関する積算内容を資料（案）としてまとめたものである。作成にあたっては、国土交通省の本省、各地方整備局、港湾空港技術研究所に多大なご指導・ご鞭撻をいただいた。心より感謝の意を表す。

革新的社会資本整備研究開発推進事業 代表機関メンバー（役職は2024年3月時点）

五洋建設株式会社	技術研究所	専門副所長	小笠原哲也
東洋建設株式会社	土木事業本部	土木技術部専門部長	合田 和哉
	土木事業本部	土木技術部専門部長	和田 真郷
東亜建設工業株式会社	技術研究開発センター		
	地盤・防災技術グループリーダー		三枝 弘幸
若築建設株式会社	技術研究所長		壹岐 直之
あおみ建設株式会社	土木事業本部	土木技術部長	橋本 健 (2021.4～2024.3)
	土木本部 技術部	課長	植田 智幸 (2020.11～2021.3)
株式会社本間組	土木事業本部技術部	技術企画課長	山本 高士
みらい建設工業株式会社	技術本部	副本部長	田中 良典
りんかい日産建設株式会社	土木本部技術部	技術課長	合田 和弘

目 次

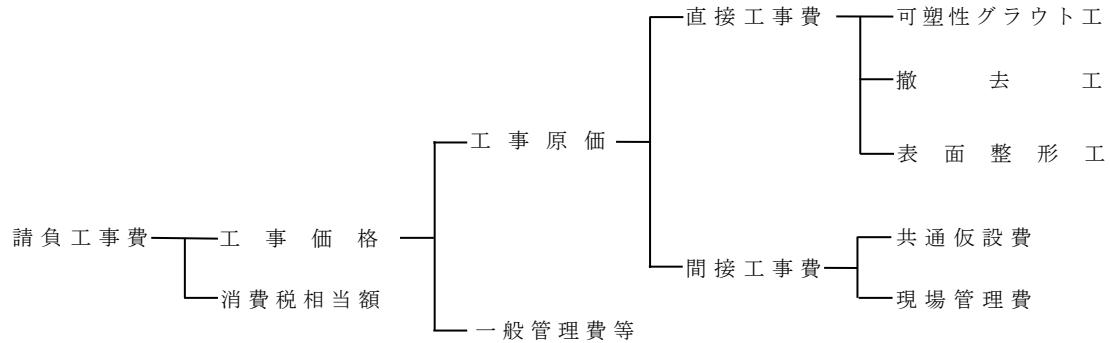
1 総 則	1
1-1 積算体系	1
1-1-1 積算価格の構成	1
1-1-2 積算価格構成の内訳	1
1-2 適用範囲	1
1-3 積算ツリー	2
1-4 積算フロー	2
2 可塑性グラウト工	3
2-1 捨石削孔・グラウト工	3
2-1-1 適用範囲	3
2-1-2 施工形態	3
2-1-3 数量計算等	3
2-1-3-1 集計数値	3
2-1-3-2 材料割増率	3
2-1-3-3 数量の算出	3
2-1-4 施工フロー	4
2-1-5 代価表作成手順	7
2-1-6 注入量の算出	8
2-1-6-1 注入材料	8
2-1-6-2 注入量の算出	8
2-1-7 船舶機械設備・労務構成	8
2-1-7-1 船舶機械設備構成	8
2-1-7-2 労務構成	9
2-1-8 施工歩掛	9
2-1-8-1 作業時間	9
2-1-8-2 捨石削孔	9
2-1-8-3 グラウト注入	11
2-1-8-4 捨石削孔・グラウト注入工施工日数	11
2-1-8-5 S E P台船移動・設置	12
2-1-8-6 残グラウト・洗浄排泥処理工	12
2-1-8-7 用水量	13
2-1-8-8 技術指導料	13
2-1-8-9 特許実施料	13
2-1-8-10 成果利用料	13
2-1-9 共通仮設費	14
2-1-9-1 捨石削孔・グラウト注入工設備組立・解体工	14
2-1-9-2 S E P台船付属設備艀装・解体工	14
2-1-9-3 S E P台船運搬・組立・解体工	14
2-1-9-4 捨石削孔・グラウト注入設備運搬工	15
2-1-9-5 技術管費	15
2-1-10 工期の算出	15
2-1-11 内訳書、代価表、単価表	15
2-1-11-1 内訳書	15
2-1-11-2 代価表	16
2-1-11-3 単価表	18
参考資料	
1 可塑性グラウト増深工法に関わる全体積算ツリー	20
1-1 測量調査業務	20
1-2 試験工事	21
1-3 可塑性グラウト工事	23
2 可塑性グラウト増深工法に関わる全体積算フロー	25

1. 総 則

1-1 積算体系

1-1-1 積算価格の構成

積算価格の構成は、可塑性グラウト増深工法に係わる可塑性グラウト工（堆積物除去、夾雑物除去、捨石削孔・グラウト注入）、撤去工（前面捨石掘削）、表面整形工（捨石表面整形、型枠、水中不分離モルタル）等の工事費から成る。



1-1-2 積算価格構成の内訳

積算構成の内訳は、「港湾土木請負工事積算基準」を参照のこと。

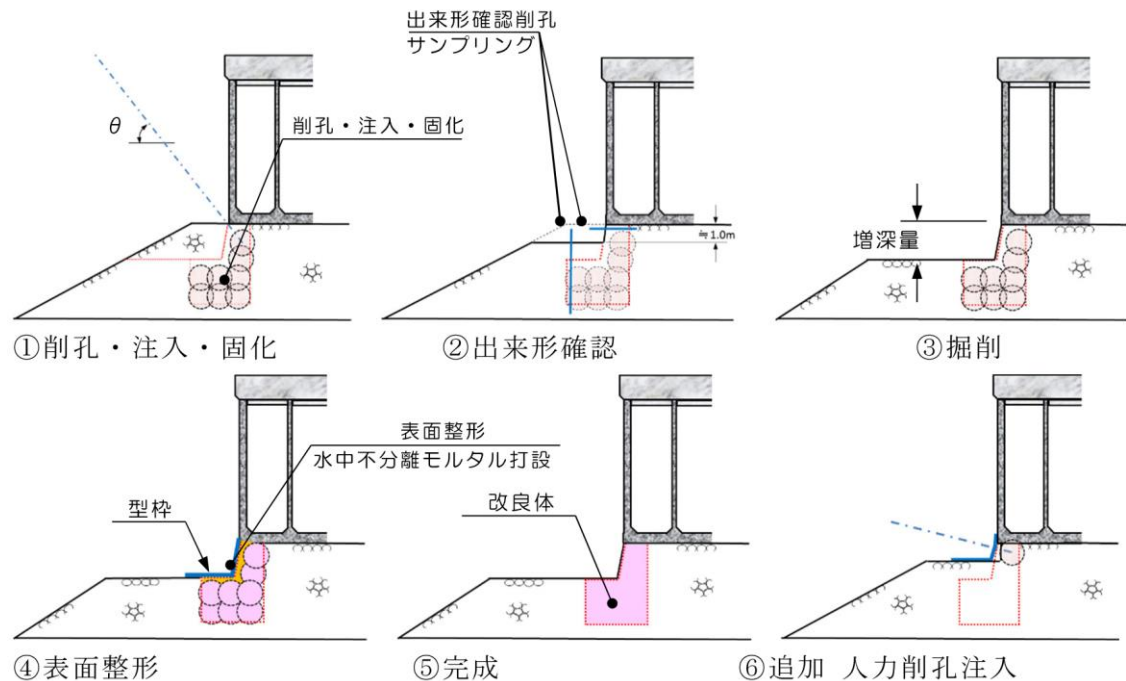
1-2 適用範囲

本積算資料（案）は可塑性グラウト増深工法の施工に適用する。

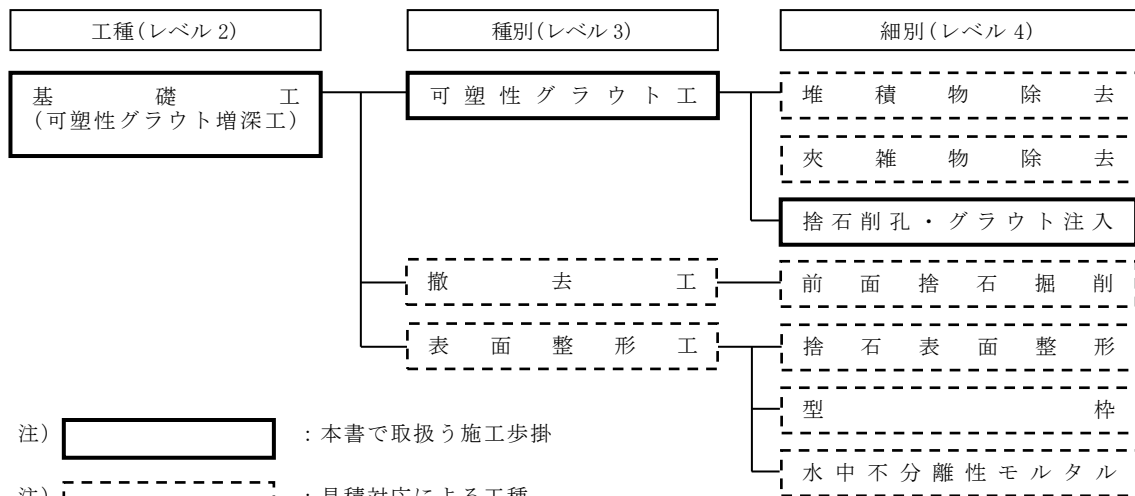
なお、以下に本工法の適用範囲を示す。

- ・既設の重力式係船岸の増深を適用対象とする。
- ・改良体の形成が可能な捨石マウンド厚に対し、増深深さは3 m程度までを目安とする。

【標準施工法概要図】



1-3 積算ツリー

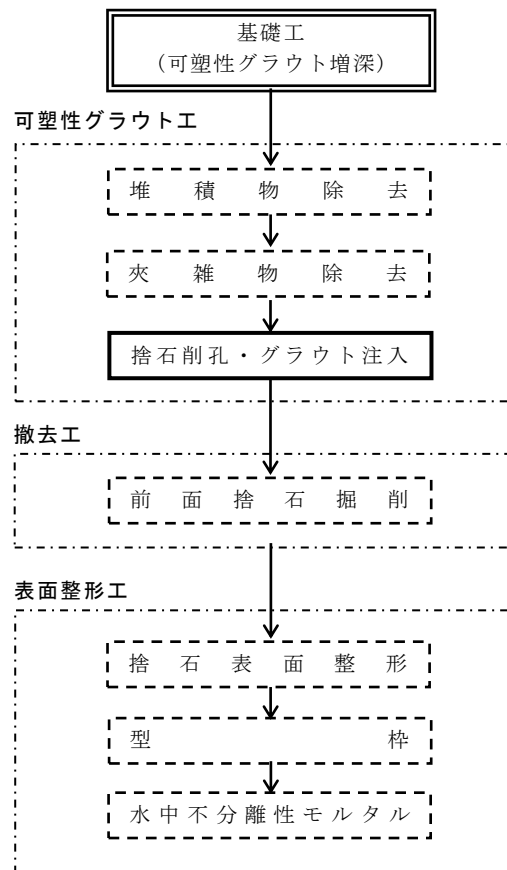


注) 基礎工 : 本書で取扱う施工歩掛

注) 撤去工 : 見積対応による工種
(本書では施工歩掛は未制定)

※可塑性グラウト増深工法に関わる全体の積算ツリー内容(測量・調査等業務～試験工事～可塑性グラウト増深工事)は、“参考資料 P-20～24”を参照とする。

1-4 積算フロー



注) 基礎工 : 本書で取扱う施工歩掛

撤去工 : 見積対応による工種(本書では施工歩掛は未制定)

※可塑性グラウト増深工法に関わる全体の積算フロー内容(測量・調査等業務～試験工事～可塑性グラウト増深工事)は、“参考資料 P-25”を参照とする。

2. 可塑性グラウト工

2-1 捨石削孔・グラウト注入工

捨石削孔・グラウト注入工に含まれる代価表は、下表のとおりである。

種別 (レベル 3)	細別 (レベル 4)	積算要素 (レベル 6)	
可塑性グラウト工	捨石削孔・グラウト注入工	改良体施工のための捨石削孔とグラウト注入	捨石削孔・グラウト注入工 1日(本)当り
		次施工位置へのSEP台船の移動と設置	SEP台船移動・設置 1回当り
		残グラウトの処理	残グラウト処理費 10m ³ 当り
		洗浄排泥の処理	洗浄排泥処理費 6m ³ 当り

2-1-1 適用範囲

可塑性グラウト工の捨石削孔とグラウト注入に関わる施工に適用する。

2-1-2 施工形態

1) 捨石削孔とグラウト注入の施工形態は、改良体の作業を連続的に行う方式と並行的に行う方式に区分される。

本書で取扱う施工形態は連続作業方式とし、並行作業方式は見積対応(未制定)として扱う。

・連続作業方式：1改良体毎に捨石削孔作業→グラウト注入作業を繰り返し、1改良体毎に仕上げる方法

・並行作業方式：捨石削孔作業とグラウト注入作業は単独作業とし、並行作業が可能な方法

2) 捨石削孔設備とグラウト注入設備の配置形態は施工条件によって、台船搭載式、陸上定置式、車載式がある。本書で取扱う施工形態は台船搭載式とし、陸上定置式および車載式は見積対応(未制定)として扱う。

2-1-3 数量計算等

2-1-3-1 集計数値

種別 (レベル 3)	細別 (レベル 4)	内 容	単 位	数 位	摘要
可塑性 グラウト工	捨石削孔・ グラウト注入工	捨石削孔・グラウト注入	本	整数	
		SEP台船移動・設置	回	整数、切上げ	
		残グラウト処理費	m ³	小数第2位四捨五入	
		洗浄排泥処理費	m ³	〃	
		用水費	m ³	〃	
		技術指導料	式		
		特許実施料	式		
		成果利用料	式		

2-1-3-2 材料割増率

種別(レベル 3)	細別 (レベル 4)	内 容	割増率(%)	摘要
可塑性グラウト工	捨石削孔・グラウト注入工	グラウト注入材	20	

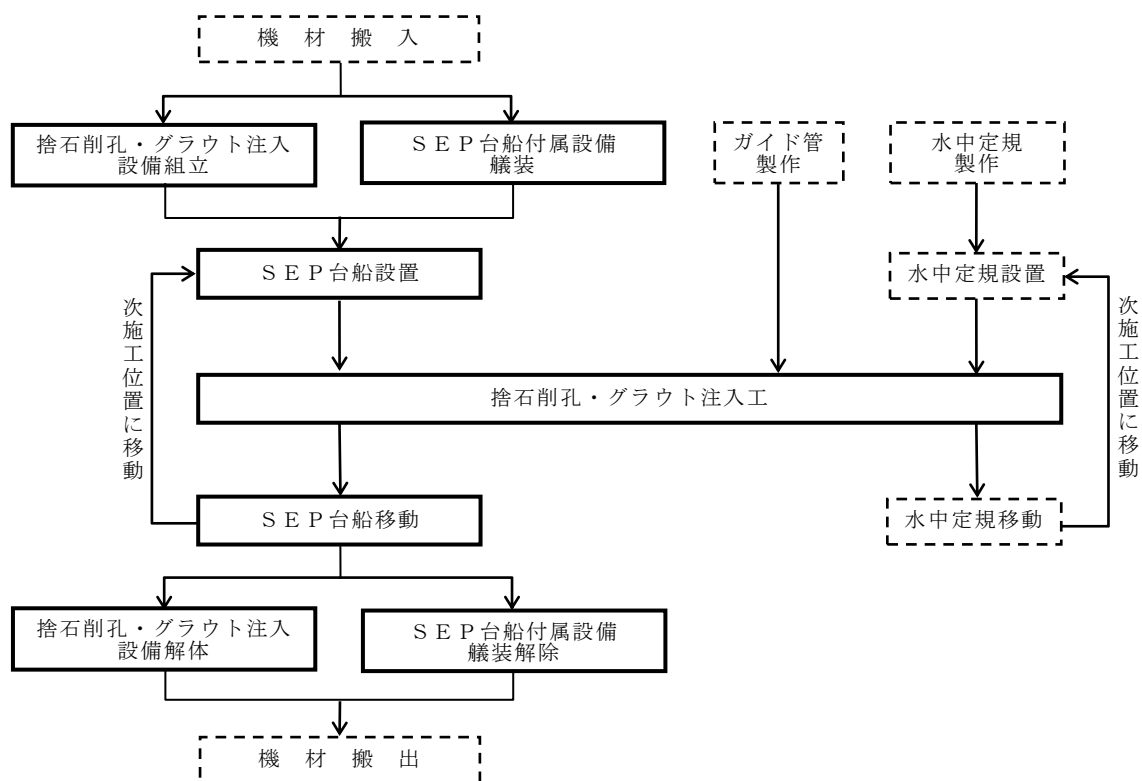
2-1-3-3 数量の算出

数量の算出においては、改良範囲、改良体(球)より捨石削孔本数、グラウト注入箇所数、1改良体(球)グラウト注入量などを求めるが、詳細な算出方法については、「**可塑性グラウトを用いた重力式係船岸の増深工法(可塑性グラウト増深工法)ガイドライン(案)**」を参照のこと。

2-1-4 施工フロー

捨石削孔およびグラウト注入作業時に使用する（海上）作業足場は、SEP台船を使用する。
また、捨石削孔設備とグラウト注入設備の配置場所は台船上とする。

なお、捨石削孔に使用するガイド管および水中定規については、施工条件を踏まえ必要の可否を検討し、必要となった場合は費用（見積対応）を計上する。

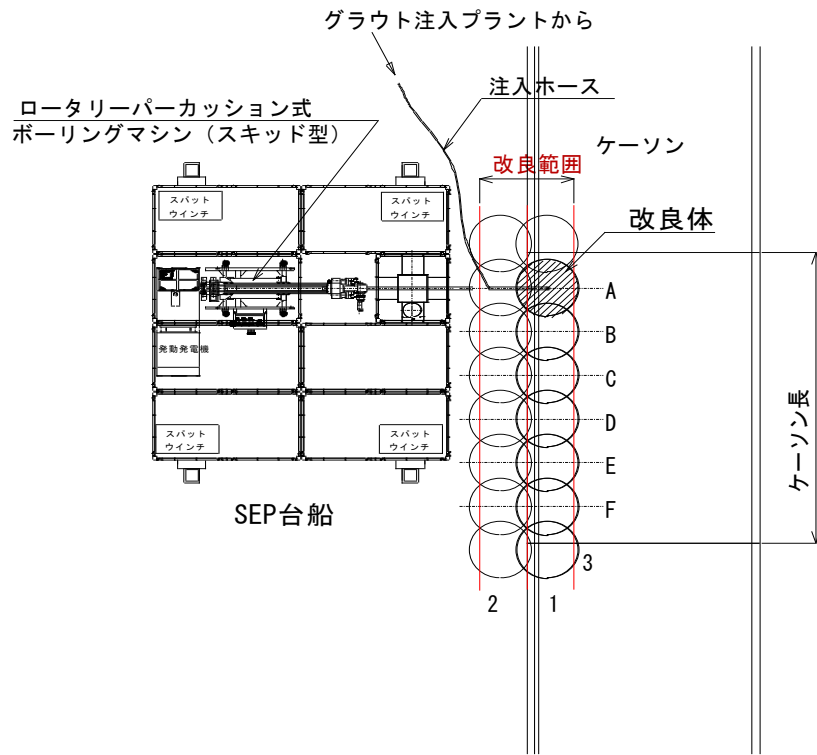


注) : 本書で取扱う施工歩掛

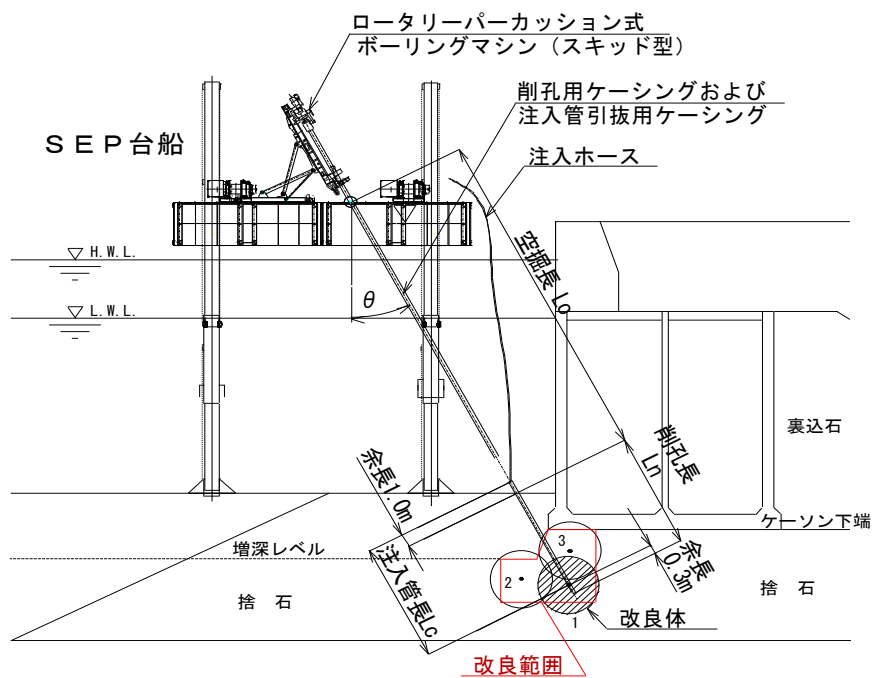
: 見積対応による工種（本書では施工歩掛は未制定）

【施工要領図】

平面図

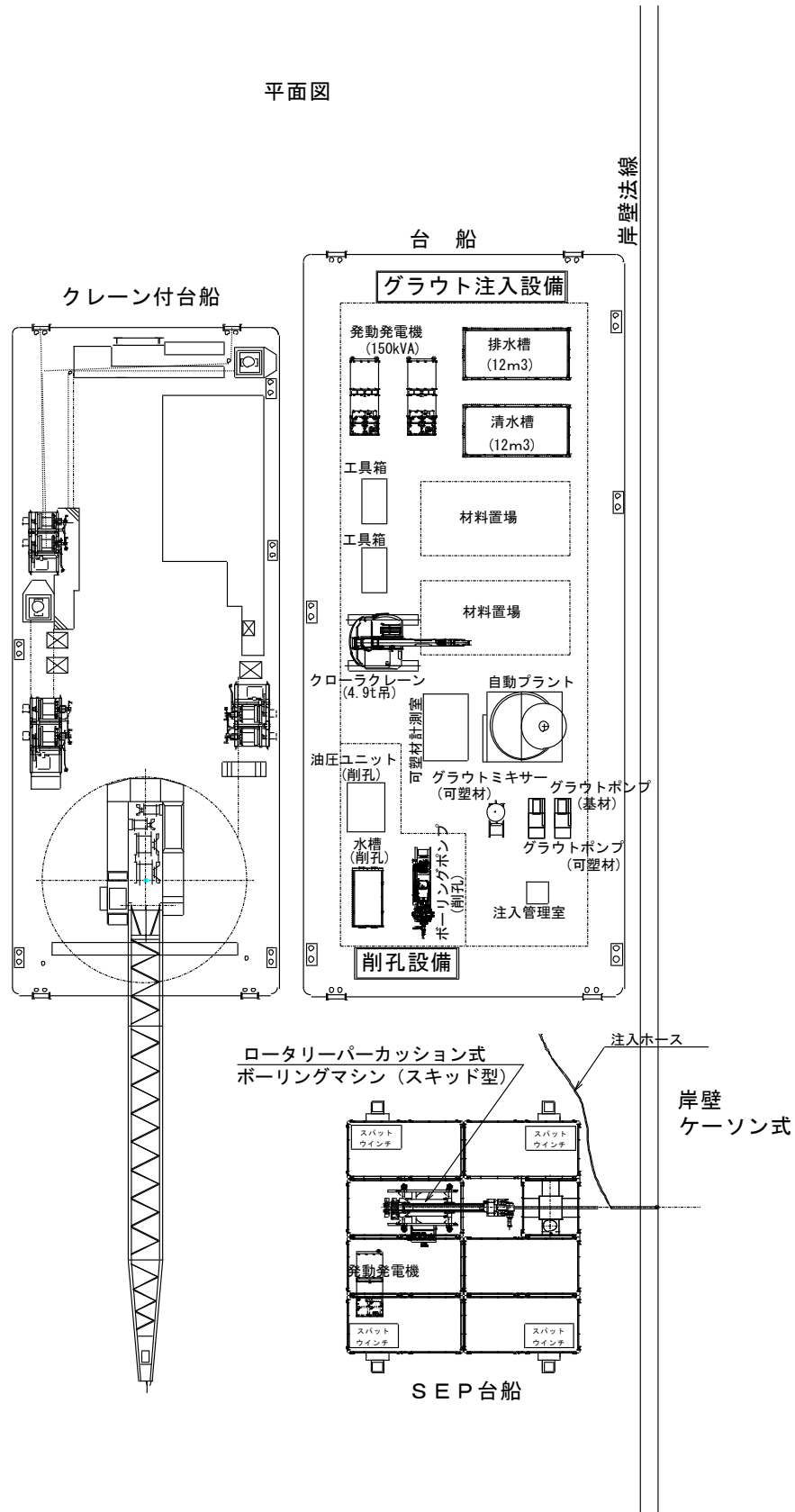


断面図



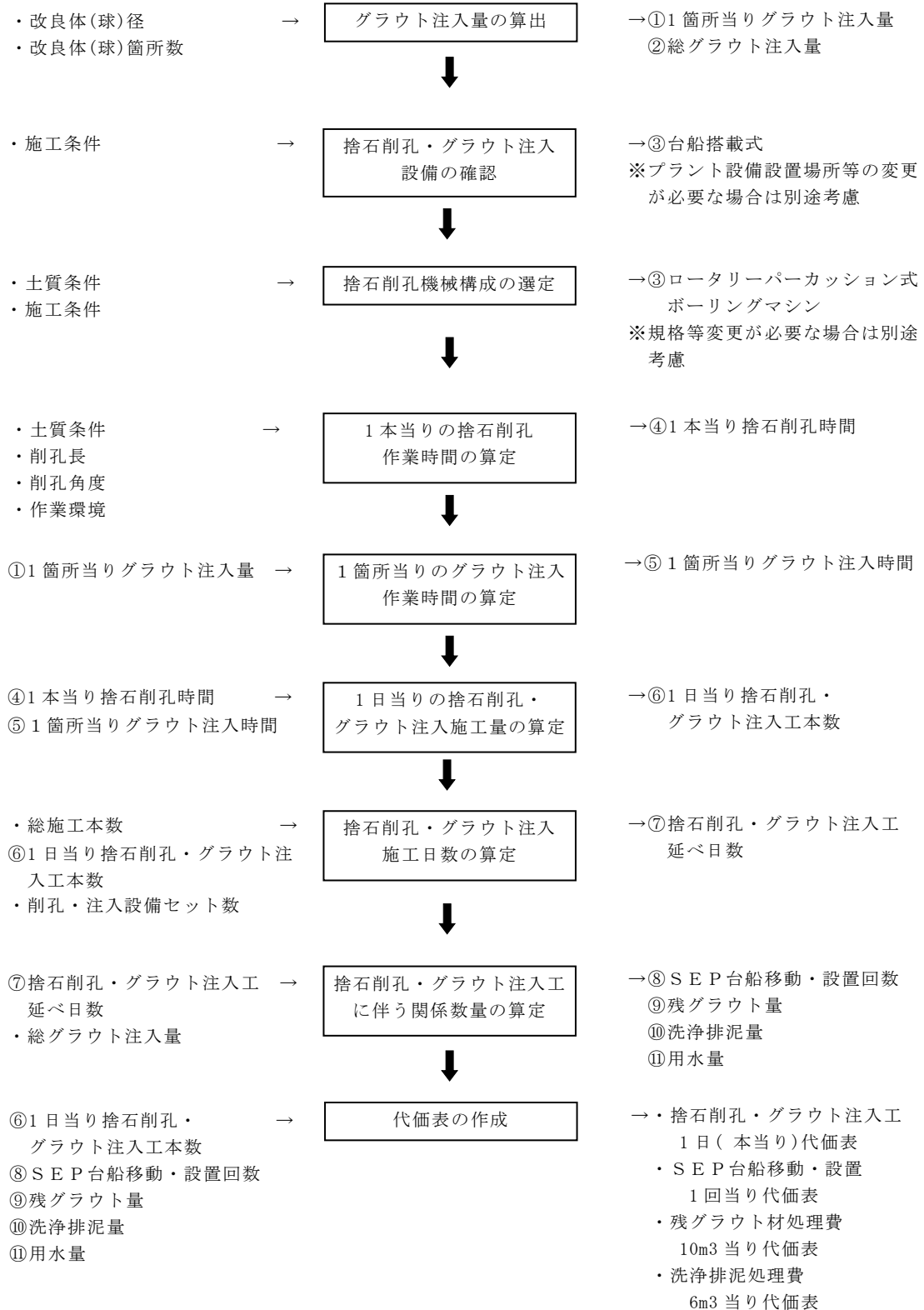
【施工機械配置(例)図】

平面図



2-1-5 代価表作成手順

[捨石削孔・グラウト注入工の積算]



2-1-6 注入材量の算出

2-1-6-1 注入材料

可塑性グラウト工で使用する注入材は、結合材、水、減水剤、可塑剤等が使用される。結合材としては、普通ポルトランドセメント、高炉セメントB種、フライアッシュ、高炉スラグ微粉末がある。

可塑性グラウト材の配合選定にあたっては、実際に使用する材料を用いて試験練り、また充填実験と試験施工を行い、要求性能（流動性及び充填性、強度、水中不分離性、非収縮性、耐久性）を満足することを確認する。

決定された配合内容に基づいて、各注入材料の使用量を求める。

詳しくは、「可塑性グラウトを用いた重力式係船岸の増深工法（可塑性グラウト増深工法）ガイドライン（案）」を参照のこと。

2-1-6-2 注入量の算出

1) 1改良体（球）へのグラウト注入量（Q）

1改良体（球）へのグラウト注入量（Q）は、設計で設定した改良体断面から求まる球体より算出する。

$$Q = 4/3 \times \pi \times r^3 \times n \times \lambda \quad (\text{小数第4位四捨五入})$$

Q：1改良体グラウト注入量（m³/箇所）

r：改良体（球）の半径（m）

n：捨石間隙率（標準40%）

λ：割増係数（標準1.20）

2) 総グラウト注入量

総グラウト注入量（V）は、下式により算出する。

$$V = Q \times N \quad (\text{小数第1位四捨五入})$$

V：総グラウト注入材量（m³）

Q：1改良体グラウト注入量（m³/箇所）

N：総改良体箇所数（箇所）

2-1-7 船舶機械設備・労務構成

2-1-7-1 船舶機械設備構成

捨石削孔・グラウト注入工の船舶機械設備構成（1セット1日当り）

工種	名 称	形状寸法	単位	数量	備 考
共通	SEP台船	自己昇降式	隻	1	
	クレーン付台船 または 起重機船	t 吊 非航旋回鋼D t 吊	隻	1	
	台 船	鋼 t 積	隻	1	
	引 船	鋼D PS 型	隻	1	
	引 船	鋼D PS 型	隻	(1)	注) 1.
	潜水士船	D 270PS 型 3～5t 吊	隻	1	2人潜水方式(交互)
	発動発電機	ディーゼルエンジン駆動 排ガス対策型 150KVA	台	1	
捨石 削孔	ロータリーバースカッション式 ホーリングマシン(スキッド型)	油圧式 55kW	台	1	
グラ ウト 注入	クローラクレーン	(油) 4.9t 吊	台	1	
	スラリープラント	10m ³ /h	台	1	
	グラウトミキサ(可塑材)	並列2槽式 400L×2	台	1	
	グラウトポンプ(可塑材)	横型三連プランジャー式 13～130L/min	台	1	
	グラウト注入管理システム	流量計×2付き	台	1	
	発動発電機	ディーゼルエンジン駆動 排ガス対策型 150KVA	台	1	
	散水車	タンク容量 3,800L	台	(1)	必要に応じて計上

注) 1. 日々、退避等が必要な場合は、現場条件を考慮し引船を追加することができる。

2. クレーン付台船または起重機船、台船、引船の規格は、現場条件により決定する。

3. 削孔・注入に関わる水中作業と削孔・注入状況の水中監視は、潜水士船(2人潜水方式)にて実施する。
2人潜水方式は交互潜水を基本とするが、水中作業内容において同時潜水が必要な場合は同時潜水(見積対応)を採用する。また、施工水深が大きくなるに従い減圧時間が増え1日当りの潜水作業時間が減少するため、別途施工水深による潜水時間を検討し、潜水士船隻数を追加することができる。

2-1-7-2 労務構成

捨石削孔・グラウト注入工の労務構成（1セット1日当たり）

工種	職種	構成人員(人)	作業内容
共通	世話役	1	作業全体の把握、作業指示、周辺監視
捨石削孔	特殊作業員	1	ボーリングの作業熟練技術者 (施工管理、品質管理、ボーリングマシン、ポンプ操作)
	普通作業員	2	ボーリングの作業技術者 (ポンプ、注入管、ホース等の操作)
グラウト 注入	特殊作業員	5	可塑性グラウト工の作業熟練技術者 (施工管理、品質管理、プラント、ポンプ、流量圧力監視)
	普通作業員	4	可塑性グラウト工の作業技術者 (注入管、ホース等の操作)
	計	13	

2-1-8 施工歩掛

2-1-8-1 作業時間

1日当りの実作業時間（H）は6.0時間を標準とするが、作業時間が制限される場合には別途検討とする。事例としては、供用中の岸壁で作業を行う場合など、作業船（SE P台船、プラント台船等）の退避が毎日必要な場合等は実状に合わせ、標準作業時間6.0時間から退避・再設置作業などに関わる必要な時間を控除した作業時間を採用する。

2-1-8-2 捨石削孔

ロータリーパーカッション式は、スキッド型二重管削孔（φ115mm）を標準とする。
なお、ケーシング径を変更する場合は別途検討し積算する。

1) 1本当たり捨石削孔所要時間（ T_s ）

作業内容	記号
削孔準備	T_1
削孔	T_2
空掘	T_3
注入管準備	T_4

1本当たりの捨石削孔所要時間（ T_s ）

$$T_s = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

(1) 削孔準備時間（ T_1 ）

項目	時間（分）
機械準備・位置決め、インナーロッド降ろし等	40

注）上記準備時間にガイド管の設置作業時間は含んでいない。

ガイド管を使用する場合は、別途その作業時間を検討し上表時間（ T_1 ）を設定する。

(2) 削孔時間（ T_2 ）

$$T_2 = \Sigma (t_2 \times L_n) \times E_1 \times E_2 \times E_3 \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

t_2 : 1m当り土質別標準削孔時間（分/m）

L_n : 土質別削孔長（m）

E_1 : 削孔長による削孔時間の補正

E_2 : 削孔角度による補正

E_3 : 作業環境による補正

土質別標準削孔時間（ t_2 ）

土質	1m当り削孔時間（分/m）
玉石混り土	23
軟岩	19
硬岩	23

注）1. 捨石の削孔時間は、玉石混り土を準用する。

2. 削孔時間の中には、ロッドの継ぎ足し時間を含む。

削孔長による補正（ E_1 ）

削孔長	補正係数
30m未満	1.0

注）30m以上については、土質等の施工条件を勘案し別途積算とする。

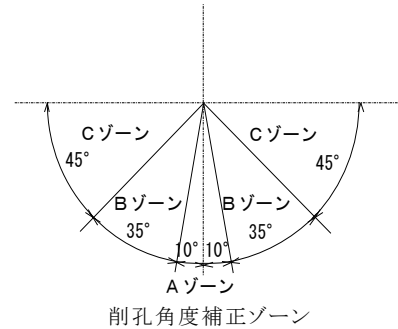
削孔角度による補正 (E₂)

ゾーン	補正係数
A	1.00
B	1.35
C	1.50

作業環境による補正 (E₃)

項 目	補正係数
平地・支障なし	1.00
狭隘で支障あり	1.10

注) S E P 台船上の作業は、“狭隘で支障あり”とする。



(3) 空掘時間 (T₃)

空掘時間とは、S E P 台船上から捨石削孔部までの空長部分の削孔に要する時間で、次式により算定する。

$$T_3 = t_0 \times L_0 \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

t₀ : 1 m 当り空掘時間 2.0 (分/m)
(ロッドの継ぎ足し時間を含む)
L₀ : 空掘長 (m)

(4) 注入管準備時間 (T₄)

項 目	時間 (分)
インナーロッド引抜き、注入管挿入、ケーシング引く抜き	40

2) 削孔用消耗材料消耗率 (1 m 当り)

土質別二重管削孔材料消耗率 (ロータリーパーカッション式) 1 m 当り (φ115mm)

名 称	単 位	土質別消耗率			備 考
		玉 石 混り土	軟 岩	硬 岩	
シャンクロッド	個	0.006	0.005	0.007	
クリーニングアダプタ	〃	0.005	0.004	0.005	
エキステンションロッド	〃	0.005	0.005	0.006	
ドリルパイプ (1.5 m 標準)	本	0.038	0.029	0.047	
インナーロッド (1.5 m 標準)	〃	0.050	0.034	0.045	
リングビット	個	0.028	0.024	0.028	
インナービット	〃	0.018	0.016	0.020	
ウォータスイベル	〃	0.003	0.002	0.003	

注) 捨石削孔消耗率を求める土質は、玉石混り土を準用する。

3) 諸雑費 (1)

捨石削孔に関わる諸雑費 (1) は、削孔水用ポンプ、給水用ポンプ・排水用ポンプ、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等の合計額に下表に示す率を乗じた額を上限として計上する。

作業内容	諸雑費 (1) 率
捨石削孔	19

2-1-8-3 グラウト注入

1) 1 本当り注入所要時間 (T_t)

作業内容	記号
注入準備	T_5
注入	T_6
注入管引抜き、管内洗浄・清掃等	T_7

1 本当りのグラウト注入所要時間 (T_t)

$$T_t = T_5 + T_6 + T_7 \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

(1) 注入準備時間 (T_5)

項目	時間 (分)
製造、フロー試験、パッカー作業等	30

(2) 注入時間 (T_6)

$$T_6 = q \times 1000 / v \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

q : 1 改良体当り注入量 ($\text{m}^3/\text{個}$)

v : 注入速度 ($\text{L}/\text{分}$)

項目	時間 (分)
注入速度 (v)	30 L/分

(3) 注入管引抜き、管内等洗浄・清掃等時間 (T_7)

項目	時間 (分)
注入管引抜き、管内等洗浄・清掃	45

注) 上記時間には、ガイド管の撤去(移動)作業時間は含んでいない。

ガイド管を使用する場合は、別途その作業時間を検討し上表時間 (T_7) を設定する。

2) 注入管材料費

注入管材料は 1 現場にて消耗して償却となるため、グラウト注入 1 日当りの注入管材料費は以下とする。

1 日当りの注入管材料費 = 注入管材料購入費 ÷ 総グラウト注入日数

注入管材料費 代価表 1 日当り 起算上：総グラウト注入日数

名 称	形状・寸法	単位	数量	備 考
注入管	配管用炭素鋼管(ガス管) 白ねじ付管 40A、長4m/本、ガイド管 80A 付	日	1	見積対象
エアパッカー	φ85～130mmスライド式 内径 40mm	日	1	見積対象
スペアラバー	φ85～φ130mm、耐圧 7 MPa	日	1	見積対象
雑材料	エアチューブ、コンプレッサー損料、吊金具等	式	1	上記金額計の 10%

注) エアパッカーは特注品であり、施工時に捨石に直接接触するため、損傷する場合がある。施工中に損傷が判明しても直ぐに用意できないため、予備品を考慮した個数を準備しておく必要があり、その費用を見積に計上する。

3) 諸雑費 (2)

グラウト注入に関わる諸雑費 (2) は、給水用水中ポンプ・水槽・圧力計・静止ミキサー損料、空気圧縮機、注入ホース・パルプ・工具等の充填に要する資材消耗費に関する費用であり、労務費の合計に下表に示す率を乗じた金額を上限として計上する。

作業内容	諸雑費 (2) 率
グラウト注入	10

2-1-8-4 捨石削孔・グラウト注入工施工日数

(1) 1 日 1 セット当り捨石削孔・グラウト注入工施工本数 (N_t)

1 日 1 セット当りの捨石削孔・グラウト注入工施工本数は、下式により算出する。

なお、施工本数 (N_t) が 1.0 未満の場合 (1 本当りの削孔・注入作業時間が実作業時間 6.0 時間以上かかる場合) は、別途検討とする。

$$N_t = (H \times 60) / (T_s + T_t) \quad (\text{小数第1位切捨て、整数})$$

N_t : 1 日 1 セット当り捨石削孔・グラウト注入工施工本数 (本/日)

H : 1 日当りの実作業時間 (標準は 6 時間)

T_s : 1 本当り捨石削孔時間 (分/本)

T_t : 1 本当りグラウト注入時間 (分/箇所)

※ 捨石削孔 1 本に対し改良体は 1 箇所となるため、捨石削孔・グラウト注入施工数量の単位は“本”とする。

(2) 捨石削孔・グラウト注入工延べ施工日数 (D_t)

$$D_t = N / (N_t \times S) \quad (\text{小数第1位切上げ、整数止め})$$

D_t : 捨石削孔・グラウト注入工延べ施工日数 (日)

N : 総施工本数 (本)

N_t : 1日1セット当り捨石削孔・グラウト注入工施工本数 (本/日)

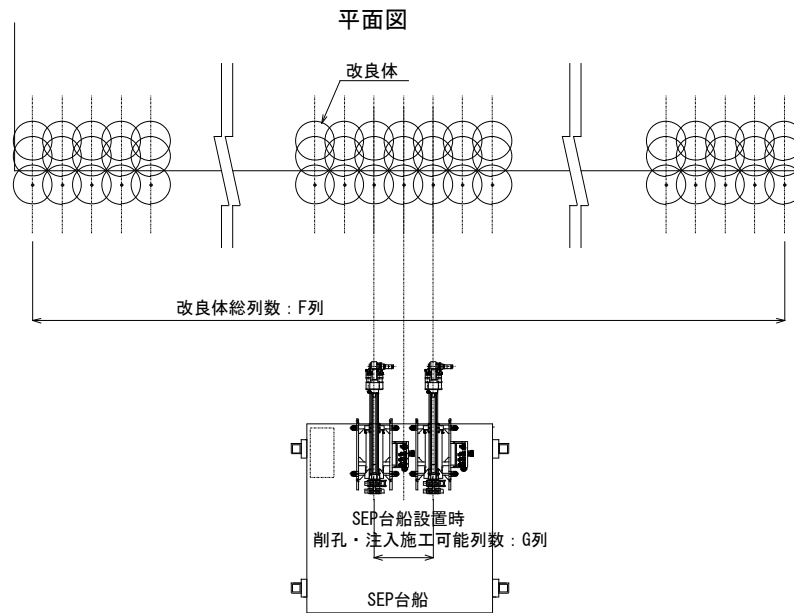
S : 削孔・注入設備セット数 (セット)

2-1-8-5 SEP台船移動・設置回数

SEP台船を次施工位置に移動し設置する回数は、SEP台船設置1回当りの削孔・注入可能な施工列数と改良体総列数をもとに移動・設置回数を算出し、その1回当りの必要日数(標準)は0.5日とする。

なお、施工条件により上記による算出が適切でない場合は、別途移動・設置回数を検討する。

- SEP台船移動・設置回数=改良体総列数(F)÷SEP台船設置時 削孔・注入施工可能列数(G)
(整数、切上げ)



2-1-8-6 残グラウト・洗浄排泥処理工

残グラウト・洗浄排泥処理は、下記内容についての産業廃棄物処理である。

① 注入管内および注入設備、ポンプの残材処理(残グラウト量)

② 注入機材(ホース、注入管、機械等)の洗浄により発生する汚泥の処理(洗浄排泥量)

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
残グラウト処理費		m ³	V_s	
洗浄排泥処理費		m ³	V_d	

1) 残グラウト量 (V_s)

$$V_s = V_1 \times D_s \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

V_s : 残グラウト量 (m³)

V_1 : グラウト注入1回当り残グラウト発生量 (=0.2m³/回)

D_s : 捨石削孔・グラウト注入工延べ施工回数 (回)

※ $D_s = D_t$ (捨石削孔・グラウト注入工延べ施工日数)

2) 洗浄排泥量 (V_d)

$$V_d = V_2 \times D_t \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

V_d : 洗浄排泥量 (m³)

V_2 : 捨石削孔・グラウト注入1回当り洗浄排泥発生量 (=5m³/回)

D_s : 捨石削孔・グラウト注入工延べ施工回数 (回)

※ $D_s = D_t$ (捨石削孔・グラウト注入工延べ施工日数)

2-1-8-7 用水量

用水量には、捨石削孔用水、グラウト注入材調合の混合水、機器類・注入管洗浄、現場清掃等に必要な水の一切を含む。洗浄用水は、真水を使用する。

$$W = W_s + W_t + W_d \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

W : 用水量 (m^3)

W_s : 捨石削孔用水量 (m^3)

W_t : グラウト注入用水量 (m^3)

W_d : 洗浄用水量 (m^3)

1) 捨石削孔用水量 (W_s)

$$W_s = q \times (\Sigma T_2) \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

q : 削孔水量 (ロータリーバーカッション式) ($=0.15 \text{ m}^3/\text{分}$)

ΣT_2 : 削孔延べ時間

2) グラウト注入用水量 (W_t)

$$W_t = V \times W_w \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

V : 総グラウト注入量 (m^3)

W_w : グラウト 1 m^3 当り配合水量

3) 洗浄用水量 (W_d)

$$W_d = V_2 \times D_s \quad (\text{小数第2位四捨五入})$$

V_2 : 捨石削孔・グラウト注入1回当り洗浄用水量 ($=5\text{m}^3/\text{回}$)

D_s : 捨石削孔・グラウト注入工延べ施工回数 (回)

※ $D_s = D_t$ (捨石削孔・グラウト注入工延べ施工日数)

2-1-8-8 技術指導料

可塑性グラウト増深工法は、出来形および品質確保のため専門家による技術的な指導のもと施工する必要がある。その費用として、技術指導料 (見積対応) を工事費に計上する。

2-1-8-9 特許実施料

当工法に関する特許権は、国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所と一般社団法人埋立浚渫協会が保有しており、使用における特許実施料 (見積対応) を工事費に計上する。

2-1-8-10 成果利用料

当工法は、公共事業等に広く活用されることを目的とした革新的社会資本整備研究開発推進事業において開発されたもので、成果利用料 (見積対応) が発生する。その費用を工事費に計上する。

なお、成果利用料は当事業が終了した 2024 年 3 月から 15 年で終了する。

2-1-9 共通仮設費

可塑性グラウト工における共通仮設費は下記の種別（レベル3）より構成され、「港湾土木請負工事積算基準」に基づき積算する。

- ①回航・えい航費
- ②運搬費
- ③準備費
- ④事業損失防止施設費
- ⑤安全費
- ⑥役務費
- ⑦技術管理費
- ⑧水雷・傷害等保険料
- ⑨営繕費
- ⑩現場環境改善費

可塑性グラウト工に特有な積上げ積算項目を以下に示す。

2-1-9-1 捨石削孔・グラウト注入工設備組立・解体工

台船上に捨石削孔およびグラウト注入工の設備を組立て、工事完了後に解体する。

- ・捨石削孔用設備組立・解体：1セット当たり（組立1日、解体1日）
- ・グラウト注入用設備組立（試運転含む）・解体：1セット当たり（組立・試運転3日、解体2日）

名 称	形状寸法	単 位	数 量			摘 要
			削孔	注入	計	
世話役		人	2	5	7	
特殊作業員		人	2	10	12	
普通作業員		人	4	25	29	
ラフテレーンクレーン	（油） 25t 吊	台	1	1	2	
ラフテレーンクレーン	（油） 50t 吊	台	—	2	2	
台 船 供用	鋼 t 積					
雑材料		式	1	1	1	労務費計の20%

注）現場条件および台船規格等によってクレーンの作業半径が大きくなる場合は、別途クレーン規格を検討し決定する。

2-1-9-2 S E P 台船付属設備艀装・解体工

S E P 台船付属設備艀装・解体工は、捨石削孔およびグラウト注入作業に関わる付属設備等を S E P 台船に艀装し工事完了に解体するものであり、S E P 台船自体の組立・解体作業に関わるものではない。

付属設備例としては、削孔機架台、および削孔ケーシングの座屈・変形防止のためガイド管拘束架台などが対象となる。

（参考例）S E P 台船付属設備艀装・解体 1 式当たり（艀装 日、解体 日）

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
世話役		人		見積対応
特殊作業員		人		〃
とび工		人		〃
溶接工		人		〃
艀装設備材料・機具費		式		〃
ラフテレーンクレーン	（油） t 吊	台		〃
S E P 台船賃料	自己昇降式	日		〃
普通船員		人		〃
雑材料		式	1	〃

注）1. 必要な付属設備内容を検討し、各数量を決定する。

2. 付属設備材料および設備機具等の費用も含む。

2-1-9-3 S E P 台船運搬・組立・解体工

組立式（可搬式）の S E P 台船使用を考えた場合では、下表に示す項目について費用（見積り）を計上する。

なお、S E P 台船を回航またはえい航にて現場へ搬入できる場合は、回航費またはえい航費を計上する。

（参考例）S E P 台船（組立式）運搬・組立・解体 1 式当たり

名 称	形状寸法	単	数量	摘 要
S E P 台船輸送	海上輸送または陸上輸送	回		見積対応
S E P 台船組立・解体		回		〃
S E P 台船賃料		日		〃
その他費用		式	1	〃

2-1-9-4 捨石削孔・グラウト注入設備運搬工

捨石削孔・グラウト注入工に使用する各設備の質量は 20t 未満であり、グラウト注入管理システム装置以外の設備は特殊設備ではなく一般的な建設機械器具に属するものである。したがって、運搬費は基本的に積上げ計上ではなく率計上とし、また特殊装置であるグラウト注入管理システム装置（所有者限定設備）の質量は 10kg 程度で小口配送（宅急便）が可能で少額あるため、積上げ対象から除くものとする。

なお、質量 20t 以上、また他特殊設備の使用が認められる場合は、積上げにて費用を計上する。

2-1-9-5 技術管理費

可塑性グラウト工における標準的な品質管理項目（下表）について費用（見積り）を計上する。

なお、下表項目以外の調査・試験を行う場合は、必要に応じて別途費用を計上する。

（参考例）技術管理費（品質管理費積上げ積算）

名 称	形状寸法	単	数量	摘 要
事前調査・試験				
室内配合試験	試し練り	式	1	見積対応
施工時品質管理				
圧縮強度試験		式	1	見積対応
事後調査・試験	※出来形確認関係			
捨石人力掘削		式	1	見積対応
固化体サンプリング		式	1	〃
圧縮強度試験		式	1	〃

2-1-10 工期の算出

実施工期の算出は、当該工事の地盤条件、施工条件（工期、工事規模、資機材搬出搬入路、狭隘性、岸壁利用制限、地中障害物等）、周辺環境条件（隣接岸壁等構造物、振動・騒音、水質汚濁、魚介類等）、機械条件（施工深度、施工能力、排泥処理等）などを考慮して、捨石削孔およびグラウト注入形態を検討し、適切な施工機械規格および台数を決定して行う。

2-1-11 内訳書、代価表、単価表

2-1-11-1 内訳書

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
捨石削孔・グラウト注入工		本	N	第 1 号代価表
S E P 台船移動・設置		回	D i	第 2 号代価表
残グラウト材処理費		m ³	V _s	第 3 号代価表
洗浄排泥処理費			V _d	第 4 号代価表
用水費		m ³	W _s + W _t + W _d	W _d は真水とする
技術指導料		式	1	見積対応
特許実施料		式	1	〃
成果利用料		式	1	〃
直接工事費 計				
捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体		式	1	第 5 号代価表
S E P 台船付属設備機装・解体		式	1	見積対応
S E P 台船運搬・組立・解体		式	1	〃
技術管理費		式	1	〃
共通仮設費 計				

2-1-11-2 代価表

可塑性グラウト注入工で使用するSEP台船以外の作業船単価は、「港湾土木請負工事積算基準」および「船舶および機械器具等の損料算定基準」（日本港湾協会）に準じる。

第1号代価表 捨石削孔・グラウト注入工 1日（本）当り

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
【共通船舶機械器具費】				
SEP台船 運転	自己昇降式	日	1	第1号単価表
クレーン付台船 運転 または 起重機船 運転	t 吊 非航旋回式鋼D t 吊	日	1	運 6h/就 8h
クレーン付台船 運転	t 吊	日	1	運 6h/就 8h
台 船 運転	鋼 t 積	日	1	就 8h
引 船 運転	鋼D PS 型	日	1	運 2h/就 8h
引 船 運転	鋼D PS 型	日	(1)	運 2h/就 8h
潜水士船 運転	D 270PS 型 3～5t 吊 2人潜水方式（交互）	日	1	運 6h/就 8h
クローラクレーン	（油） 4.9t 吊	日	1	第2号単価表
雑材料		式	1	
【捨石削孔費】				
世話役		人	1	削孔・注入作業兼務
特殊作業員		人	1	
普通作業員		人	2	
ロータリーハガーカッショ式ホーリングマシン	スキッド型 油圧式 55kW	日	1	第3号単価表
削孔用消耗材料		式	1	第4号単価表
諸雑費(1)		式	1	削孔労務費、ホーリングマシン損料計の19%
【グラウト注入費】				
世話役		人	—	削孔費に含む
特殊作業員		人	5	
普通作業員		人	4	
グラウト注入材料		m ³		第5号単価表
スラリープラント	10m ³ /h	日	1	第6号単価表
グラウトミキサ(可塑材)	並列2槽式 400L×2	日	1	第7号単価表
グラウトポンプ(可塑材)	横型三連プランジャー式	日	1	第8号単価表
グラウト注入管理システム	流量計×2付き	日	1	第9号単価表
発動発電機	ディーゼルエンジン駆動 排ガス対策型 150KVA	日	1	第10号単価表
散水車	タンク容量 3,800L	日	(1)	第11号単価表
注入管材料		日	1	第12号単価表
諸雑費(2)		式	1	注入労務費計の10%
合計				

- 注) 1. クレーン付台船または起重機船、台船、引船の規格は、現場条件により決定する。
2. 日々、退避等が必要な場合は、現場条件を考慮し引船を追加することができる。
3. 削孔・注入に関わる水中作業と削孔・注入状況の水中監視は、潜水士船(2人潜水方式)にて実施する。
2人潜水方式は交互潜水を基本とするが、水中作業内容において同時潜水が必要な場合は同時潜水(見積対応)を採用する。また、施工水深が大きくなるに従い減圧時間が増え1日当りの潜水作業時間が減少するため、別途施工水深による潜水時間を検討し、潜水士船隻数を追加することができる。

第2号代価表 SEP台船移動・設置 1回当り

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
SEP台船 運転	自己昇降式	日	0.5	第1号単価表
引 船 運転	鋼D PS 型	日	0.5	運 2h/就 8h
雑材料		式	1	

第3号代価表 残グラウト材処理費 10m³当り

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
ダンプトラック 運転	4t 積	日	1.5	第13号単価表
残グラウト材処分費		m ³	10	
雑材料		式	1	

注) ダンプトラックの運転距離が片道 20 kmを超える場合は、別途積算とする。

第4号代価表 洗浄排泥処理費 6m³当り

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
大型バキューム 運転		回	1	第14号単価表
洗浄排泥処分費		m ³	6	
雑材料		式	1	

第5号代価表 捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体工 1セット当り (組立1日、解体1日)

名 称	形状寸法	単位	数量	摘 要
世話役		人	7	
特殊作業員		人	12	
普通作業員		人	29	
ラフテレーンクレーン 運転	(油) 25t 吊	日	2	第15号単価表
ラフテレーンクレーン 運転	(油) 50t 吊	日	2	第16号単価表
台 船 供用	鋼 t 積	日	5	
雑材料		式	1	労務費計の20%

2-1-11-3 単価表

可塑性グラウト注入工で使用する施工機械単価は、「船舶および機械器具等の損料算定基準」（日本港湾協会）に準じる。

第1号単価表 SEP台船（自己昇降式） 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
主 燃 料	軽 油	ℓ		
賃 料	供 用	日	α	供用係数
普 通 船 員		人	2	

注) 主燃料数量と賃料は見積りによる。

第2号単価表 クローラクレーン（4.9t吊） 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
主 燃 料	軽 油	ℓ	12	3h×4L/h
賃 料	運 転	日	α	供用係数

注) 賃料は物価資料または見積りによる。

第3号単価表 ロータリーパーカッション式ボーリングマシン（スキッド型 55kW 級）
運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
損 料	運 転	日	1	
損 料	供 用	日	α	供用係数

第4号単価表 削孔用消耗材料費（ロータリーパーカッション式 φ115mm） 1m当り

名 称	形状寸法	単位	数 量			摘 要
			玉 石	軟 岩	硬 岩	
シャンクロッド		個	0.006	0.005	0.007	
クリーニングアダプタ		個	0.005	0.004	0.005	
エクステンションロッド		個	0.005	0.005	0.006	
ドリルパイプ	1.5 m標準	本	0.038	0.029	0.047	
インナーロッド	1.5 m標準	本	0.050	0.034	0.045	
リングビット		個	0.028	0.024	0.028	
インナービット		個	0.018	0.016	0.020	
ウォータースイベル		個	0.003	0.002	0.003	

第5号単価表 グラウト注入材料 1m³当り （参考）

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
普通ポルトランドセメント		kg		
高性能減水剤		kg		
可塑剤A		kg		
可塑剤B		kg		
可塑剤C		kg		
水		L		

第6号単価表 スラリープラント（10m³/h） 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
損 料（換 算）	供 用	日	α	供用係数

第7号単価表 グラウトミキサ（並列2槽式 400L×2） 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
損 料	運 転	日	1	
損 料	供 用	日	α	供用係数

第8号単価表 グラウトポンプ（横型三連ファンジィ式 13～130L/min） 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
損 料	運 転	日	1	
損 料	供 用	日	α	供用係数

第9号単価表 グラウト施工管理システム 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
賃 料	供 用	日	α	供用係数

注) 賃料は見積りによる。

第10号単価表 発動発電機 (ディーゼルエンジン駆動 排ガス対策型 150KVA) 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
主 燃 料	軽 油	ℓ	95	
賃 料	供 用	日	α	供用係数

注) 賃料は物価資料または見積りによる。

第11号単価表 散水車 (タンク容量 3,800L) 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
主 燃 料	軽 油	ℓ	29	
運 転 手	(一般)	人	1	
損 料	運 転	時間	5.5	
損 料	供 用	日	1.64	

第12代価表 注入管材料 1日当り

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
注入管	配管用炭素鋼管(ガス管) 白ねじ付管 40A、長4m/本	日	1	単価:購入費÷総グラウト注入日数
エアパッカー	$\phi 85 \sim 130$ mmスライド式、内径 40mm	日	1	〃
スベアラバー	$\phi 85 \sim \phi 130$ mm、耐圧 7MPa	日	1	〃
雑材料	エアチューブ、コンプレッサー損料、吊金具等	式	1	上記金額計の 10%

注) ・上記注入管材料費は見積りによる。

- ・エアパッカーは特注品であり、施工時に捨石に直接接触するため、損傷する場合がある。施工中に損傷が判明しても直ぐに用意できないため、予備品を考慮した個数を準備しておく必要があり、その費用を見積りに計上する。

第13号単価表 ダンプトラック (4t 積) 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
主 燃 料	軽 油	ℓ	42	
運 転 手	(一般)	人	1	
損 料	供 用	日	1.16	
タイヤ損耗費及び補修費	供 用	日	1.16	

第14号単価表 大型バキューム車 運転1回当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
賃 料	運 転	回	1	

注) 賃料は物価資料または見積りによる。

第15号単価表 ラフテレーンクレーン (25t 吊) 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
賃 料	運 転	日	1	

注) 賃料は物価資料または見積りによる。

第16号単価表 ラフテレーンクレーン (50t 吊) 運転1日当り 就業8時間

名 称	形状寸法	単位	数 量	摘 要
賃 料	運 転	日	1	

注) 賃料は物価資料または見積りによる。

【参考資料】

1 可塑性グラウト増深工法に関わる全体積算ツリー

可塑性グラウト増深工法に関わる全体の積算ツリー内容（測量・調査等業務～試験工事～可塑性グラウト増深工事）を以降に示す。

なお、本積算フローの適用が難しい場合は、別途積算ツリーを検討し積算する。

1-1 測量・調査業務 積算ツリー

【測量・調査等業務】

工種(レベル2)	種別(レベル3)	細別(レベル4)	積算要素(レベル5)	概要
測量・調査等 業務	捨石マウンド 調査	捨石マウンド 表面調査	捨石マウンド 表面調査	潜水土にて、捨石マウンドの表層堆積物の状況（目視観察・撮影（写真、ビデオ等）、サンプル採取）、表層堆積物の厚さ測定、捨石の大きさ（測定）、夾雑物の状況および捨石付着物の状況（目視観察、写真、ビデオ等）を調査する。
		捨石マウンド 内部調査	捨石マウンド 試掘調査	潜水土にて、捨石マウンドを試掘し（ツボ掘り、1m～増深深さ）、内部の夾雑物の状況（目視観察、ビデオ、サンプル採取）、捨石付着物の状況（陸揚げ目視観察）、捨石の大きさ（測定）を調査する。

: 本書で取扱う施工歩掛

: 見積対応による工種（本書では施工歩掛は未制定）

1-2 試験工事 積算ツリー

【試験工事】		《直接工事費》			
工種(レベル2)	種別(レベル3)	細別(レベル4)	積算要素(レベル8)	概 要	
試験施工	充填実験	充填実験	充填実験の計画・準備	充填実験の計画と準備を行う。充填実験は現地捨石を用いて製作した捨石地盤に削孔・注入を実施して改良体を造成し、注入圧、注入量、改良体の出来形、グラウト材の充填性、グラウト材の付着性、改良体の強度を確認する。	
			捨石材料(試料)の採取	充填実験に使用する捨石を現地改良対象箇所近傍より採取する。	
			捨石地盤の製作	捨石地盤製作は、付着物等を取り除いていない捨石で捨石マウンドの状況を再現する。	
			可塑性グラウト材の注入	可塑性グラウト材は、基材、可塑性を別々の静止ミキサで練り混ぜて、別系統で圧送し、注入箇所付近に設置した静止ミキサで合流・混合する。製造～注入方法は本施工と同様の機材を使用し、各々のミキサで練り混ぜた材料を静止ミキサで混合後、注入する。	
			出来形および品質確認	改良体の出来形確認(改良体の計測、目視確認)、グラウト材の充填性・付着性確認(目視確認)、改良体の一軸圧縮強度試験を行う。	
	現地試験施工	現地夾雑物除去実験	夾雑物除去実験の計画・準備	現地における夾雑物除去現地実験の計画と準備を行う。	
			捨石削孔	夾雑物除去のために、SEP台船上よりロータリーパーカッションドリル(スキッド型)にて捨石を削孔(二重管φ135mm)する。	
			夾雑物除去	捨石内の存在する夾雑物は、捨石削孔を通じ捨石内に吸引管を挿入し、吸引管の最下端から水中サンドポンプの吸引力により夾雑物(砂、粘土、貝殻等)を吸引し除去する。	
			SEP台船移動・設置	次施工位置にSEP台船を移動し設置する。	
		現地捨石削孔・グラウト注入実験	捨石削孔・グラウト注入実験の計画・準備	現地における捨石削孔・グラウト注入実験の計画と準備を行う。	
			捨石削孔・グラウト注入	【捨石削孔】 SEP台船上よりロータリーパーカッションドリル(スキッド型)にて捨石を削孔(二重管φ135mm)を削孔する。 【グラウト注入】 可塑性グラウト材は、セメント系材料である基材と可塑性を発揮させる可塑性を別々に練り混ぜ、別系統で圧送後、注入管に近い箇所に設置した静止ミキサ内で混合し捨石に注入する。	
			SEP台船移動・設置	次施工位置にSEP台船を移動し設置する。	
			残グラウト処理費	注入ホースおよびプラントに残ったグラウト材の処理を行う。(産廃処分)	
			洗浄排泥処理費	削孔、注入プラントにおける洗浄水などの排水汚泥処理を行う。(産廃処分)	

: 本書で取扱う施工歩掛
 : 見積対応による工種(本書では施工歩掛は未制定)

【試験工事】 《共通仮設費》

工種(レベル2)	種別(レベル3)	細別(レベル4)	積算要素(レベル5)	概 要
共通仮設費	捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体	捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体	捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体	台船上に捨石削孔およびグラウト注入工の設備を組立て、工事完了後に解体する費用を計上する。
	S E P台船付属設備機装・解体	S E P台船付属設備機装・解体	S E P台船付属設備機装・解体	S E P台船付属設備は、捨石削孔およびグラウト注入作業に関わる付属設備等をS E P台船に機装し工事完了に解体する費用を計上する。代表的な設備としては、捨石削孔時にケーシング自由長が長い場合、ケーシングの座屈・変形防止のためガイド管を使用するが、その管の拘束用架台などが対象となる。なお、S E P台船自体の組立・解体工ではない。
	S E P台船運搬・組立・解体工	S E P台船運搬・組立・解体工	S E P台船運搬・組立・解体工	可塑性グラウト工に使用するS E P台船（可搬式）の運搬、組立、解体について費用を計上する。なお、S E P台船を回航またはえい航にて現場へ搬入できる場合は、回航費またはえい航費を計上する。
技術管理費	事前調査・試験	室内配合試験	室内配合試験	実際に使用する材料を用いて試し練りを行い、グラウトが所要の性能を満足することを確認する。
		施工時品質管理	圧縮強度試験	施工時の品質管理として可塑性グラウト材の強度試験を行う。
		事後調査・試験	夾雑物除去出来形確認	夾雑物除去削孔にボアホールカメラを挿入し、夾雑物の有無について確認する。
		事後調査・試験(捨石削孔・グラウト注入)	捨石人力掘削	一部の捨石を潜水士にて1m程度掘削し、掘削面表面を目視観察し、固化材の充填性を確認する。
			固化体サンプリング	平面及び深度方向の改良範囲の確認は、ボーリングによるサンプリングで行う。またサンプリングは品質管理のうち捨石表面とグラウト材との付着性の評価及び強度試験に活用される。
			圧縮強度試験	ボーリングにより採取された固化体の圧縮強度試験を行う。

：本書で取扱う施工歩掛

：見積対応による工種（本書では施工歩掛は未制定）

1-3 可塑性グラウト増深工事 積算ツリー

【可塑性グラウト増深工事】 《直接工事費》

工種(レベル2)	種別(レベル3)	細別(レベル4)	積算要素(レベル6)	概 要
基礎工(可塑性グラウト増深工)	可塑性グラウト工	堆積物除去	堆積物除去	捨石表面に堆積している土砂等をエアリーフト等で除去する。
		夾雑物除去	捨石削孔	夾雑物除去のために、SEP台船上よりロータリーパーカッションドリル(スキッド型)にて捨石を削孔(二重管φ135mm)する。
			夾雑物除去	捨石内の存在する夾雑物は、捨石削孔を通じ捨石内に吸引管を挿入し、吸引管の最下端から水中サンドポンプの吸引力により夾雑物(砂、粘土、貝殻等)を吸引し除去する。
		捨石削孔・グラウト注入	SEP台船移動・設置	次施工位置にSEP台船を移動し設置する。
			捨石削孔・グラウト注入	【捨石削孔】 SEP台船上よりロータリーパーカッションドリル(スキッド型)にて捨石を削孔(二重管φ135mm)を削孔する。 【グラウト注入】 可塑性グラウト材は、セメント系材料である基材と可塑性を発揮させる可塑性材を別々に練り混ぜ、別系統で圧送後、注入管に近い箇所に設置した静止ミキサ内で混合し捨石に注入する。
			SEP台船移動・設置	次施工位置にSEP台船を移動し設置する。
			残グラウト処理費	注入ホースおよびブラントに残ったグラウト材の処理を行う。(産廃処分)
			洗浄排泥処理費	削孔、注入ブラントにおける洗浄水などの排水汚泥処理を行う。(産廃処分)
	撤去工	前面側捨石掘削	前面側捨石掘削	①捨石マウンド法肩付近から水平部分 クレーン付台船(オレンジバケット装着)または陸上クローラ(オレンジバケット装着)で掘削。場合によって水中バックホウ掘削。 ②係船岸付近 水中バックホウによる掘削。水中バックホウ掘削が不可能な場合は潜水土により掘削する。
			捨石表面整形	捨石掘削面の内、表面保護モルタル施工部(壁面部と改良体天端部)については、潜水土により掘削表面を整形する。掘削部と改良体との境界部は注入材が存在するため、水中ブレーカ等による注入材の撤去が必要となる。
		型 枠	型 枠	潜水土とクレーンにて鋼製型枠を水中にて組み立て、水中不分離性モルタル養生後、解体する。
	捨石表面整形工	水中不分離性モルタル	水中不分離性モルタル打設	コンクリートポンプ車と潜水土にて水中不分離性モルタルを打設する。

 : 本書で取扱う施工歩掛

 : 見積対応による工種(本書では施工歩掛は未制定)

【可塑性グラウト増深工事】 《共通仮設費》

工種(レベル2)	種別(レベル3)	細別(レベル4)	積算要素(レベル6)	概 要
共通仮設費	捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体	捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体	捨石削孔・グラウト注入設備組立・解体	台船上に捨石削孔およびグラウト注入工の設備を組立て、工事完了後に解体する費用を計上する。
	SEP台船付属設備機装・解体	SEP台船付属設備機装・解体	SEP台船付属設備機装・解体	SEP台船付属設備は、捨石削孔およびグラウト注入作業に関わる付属設備等をSEP台船に機装し工事完了に解体する費用を計上する。代表的な設備としては、捨石削孔時にケーシング自由長が長い場合、ケーシングの座屈・変形防止のためガイド管を使用するが、その管の拘束用架台などが対象となる。なお、SEP台船自体の組立・解体工ではない。
	SEP台船運搬・組立・解体工	SEP台船運搬・組立・解体工	SEP台船運搬・組立・解体工	可塑性グラウト工に使用するSEP台船（可搬式）の運搬、組立、解体について費用を計上する。なお、SEP台船を回航またはえい航にて現場へ搬入できる場合は、回航費またはえい航費を計上する。
	技術管理費	事後調査・試験(夾雑物除去)	夾雑物除去出来形確認	夾雑物除去削孔にボアホールカメラを挿入し、夾雑物の有無について確認する。
		事前調査・試験	室内配合試験	実際に使用する材料を用いて試し練りを行い、グラウトが所要の性能を満足することを確認する。
		施工時品質管理	圧縮強度試験	施工時の品質管理として可塑性グラウト材の圧縮強度試験を行う。
		事後調査・試験(捨石削孔・グラウト注入)	捨石人力掘削	一部の捨石を潜水士にて1m程度掘削し、掘削面表面を目視観察し、固化材の充填性を確認する。
			固化体サンプリング	平面及び深度方向の改良範囲の確認は、ボーリングによるサンプリングで行う。またサンプリングは品質管理のうち捨石表面とグラウト材との付着性の評価及び強度試験に活用される。
			圧縮強度試験	ボーリングにより採取された固化体の圧縮強度試験を行う。

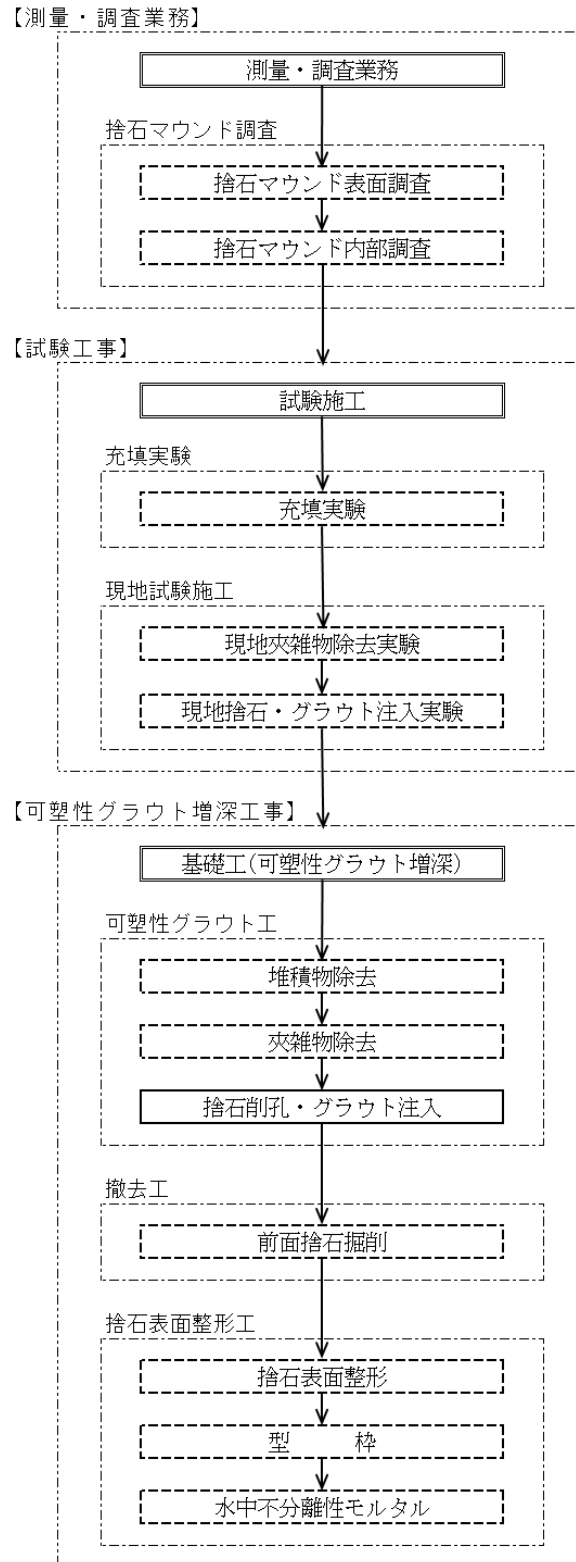
 : 本書で取扱う施工歩掛

 : 見積対応による工種（本書では施工歩掛は未制定）

2 可塑性グラウト増深工法の全体積算フロー

可塑性グラウト増深工法に関わる全体の積算フロー内容（測量・調査等業務～試験工事～可塑性グラウト増深工事）を下記に示す。

なお、本積算フローの適用が難しい場合は、別途積算フローを検討し積算する。



- : 本書で取扱う施工歩掛
 : 見積対応による工種（本書では施工歩掛は未制定）