

# ビートリガー工法

## 標準積算資料

2020年度版

ベビーモール協会

- BEATRIGGER -

## まえがき

ビートリガー工法はその名の元となった二つの言葉、beat（振動）、trigger（きっかけ）が表すように振動を使って粉砕しながら削進していく工法です。

機構としては強力な二重回転軸と強力な推進装置により、一軸はオーガー及びビットの回転と制御の為に限定回転を行い、もう一軸は常時削進管の回転を行うことにより鋼管の溶接作業を簡単にするとともに制御限定回転時にも一定した排土を可能としています。

また土質の変化によりハンマーが不作動になった場合は両軸を一緒に回転することにより、回転削進方式で施工を継続することが可能です、このためハンマー削進が出来ないライナー、杭、鋼材等がある場合でも同様に回転削進方式によって削進することが出来ます。

先端ビットの取り込み口は小さく水面下や自立しない地盤でも補助工法無しで施工を行うことが可能です。

このように玉石、岩盤（250MN/m<sup>2</sup>）専用の強力な破砕削進工法を備えながらも多くの土質に柔軟に対応出来るのがビートリガー工法です。

### 商標・特許について

※「ベビーモール」「シャーククラウン」「バリアビット」は東京油機工業株式会社の登録商標です。ベビーモール特殊取付管工法およびコア回収装置、塩ビ本管取付工法、シャーククラウン、バリアビット（拡、縮）は東京油機工業㈱により特許取得済です。

※ 角度付ハンマービット及び限定回転制御工法は、東京油機工業㈱により特許取得済です。

※ 本積算資料の著作権は東京油機工業株式会社およびベビーモール協会事務局にあります、また本積算資料は日本国内に於いて共通であり、地方版等は一切ありません。

※本書をベビーモール協会事務局および東京油機工業㈱の文書による許可を得ずに複製及び改訂することを禁じます。ただし、提出書類及び見積書に用いる引用の為に複製はこの限りではありませんので、ご自由にご利用下さい。

- BEATRIGGER -

目 次

1.	ビートリガー工法の概要	03
1-1	仕様	05
1-1	仕様	06
1-2	特長	06
1-3	標準施工順序	07
1-4	工期算定	08
1-5	鋼管削進工法における推力の計算	08
1-6	鋼管削進工法精度について	08

2.	積算基準	09
2-1	積算条件	11
2-2	適用土質	11
2-2-1	発進立坑の大きさによる注意事項	11
2-3	日進量	12
2-3-1	互層の地盤の日進量計算	12
2-3-2	鋼管長による日進量修正	13
2-3-3	障害物による日進量修正	13
2-3-4	立坑と塩ビ管の長さ と塩ビスペーサーの関係	13
2-3-5	塩ビ管挿入日進量	13
2-3-6	オーガー引抜き日進量	13
2-4	人員配置	14
2-5	機種、立坑、さや管長による 削進距離選定基準表	14
2-6	削進鋼管径の選定基準	15
	1. 使用機種選定	
	2. 鋼管径の選定	
2-7	塩ビ管径に対する鋼管径表	15
2-8	ガイド管の積算基準	16

★☆☆★簡易索引★☆☆★		
関連ページの索引です		
[あ]	塩ビ管	13, 15
	オーガー	13
[か]	鏡切り	30, 31
	滑材	25
	コアー抜き	26, 27
	工期	08
	鋼管径	14, 15
	鋼管長	13, 14
[さ]	残土	23, 24
	止水工	31
	順序	07
	仕様	05, 06
	人員配置	14
	推力の計算	08
	精度	08
[た]	立坑	13, 14
	土質	11
	電力	21
[な]	日進量	12
	日進量の計算	12, 13
[は]	発電機	21

3.	積算	17
	工事費の構成	19
	管削進工内訳	20
	3-1 管削進工	20
	(1) さや管削進工	21
	1-1-1 発動発電機運転	21
	電力量の計算(商用電力を使用の場合)	
	ビートリガー総合電力	
	1-1-2 クレーン付トラック運転	22
	1-1-3 機械器具損料	22
	1-1-4 オーガー引抜き	22
	1-1-4-1 機械器具損料	23
	(2) 残土運搬工(バキューム車、特殊強力吸引車)	23
	1-2-1 バキューム車(特殊強力吸引車)運転工	23
	バキューム車の借り上げ基準	
	1-2-1-1 バキューム車(特殊強力吸引車)損料	24
	1-2-2 高圧洗浄車運転工	24
	高圧洗浄車の借り上げ基準	
	1-2-2-1 高圧洗浄車損料	24
	(3) 滑材注入工	25
	滑材配合例(参考)	25
	1-3-1 機械器具損料	25
	(4) 既設人孔到達工	26
	(5) コアー抜き工	26
	コアー抜き工所要日数表	
	1-5-1 コアー抜き器具損料A	27
	1-5-2 コアー抜き器具損料B	27
	(6) 特殊取付加工工	27
	(7) 塩ビ管挿入工	28
	(8) 中詰注入工	28
	注入剤配合例(参考)	
	3-2 仮設備工	29
	(1) 機械搬入・搬出工	29
	(2) 機械据付・撤去工	30
	(3) 鏡切り工	30
	表1. 鏡切り延長	30
	2-2-1 鏡切り工	31
	表2. 鏡切り工歩掛り表	31
	(4) 坑口止水工	31
	表3. 坑口止水工歩掛り表	31
	2-3-1 鋼材溶接工	32
	2-3-2 鋼材切断工	32
	(5) 滑材・中詰注入設備工	32
	(6) 機械移設工(据換工)	33
	(7) 滑材・中詰注入設備移設工	33



1. ビートリガー工法の概要





## 1 — 1 仕 様

ビートリガー工法は、玉石、岩盤の土質を粉砕削進することを目的として開発した工法です。特殊ビットの開発によりビットの引抜きが自由なため一重管鋼管削進に変更が出来る。その為に、軟弱土、埋設物の切断等、あらゆる土質に対応出来ます。本工法ではある程度の水面下でも削進、枝管の取付、基礎孔の削孔等の作業を0～90度まで自由な角度で発進できます。  
透水係数 $10^{-3}$ 以上は補助工法が必要です。

		BRGK-6020	BRGK-7030
方式・適用	工法方法	エアハンマー方式	エアハンマー方式
	構成方式	鋼管削進	鋼管削進
	適用管(鋼管)	φ300mm～φ600mm	φ300mm～φ600mm
	寸法(長さ×幅×高さ)	2,360×700×1,250	2,260×1,000×1,350
掘削装置	動力機	油圧モーター 6台 独立2軸回転	油圧モーター 6台 独立2軸回転
	減速機	ギヤー減速式	ギヤー減速式
推進装置	削進シリンダー	押力 : 35 Ton 引力 : 17.5Ton ストローク : 450×N mm A : 2,400kg-m B : 2,000kg-m A+B : 4,400kg-m	押力 : 35 Ton 引力 : 17.5Ton ストローク : 450×N mm A : 4,000kg-m B : 2,000kg-m A+B : 6,000kg-m
	削進速度 (使用最高油圧)	0～1,000mm/min (500kg/Cm <sup>2</sup> )	0～1,000mm/min (500kg/Cm <sup>2</sup> )
付属装置	油圧ユニット	22kw+22kw (水冷式)	22kw+22kw (水冷式)
	バルブスタンド	手動切り替え式	手動切り替え式
	必要電源容量	発電機の時 : 100KVA 商用電力の時 : 67KWh	発電機の時 : 100KVA 商用電力の時 : 67KWh

機械仕様等は予告無しに変更することがあります。

## 1 — 2 特 長

- (1) 小型軽量であるため、発進立坑φ2500より発進可能(φ2000も可能)。
- (2) 2軸独立した高トルクの回転装置により制御削進を可能とし、鋼管を回転させることにより溶接作業を簡単に行うことが出来る。
- (3) 2軸の力を切換装置で複合することにより高回転トルクを産み出し、これにより一般にハンマー削進が出来なかったパイル、鋼材、コンクリート等の削進も可能としている。
- (4) 0～90度まで自由な角度で可能。
- (5) 特殊角度付拡縮ビットの開発により引き抜き、限定回転の制御が可能。

### ※注意事項

立坑内及び人孔、既設管の中等での作業は、必ず酸欠防止の為送風機やガス検知器等を使用すること。ビートリガー機の運転中は回転トルクがかかるため、立坑内及び人孔内でH鋼の溶接及び鉄板を敷くなどの作業ができない場合はアンカーボルト等で設置面にしっかりと固定する事。埋設されているガス・電気・上水道等については試掘または、元請けの確認証により施工すること。これを怠った場合の損害等には一切の責任を負いかねますのでお気を付け下さい。

## 1 - 1 仕 様

ビートリガー工法は、玉石、岩盤の土質を粉砕削進することを目的として開発した工法です。特殊ビットの開発によりビットの引抜きが自由なため一重管鋼管削進に変更が出来る。その為に、軟弱土、埋設物の切断等、あらゆる土質に対応出来ます。本工法ではある程度の水面下でも削進、枝管の取付、基礎孔の削孔等の作業を0～90度まで自由な角度で発進できます。透水係数 $10^{-3}$ 以上は補助工法が必要です。

		BRGK-1818	BRGK-10050	BRGK-15050
方式 ・ 適用	工法方法	エアーハンマー方式	エアーハンマー方式	エアーハンマー方式
	構成方式	鋼管削進	鋼管削進	鋼管削進
	適用管(鋼管)	φ300mm～φ500mm	φ300mm～φ600mm	φ300mm～φ600mm
	寸法(長さ×幅×高さ)	1,800×660×1,250	2,260×1,150×1,600	2,260×1,300×1,850
掘削装置	動力機	油圧モーター 6台 独立2軸回転	油圧モーター 6台 独立2軸回転	油圧モーター 12台 独立2軸回転
	減速機	ギヤー減速式	ギヤー減速式	ギヤー減速式
推進装置	削進シリンダー	押力 : 35 Ton 引力 : 17.5Ton ストローク : 450×N mm	押力 : 35 Ton 引力 : 17.5Ton ストローク : 450×N mm	押力 : 35 Ton 引力 : 17.5Ton ストローク : 450×N mm
	回転力	A:1,800kg-m B:1,800kg-m A+B:3,600kg-m	A:6,000kg-m B:3,500kg-m A+B:9,500kg-m	A:10,000kg-m B:5,000kg-m A+B:15,000kg-m
	削進速度 (使用最高油圧)	0～1,000mm/min (500kg/Cm <sup>2</sup> )	0～1,000mm/min (500kg/Cm <sup>2</sup> )	0～1,000mm/min (500kg/Cm <sup>2</sup> )
付属装置	油圧ユニット	22kw+22kw (水冷式)	22kw+22kw (水冷式)	22kw+22kw (水冷式)
	バルブスタンド	手動切り替え式	手動切り替え式	手動切り替え式
	必要電源容量	発電機の時:100KVA 商用電力の時:67KWh	発電機の時:100KVA 商用電力の時:67KWh	発電機の時:100KVA 商用電力の時:67KWh

機械仕様等は予告無しに変更することがあります。

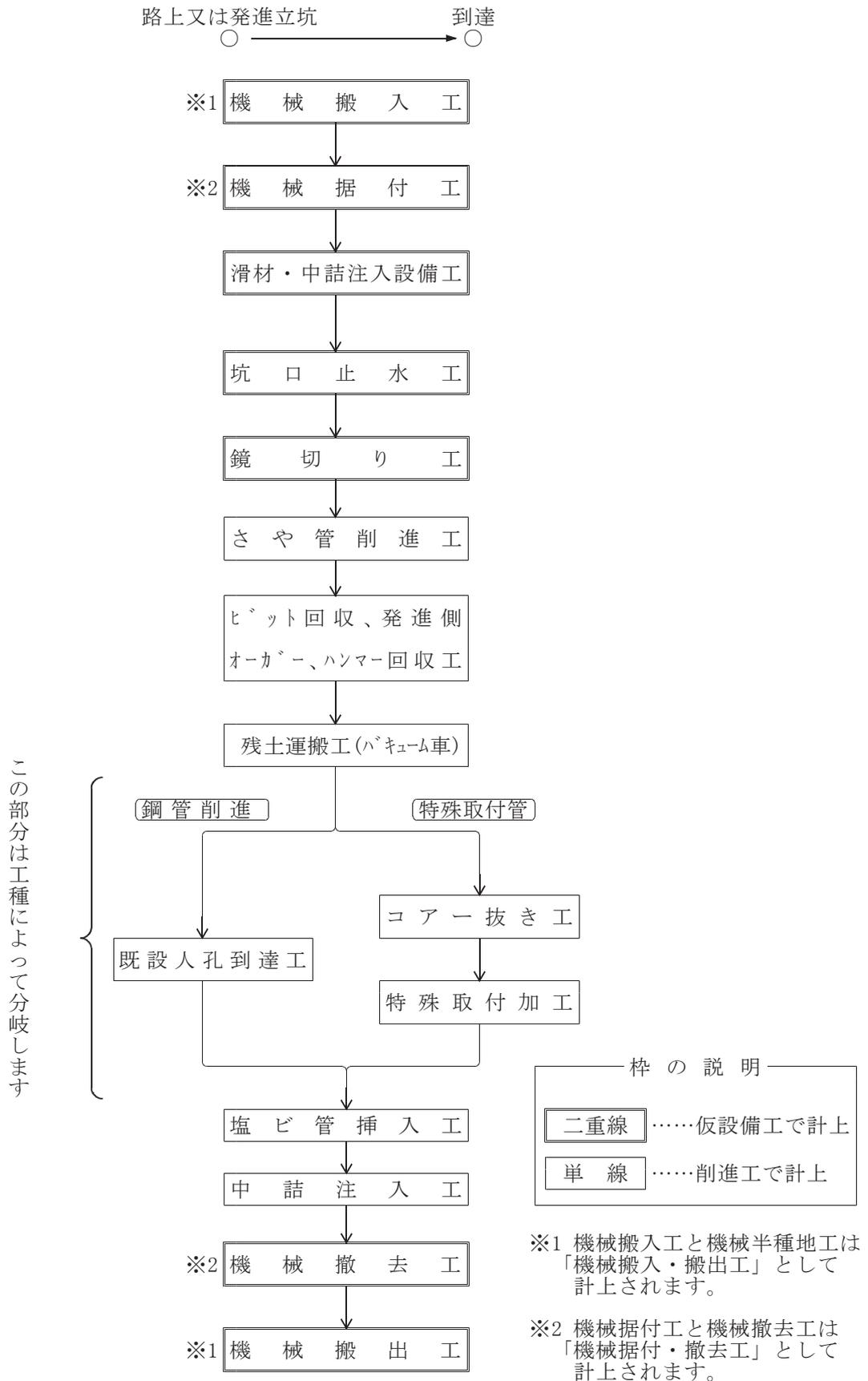
## 1 - 2 特 長

- (1) 小型軽量であるため、発進立坑φ2500より発進可能(φ2000も可能)。
- (2) 2軸独立した高トルクの回転装置により制御削進を可能とし、鋼管を回転させることにより溶接作業を簡単に行うことが出来る。
- (3) 2軸の力を切換装置で複合することにより高回転トルクを産み出し、これにより一般にハンマー削進が出来なかったパイル、鋼材、コンクリート等の削進も可能としている。
- (4) 0～90度まで自由な角度で可能。
- (5) 特殊角度付拡縮ビットの開発により引き抜き、限定回転の制御が可能。

### ※注 意 事 項

立坑内及び人孔、既設管の中等での作業は、必ず酸欠防止の為送風機やガス検知器等を使用すること。ビートリガー機の運転中は回転トルクがかかるため、立坑内及び人孔内でH鋼の溶接及び鉄板を敷くなどの作業ができない場合はアンカーボルト等で設置面にしっかりと固定する事。埋設されているガス・電気・上水道等については試掘または、元請けの確認証により施工すること。これを怠った場合の損害等には一切の責任を負いかねますのでお気を付け下さい。

### 1 - 3 標準施工順序



備考：連続した施工た同一立坑よりの複数発進については「ベビーモール標準積算資料」を参考に変更の上ご使用下さい。

## 1 - 4 工期算定

①	機械搬入工	0.5日
②	機械据付・撤去工	2日
③	坑口止水工	日
④	さや管据付工	1日
⑤	さや管削進工（削進スパン長／削進日進量）（0.5日単位）	日
⑥	ビット回収、オーガー、ハンマー回収工	0.5日
※1⑦-1	既設人孔到達工	0.5日
※2⑦-2	コア抜き工	日
※2⑦-2-2	特殊取付加工工	0.5日
⑧	塩ビ管挿入工（スパン長／日進量）（0.5日単位）	日
⑨	中詰注入工（注入量／2）（0.5日単位）	日
⑩	機械搬出工	0.5日
作業日数計		日
非作業日数（作業日数計の30%）		日
工期合計		日

※1:特殊取付管工法以外ではこちらを選択します

※2:特殊取付管工法時のみ入ります

## 1 - 5 鋼管削進工法における推力の計算

$$F = F_0 + f \cdot S \cdot L$$

$F_0$  : 初期抵抗 (kN) (回転力により0とする)

$f$  : 外面抵抗 (kN/m<sup>2</sup>)

$S$  : 管の外周長 (m)

$L$  : 削進距離 (m)

Rは標準的には下表の通りとする。

土質	ローム	砂混じり粘土	砂混じりシルト	中細砂	砂レキ
f	0.08	0.08	0.1	0.12	0.2

上記は(社)日本下水道協会の式に経験的数値として $F_0=0$ ,  $f=1/10$ としたベビーモール協会の経験式である

## 1 - 6 鋼管削進工法精度について

本工法は、エアーハンマー（又は油圧ハンマー）で粉砕しながら鋼管を回転削進して接続削進する工法である。

目的物に到達させる精度については、制御装置により方向制御は可能である。

## 2. 積算基準



## 2-1 積算条件

1. 本積算は、ビートリガー工法による鋼管（さや管）を削進する場合に適用する。
2. 機械及び器具損料は、「建設機械等損料表」による。
3. 鋼管（さや管）は、呼び径φ300mm～φ600mmまでの一般構造用炭素鋼鋼管又は配管用炭素鋼鋼管とし、削進延長については1スパン30m以内を標準とする。
4. 1日の作業時間は実働6.7時間、昼間作業とする。
5. 作業時間及び時間帯・道路使用制限のほか特殊環境での作業は、実情に応じて算定する。
6. 削進による残土の処分は、バキューム車での運搬距離片道2kmまでの運搬費のみとする。残土特殊処理費及び捨場における処分費は含まれない。

## 2-2 適用土質

地盤 さや管呼び径	軟岩 (砂質土)	砂礫 玉石	岩盤A	岩盤B
φ300	○	○	○	○
φ400	○	○	○	○
φ500	○	○	○	○
φ600	○	○	○	○

### 注意

1. 砂・砂レキ等で透水係数 $K=1.0 \times 10^{-3}/\text{sec}$ 以上の土質に対しては協会にご相談ください。
2. 自立しないルーズの山は、全路線薬注してください。

### 土質の分類

軟岩、砂質土 …… 一軸圧縮強度 $20\text{MN}/\text{m}^2$ 以下とします。

砂礫玉石 …… レキ層で一軸圧縮強度 $20\text{MN}/\text{m}^2 \sim 40\text{MN}/\text{m}^2$ とします。  
(礫、玉石100%可能)

岩盤 A …… 一軸圧縮強度 $40\text{MN}/\text{m}^2 \sim 100\text{MN}/\text{m}^2$ 以下とします。  
(玉石10mm以上の一軸圧縮も含む)

岩盤 B …… 一軸圧縮強度 $100\text{MN}/\text{m}^2$ 超 $\sim 250\text{MN}/\text{m}^2$ とします。  
(玉石10mm以上の一軸圧縮も含む)

## 2-2-1 発進立坑の大きさによる注意事項

ビートリガー工法の場合、発進立坑φ2500は鋼管長800mm

φ2000鋼管長400mmに設定しています。

## 2-3 日進量

地盤・径別日進量

(m/日)

地盤 さや管呼び径	軟岩 (砂質土)	砂礫 玉石	岩盤A	岩盤B
φ300	3.7	2.7	1.7	0.9
φ400	3.3	2.4	1.4	0.8
φ500	2.9	2.0	1.2	0.8
φ600	2.5	1.7	0.9	0.6

特記事項：使用鋼管長による日進量の修正方法及び制限事項

1. 上表は発進立坑をφ2500mmとし、さや管（鋼管）0.8mを基準としている。
2. 地盤が互層の場合は2-3-1により日進量を修正して下さい。
3. 使用鋼管の長さによって日進量が変わりますので2-3-2によって修正して下さい。
4. 路上発進（特殊取付管）の場合、交通規制により日毎に据付撤去を要する場合は日進量に機種別の修正値（1818、6020は0.6）（7030、10050、15050は0.5）をそれぞれ掛けたものを使用して下さい。
5. 岩盤A、Bの区別は下記によります。  
岩盤A・・・一軸圧縮強度 40MN/m<sup>2</sup>～100MN/m<sup>2</sup>以下  
岩盤B・・・一軸圧縮強度 100MN/m<sup>2</sup>超～250MN/m<sup>2</sup>
6. オーガの関係から、最大鋼管長は800×nを基準としているが発進立坑がφ2000の場合800÷2=400Lとなる。これは全機種共通である。
7. 施工角度が水平に近い場合は800×nの鋼管を使用可能ですが、30°を超える場合は以下の理由により800Lまでに制限される。  
・振動を受け止める架台の設置が強度の関係上難しくなる。  
・作業範囲が2mを越えてしまい作業効率が落ちてしまう。  
・追加装備により上記を克服して施工した場合でも、コスト的にも高くなり作業効率も悪くなる。

### 2-3-1 互層の地盤の日進量計算

[A]と[B]と[C]…の土質を合成するとして（L=削進距離）

a ……土質[A]の日進量    b ……土質[B]の日進量    c ……土質[C]の日進量 ……  
A ……土質[A]の割合    B ……土質[B]の割合    C ……土質[C]の割合 ……

$$\text{合成した日進量} = \frac{L}{\left(A \times \frac{L}{a}\right) + \left(B \times \frac{L}{b}\right) + \left(C \times \frac{L}{c}\right) \dots}$$

※上記の式において、ABC…にはそれぞれの割合（%の場合は100で割る）が入ります。また、演算するソフトウェアの仕様により混合できる土質の数が制限される場合がありますのでご了承下さい。

※削進間の障害物、コンクリートの切断は2-3-3によりレキBとして一緒に合成して下さい。

## 2-3-2 鋼管長による日進量修正

使用鋼管長(m)	0.4	0.8	1.6
修正値	0.6	1.0	1.3

備考：立坑寸法により使用鋼管長が変わります、標準は0.8mです。

## 2-3-3 障害物による日進量修正

障害物	1箇所	2箇所	3箇所
修正値	0.9	0.8	0.7

## 2-3-4 立坑と塩ビ管の長さ と塩ビスペーサーの関係

鋼管削進において使用する塩ビ管は、一般的にVU管の直管又は片受け管4m物を切断し、差込みカラーソケットにより接続を行います。

基本的に塩ビスペーサーは2m毎に1個を取付けますが、使用塩ビ管長が2m未満の場合は接続部毎に設置するものとします。

立坑と使用塩ビ管長の対応表

立坑長さ(mm)	塩ビ管長(mm)	備考
2500	2000	1/2に切断時
2000	1300	1/3 //

## 2-3-5 塩ビ管挿入日進量

(m/日)

塩ビ管径(mm)	100	150	200	250	300	350	400	450
挿入日進量(m/日)	14.7	13.8	13.0	12.3	11.7	11.0	10.4	9.8

特記事項

1. 上記の表は、標準とする立坑2500mm、塩ビ管長2mの場合の基準。
2. 塩ビ管2m以下を使用する場合の日進量は日進量×(塩ビ管長[m]/2)として計算する。
3. 塩ビ管2m以上を使用の場合は日進量×(塩ビ管長[m]/2)×0.8の値を使用する。

## 2-3-6 オーガー引抜き日進量

(m/日)

使用鋼管径(mm)	300	400	500	600
引抜き日進量(m/日)	15	10	7	5

特記事項

上記の表は、オーガー0.4mと0.8mの場合の基準。

## 2-4 人員配置

ビートリガー工法の一班の編成人員は下記とする。  
但しクレーン付トラック等の運転労務は「建設機械等損料表」により別途算出する。

仮設備工 (人)

世 話 役	特殊作業員	溶 接 工	普通作業員	計
1	1	1	2	5

さや管削進工 (人)

世 話 役	特殊作業員	普通作業員	計
1	2	1	4

塩ビ管布設工 (人)

世 話 役	特殊作業員	普通作業員	計
1	1	2	4

## 2-5 機種、立坑、さや管長による 削進距離選定基準表

機種・立坑・鋼管長・削進延長の選定基準表 (P11、適用土質の場合)

(削進延長以外の単位はmm)

機種 立坑 φ	1818		6020		7030		10050		15050
	2000	2500	2000	2500	2000	2500	2000	2500	3000
呼び径 鋼管長	400	800	400	800	400	800	400	800	800
300	15	20	20	25	25	35	35	40	50
400	10	15	15	20	20	30	30	35	50
500	7	10	10	15	15	25	25	35	45
600					10	15	20	30	40
推進可能延長 (m)									

備 考：この表はビートリガー各機種種の回転トルク及びハンマーの実際の経験に基づいたものです。

### 注 意

1. 推進可能延長30m以上の場合は、ベビーモール協会にご相談下さい。
2. 互層地盤の場合の削進距離は協会にご相談下さい。

### 特記事項

上記の表に含まれない様な特別仕様の場合は施工可能な業者が限定される場合があります。

## 2-6 削進鋼管径の選定基準

### 1. 使用機種選定

立坑・鋼管径・削進距離から使用機種を選定するには2-5を参考にして行います、この表はベビーモール各機種の回転トルク及び実際の経験に基づいたものです。

### 2. 鋼管径の選定

削進の距離により決定する方法

塩ビ管挿入時にその位置を削進鋼管内で調整することを主眼とし、精度から使用鋼管を決定する  
砂礫、玉石の削進には、接続箇所ステップ差を出来るだけ多く取って削進する鋼管径を小さくして下さい。

ビートリガーの削進精度は

軟岩、砂質土	4 mm/m	}	= e
砂礫、玉石	6 mm/m		
岩盤 (A B)	4 mm/m		
			となり

$$\text{最大調整範囲 (mm)} = L \text{ (m)} \times e$$

(L = 削進距離 (m))

$$(L \times e) = \frac{(\text{鋼管内径} - \text{塩ビ管外径}) \times 0.8}{2}$$

上記の式より

$$\text{鋼管内径} \geq \frac{2 \times (L \times e)}{0.8} + \text{塩ビ管外径}$$

上記により鋼管径等の計画をして下さい。  
但し、上記に関わらず塩ビ管径に対する最小鋼管径は下表2-7の通りとします。

## 2-7 塩ビ管径に対する鋼管径表

塩ビ管径に対する最小鋼管径表 (但し、最小寸法です)

塩ビ管 呼び径 (mm)	100	150	200	250	300	350	400	450
使用鋼管 呼び径 (mm)	300		400		500		600	

## 2-8 ガイド管の積算基準

削進ビット+エアーハンマーの全長は約1900mmとなります。  
上記とビートリガー機を立坑内にセットするために  
ガイド管による1.5m程の先掘りを行い  
削進ビット+エアーハンマーをガイド管内に  
挿入しておく必要があります。

ビートリガー削進延長に対して1.5mは空押し対応となります。

### ※ガイド管金額表

本管 (φ)	ガイド管 (φ)	金額 (円)	備考
300	400	853,022	
400	500	988,106	
500	600	1,380,787	
600	700	1,739,991	

### 3. 積 算





## 管 削 進 工 内 訳

(1式当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
鋼 管	呼び径○○t=. mm L=. m	本	.			
リングクラウン		個	.			
塩ビ管	呼び径○○L=. m	本	.			
塩ビスペーサー	呼び径○○	個	.			
塩ビソケット	呼び径○○	個	.			
※1 特殊ソケット	呼び径○○	個	.			
ビットリング		個	1.0			
管削進工	呼び径○○	式	1.0			3-1
仮設備工		式	1.0			3-2
水替工		式	1.0			
地盤改良工		式	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

※1：特殊取付管工法時のみ計上

## 3-1 管 削 進 工

(1式当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
さや管削進工	呼び径○○	m	.			(1)
残土運搬工		m <sup>3</sup>	.			(2)
滑材注入工		m	.			(3)
※2 既設人孔到達工		箇所	.			(4)
※3 コア抜き工	呼び径○○	式	.			(5)
※3 特殊取付加工工	呼び径○○	式	.			(6)
塩ビ管挿入工	呼び径○○	m	.			(7)
中詰注入工		m <sup>3</sup>	.			(8)
オーガー引抜工	呼び径○○	m	.			1-1-4
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

※2：鋼管削進工法時のみ計上

※3：特殊取付管工法時のみ計上

(1) さや管削進工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	1.0			
発動発電機運転	〇〇KVA	日	1.0			1-1-1
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	1.0			1-1-2
機械器具損料		日	1.0			1-1-3
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						
1 m当り						計/日進量

1-1-1 発動発電機運転

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		リットル	.			
機械損料	〇〇KVA	日	.			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：発動発電機の対応はそれぞれ

BRGK-1818 . . . 100KVA

BRGK-7030 . . . 100KVA

BRGK-10050 . . . 100KVA

BRGK-15050 . . . 100KVA

電力量の計算 (商用電力を使用の場合)

ビートリガー総合電力

機 種	油圧ユニット	グラウトポンプ	溶接機	合 計	エアーコンプレッサー 削進鋼管径により使い分けます。 174bhp (φ300・φ400・φ500) 285bhp (φ600) 損料は同じ)
BRGK-1818	44Kw	8.0Kw	15Kw	67.0Kw	
BRGK-7030	44Kw	8.0Kw	15Kw	67.0Kw	
BRGK-10050	44Kw	8.0Kw	15Kw	67.0Kw	
BRGK-15050	44Kw	8.0Kw	15Kw	67.0Kw	

電動機その他稼働率0.5とする

1日稼働時間6.7Hとする

1日電力 合計×6.7H×0.5

1日電力×施工日数=総合電力 とする

1-1-2 クレーン付トラック運転 (4.0t積 2.9t吊り)

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		リットル	.			
特殊運転手		人	1.0			
機械損料	クレーン付4t積 2.9t吊	時間	.			建設機械等損料表による
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

1-1-3 機 械 器 具 損 料

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
削 進 機	BRGK-〇〇〇	日	1.0			
削進ビット	呼び径〇〇B	個	.			参考資料P6参照
削 進 台	BRGK-〇〇〇用	日	1.0			
潜水ポンプ	口径 50mm	日	1.0			
ウォーターシベル		日	1.0			
シベルロッド	呼び径〇〇	日	1.0			
シベルヘッド		日	1.0			
エアシベル		日	1.0			
油圧ホース	10m+5m, 3/4" 3/8"	日	1.0			
キャブタイヤケーブル	38mm 4芯 20m	日	1.0			
コンプレッサー		日	1.0			
エアハンマー		日	1.0			
オーガー	呼び径〇〇	本	a			a = 総削進距離 ÷ 0.8
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

1-1-4 オ ー ガ ー 引 抜 工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1.0			
特殊作業員		人	2.0			
普通作業員		人	1.0			
発動発電機運転	〇〇KVA	日	1.0			
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	1.0			
機械器具損料		日	1.0			1-1-4-1
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						
1 m当り						計/日進量

1-1-4-1 機械器具損料

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
削進機	BRGK-〇〇〇	日	1.0			
削進台	BRGK-〇〇〇用	日	1.0			
潜水ポンプ	口径 50mm	日	1.0			
油圧ホース	10m+5m, 3/4" 3/8"	日	1.0			
キャブタイヤケーブル	38mm 4芯 20m	日	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

(2) 残土運搬工 (バキューム車、特殊強力吸引車)

(1 m<sup>3</sup>当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
バキューム車 運転工	バキューム車4.5 t積 運搬距離2 km	m <sup>3</sup>	1.0			1-2-1
高圧洗浄車 運転工	高圧洗浄車4 t車	m <sup>3</sup>	1.0			1-2-2
計						

- 備 考：1. バキューム車（特殊強力吸引車）は原則として借り上げ方式とします。  
 2. バキューム車（特殊強力吸引車）の施工能力は1 m<sup>3</sup>/日とします。  
 3. 高圧洗浄車の施工能力は1 m<sup>3</sup>/日とします。  
 4. 高圧洗浄車は必要に応じて計上するものとします。  
 5. 複数施工の場合、バキューム車は1 スパンにつき最低1回は必要とします。

1-2-1 バキューム車（特殊強力吸引車）運転工

(1 m<sup>3</sup>当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		リットル	.			
一般運転手		人	.			
バキューム車損料		日	1.0			1-2-1-1
タイヤ損耗費		式	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						
1 m <sup>3</sup> 当り						(計)1日当り運搬土量

- 備 考：1. 標準としては4.5 tバキューム車の借り上げ方式とする。なお、これにより難しい場合は積み上げ方式とすることができる。  
 2. 軽油、一般運転手の数量は運転時間に応じて計上する。

バキューム車の借り上げ基準

種 別 1日当り掘削土量	4.5 t車	
	回 数	運 転 時 間
1 m <sup>3</sup> /日以下	2	6

1-2-1-1 バキューム車（特殊強力吸引車）損料

（1日当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
バキューム車	積載重量〇〇t積	日	1.0	a		
〃	〃	時間	H	b		
計						

備 考： a. 共用1日当り損料  
 b. 運転1時間当り損料  
 H. バキューム車（特殊強力吸引車）1日当り実働時間（時間）

1-2-2 高圧洗浄車運転工

（1m<sup>3</sup>当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
軽 油		リットル	.			
一般運転手		人	.			
高圧洗浄車損料		日	1.0			1-2-2-1
タイヤ損耗費		式	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						
1 m <sup>3</sup> 当り						(計)1日当り運搬土量

備 考： 1. 標準としては4 t高圧洗浄車の借り上げ方式とする。なお、これにより難しい場合は積み上げ方式とすることができる。  
 2. 軽油、一般運転手の数量は運転時間に応じて計上する。

高圧洗浄車の借り上げ基準

種 別 1日当り掘削土量	4 t 車	
	回 数	運 転 時 間
1 m <sup>3</sup> /日以下	2	6

1-2-2-1 高圧洗浄車損料

（1日当り）

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
高圧洗浄車		日	1.0	a		
〃		時間	H	b		
計						

備 考： a. 共用1日当り損料  
 b. 運転1時間当り損料  
 H. 高圧洗浄車1日当り実働時間（時間）

(3) 滑材注入工

(1 m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
滑 材		m <sup>3</sup>	.			
機械器具損料		式	1.0			1-3-1
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

- 備 考：1. 滑材注入工は管と地山の摩擦力の低減及び空隙の充填をするため全ての地盤で計上する。  
 2. 滑材の注入量は、管径断面積×削進延長とする。(滑材は循環使用します)  
 3. 滑材注入の労力(グラウト機器運転、注入作業等)は、削進作業の編成人員が兼ねるものとし、この工種では計上しない。  
 4. 発動発電機運転は、削進工で計上するので、この工種では計上しない。  
 5. ビートリガー工法での施工時は通常使用しないが、ベビーモール工法に切り換えた場合は必要になります。

滑材配合例(参考)

(1 m<sup>3</sup>当り)

品 名	数 量
ベントナイト	150.0 Kg
清 水	0.85 m <sup>3</sup>

1-3-1 機械器具損料

(1 m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
グラウトポンプ損料	8.0kw 横型2連動	日	1.0			
グラウトミキサー損料	2.0Kw 200ℓ×2槽横型	日	1.0			
グラウトホース損料	φ38mm×20m	日	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						
1 m当り						計/日進量

- 備 考：1. ビートリガー工法での施工時は通常使用しないが、ベビーモール工法に切り換えた場合は必要になります。

(4) 既 設 人 孔 到 達 工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.5			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	0.5			
発動発電機運転	〇〇KVA	日	0.5			1-1-1
削進機損料	BRGK-〇〇〇	日	0.5			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：鋼管削進工法時のみ計上

(5) コ ア ー 抜 き 工

(1 箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	.			
特殊作業員		人	.			
普通作業員		人	.			
コア-抜器具損料A		箇所	1.0			1-5-1
コア-抜器具損料B		日	.			1-5-2
クレーン付トラック運転		日	.			1-1-2
発動発電機運転	〇〇KVA	日	.			1-1-1
削進機損料	BRGK-〇〇〇	日	.			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：1. 特殊取付管工法時のみ計上  
2. 人員配置はさや管削進工の人員に準じる。  
3. 所要日数は下表によります。

コア-抜き工所要日数表 (コア-抜き工の数量)

(単位：日)

削進長	コア-種 塩ビ管径 (mm)	ヒューム管			シールド		
		150 ~250	300 ~450	500	150 ~250	300 ~450	500
5m未満		0.5	0.7	1.0	1.0	1.2	1.5
5m以上10m未満		0.7	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0
10m以上15m未満		1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.5
15m以上20m未満		1.2	1.5	2.0	2.0	2.5	3.0
20m以上30m未満		2.0	2.5	3.0	3.0	4.0	5.0
30m以上40m未満		5.0	5.5	6.0	5.0	6.0	6.0
40m以上50m未満		8.0	8.5	10.0	8.0	9.0	9.0

1-5-1 コアー抜器具損料 A

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
コア-削進ビット	呼径〇〇	m	.			既設管の厚さ
コア-回収ビット	φ60mm	m	.			〃
コア-抜装置	呼径〇〇	m	.			〃
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：特殊取付管工法時のみ計上

1-5-2 コアー抜器具損料 B

(1日当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
排土ロッド		個	1.0			
接続ロッド	1本=1m	個	.			
スィベルロッド		日	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：1. 特殊取付管工法時のみ計上  
2. 接続ロッドは削進延長分を計上します。

(6) 特殊取付加工工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
特殊作業員		人	0.5			
普通作業員		人	0.5			
工 具 類		式	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：1. 特殊取付管工法時のみ計上  
2. 現物加工費です  
(特殊ソケットの取付部をコアーに合せて現物加工する、特殊ソケットの加工費用)  
3. 取付部写真撮影費用はベビーモール参考資料P47、3-15に記載

(7) 塩ビ管挿入工

(1 m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	2.0			
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	1.0			1-1-2
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						
1 m当り						計/挿入日進量

(8) 中 詰 注 入 工

(1 m<sup>3</sup>当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.5			
特殊作業員		人	0.5			
普通作業員		人	1.0			
注 入 材		m <sup>3</sup>	.			
発動発電機運転	〇〇KVA	日	0.5			1-1-1
グラウトポンプ 損料	8.0kw 横型2連動	日	0.5			
グラウトミキサー損料	2.0kw 200ℓ×2槽横型	日	0.5			
グラウトホース損料	φ38mm×20m	日	0.5			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

注入剤配合例 (参考)

(1 m<sup>3</sup>当り)

品 名	数 量
セ メ ン ト	500.0 Kg
ベ ン ト ナ イ ト	100.0 Kg
清 水	0.8 m <sup>3</sup>

### 3-2 仮設備工

(1式当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
仮ステージ工		式	.			
機械搬入・搬出工		回	.			(1)
機械据付・撤去工		回	.			(2)
鏡切り工	呼び径○○	箇所	.			(3)
坑口止水工	呼び径○○	箇所	.			(4)
滑材・中詰注入設備工		式	1.0			(5)
機械移設工(据換工)		回	.			(6)
滑材・中詰注入設備移設工		回	.			(7)
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：仮設ステージ工について

立坑内、人孔内での中間発進の場合で底盤からの据付ができない場合は仮設ステージ費用を計上願います。

ベビーモール工法参考資料P44、3-11参照のこと

路上からの斜坑推進の場合は、ビートリガー工法参考資料P19、6.参照のこと

不安定な足場では振動との兼ね合いがありますのでベビーモール協会へご相談願います。

#### (1) 機 械 搬 入 ・ 搬 出 工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.0			
普通作業員		人	3.0			
発動発電機運転	○○KVA	日	1.0			1-1-1
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	1.0			1-1-2
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

(2) 機械据付・撤去工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	2.0			
特殊作業員		人	2.0			
溶 接 工		人	2.0			
普通作業員		人	4.0			
溶 接 棒		kg	2.5			
酸 素		m <sup>3</sup>	4.0			
アセチレン		kg	1.0			
雑 材 料		式	1.0			アセチレンの30%
発動発電機運転	〇〇KVA	日	1.0			1-1-1
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	2.0			1-1-2
溶接機損料	300A	日	1.0			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

(3) 鏡 切 り 工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
鏡切り工		m	.			表1 2-2-1
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

表1. 鏡切り延長 (m)

(1箇所当り)

鋼管呼び径	300	400	500	600
鋼矢板延長	1.80	2.31	2.83	3.34
ライナー延長	1.80	2.31	2.83	3.34

備 考：上記は呼び径プラス5cmの直径の円周に  
十文字切断分を足した数値です。

2-2-1 鏡 切 り 工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	.			表 2
溶 接 工		人	.			//
普通作業員		人	.			//
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

表 2. 鏡切り工歩掛り表 (切断延長 1m当り)

(人/m)

種 目 \ 土留 種類	ライナープレート トレンチ 2.7~3.2mm	鋼 矢 板	
		II 型 (鋼製ケーソン)	III 型
世 話 役	0.006	0.007	0.008
溶 接 工	0.051	0.057	0.059
普通作業員	0.019	0.022	0.022
諸 雑 費	労務費の 5%	労務費の 10%	

(4) 坑 口 止 水 工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
止 水 器		組	1.0			
鋼材溶接工		m	.			表 3 2-3-1
鋼材切断工		m	.			// 2-3-2
普通作業員		人	.			//
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	.			// 1-1-2
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

表 3. 坑口止水工歩掛り表

(1箇所当り)

種目 \ 鋼管呼び径	止水器	鋼材溶接工 (m)	鋼材切断工 (m)	普通作業員 (人)	クレーン付トラック 運転日数 (日)	摘 要
φ 300	1	2.1	4.2	0.5	0.50	
φ 400	1	2.6	5.2	0.7	0.60	
φ 500	1	3.1	6.2	0.9	0.70	
φ 600	1	3.6	7.2	1.1	0.80	

2-3-1 鋼材溶接工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.010			
溶 接 工		人	0.076			
普通作業員		人	0.021			
発動発電機運転	〇〇KVA	日	0.076			1-1-1
溶 接 棒		kg	0.4			
溶接機損料	300A	日	0.076			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：諸雑費は溶接棒金額の30%以内を上限として計上できる。

2-3-2 鋼材切断工

(1m当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.007			
溶 接 工		人	0.053			
普通作業員		人	0.020			
酸 素		m <sup>3</sup>	0.163			
アセチレン		kg	0.028			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

備 考：諸雑費はアセチレン金額の30%以内を上限として計上できる。

(5) 滑材・中詰注入設備工

(1箇所当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.5			
特殊作業員		人	0.5			
普通作業員		人	1.5			
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	0.5			1-1-2
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

(6) 機械移設工 (据換工)

(1回当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	1.0			
特殊作業員		人	1.0			
溶 接 工		人	1.0			
普通作業員		人	2.0			
溶 接 棒		kg	2.5			
酸 素		m <sup>3</sup>	4.0			
アセチレン		kg	1.0			
雑 材 料		式	1.0			アセチレンの30%
発動発電機運転	〇〇KVA	日	0.5			1-1-1
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	1.0			1-1-2
溶接機損料	300A	日	0.5			
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						

(7) 滑材・中詰注入設備移設工

(1回当り)

種 目	形 状 寸 法	単 位	数 量	単 価 (円)	金 額 (円)	摘 要
世 話 役		人	0.5			
普通作業員		人	1.5			
クレーン付トラック運転	4t積 2.9t吊	日	0.5			1-1-2
(諸 雑 費)		式	1.0			
計						