

Wood Flume ウッド・フリューム

(木材+鉄筋コンクリート併用 改良組立柵渠)



“おやじ”, “おふくろ” たちの子供の頃の山川！
昭和前半の “ふるさと”・“農村”・“田園” を再現



TAKAMISAWA
株式会社 高見澤

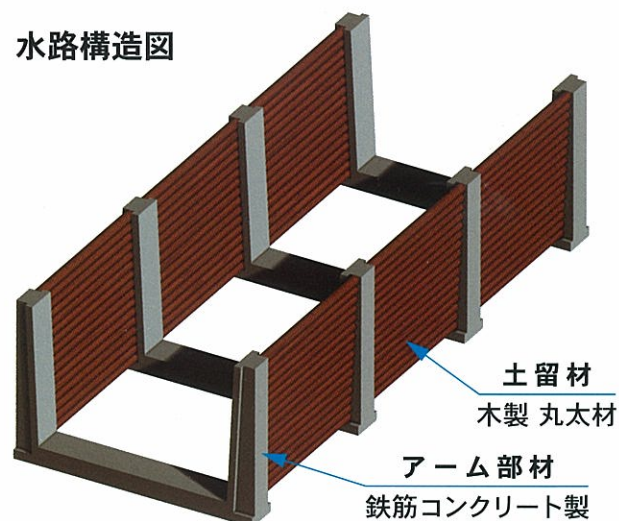


特 長

1. 複合材料を利用した改良組立柵渠

農林水産省の“土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」”及び、“土地改良事業標準設計図面集「鉄筋コンクリート二次製品」”に準拠し、様々な現場条件に適したアーム間隔や土留材(丸太材)を選定することにより、安全な水路を構築できます。

水路構造図



2. 郷土資源(木材)の活用

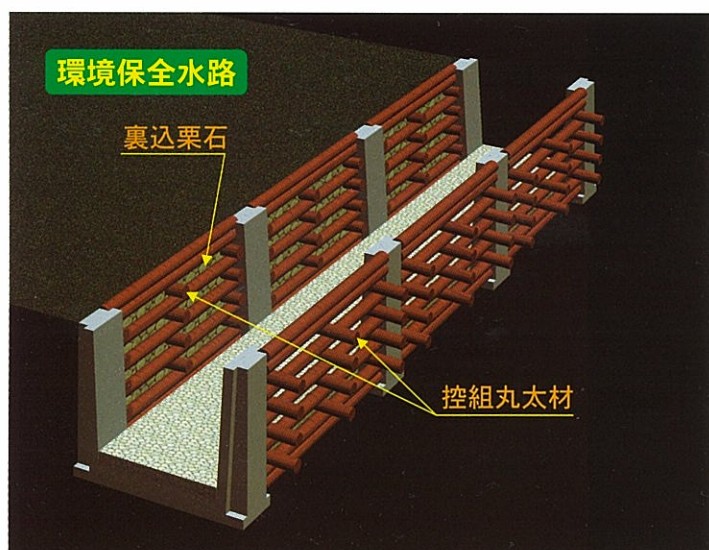
土留材には、現地生産の木材(間伐材等)を利用することが可能です。(設計計算に基づいた樹種及び径を使用します。) また、維持管理における、老朽化した土留材の交換も比較的容易です。

木材の耐久性については、設置される環境により差が大きく確立された基準がありません。下表は、北海道の「土木用木材・木製品 設計マニュアル」から抜粋した「防腐処理方法と耐用年数」に関する資料です。

防腐処理方法	設置環境	およその耐用年数	防腐処理の留意点
無 処 理	地中・水中		水中、地中にある場合は木材は腐朽しにくいため防腐処理は行いませんが、常時完全に地中・水中に設置しなければなりません。
	地際・地上	3～5年程度	
	水 際	3～5年程度	
表 面 処 理	地際・地上	3～7年程度	水際での使用は、溶脱等による防腐抗力低下が懸念されるため、表面処理は適していません。
加圧注入処理	地際・地上	10年以上	耐用年数と部材の交換性を考慮し、無処理による場合との施工性・経済性について検討する必要があります。
	水 際	10年程度	

3. “自然・環境の保護”, “生態系の保全”

土留材の隙間や河床の栗石の隙間は、水生昆虫や魚類・小動物の生息域を形成し、生命あふれる小川の復元を計ります。自然豊かな小川は、用水の浄化作用や小河川の親水域整備にも役立つでしょう。

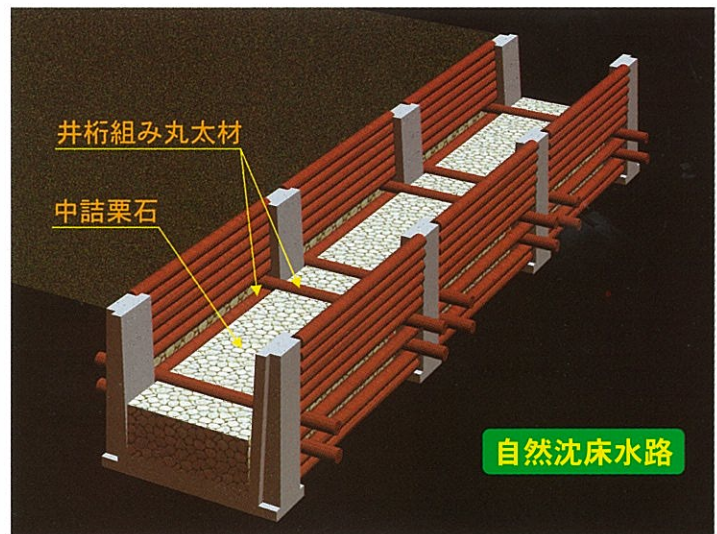


側面の土留材部分に控え丸太材を組込み背面に栗石を詰めることにより、流路側面により広い棲息空間を創り出します。

これにより、ホタル・ヤゴ・タガメ・ゲンゴロウなどの水生昆虫をはじめ、ドジョウ・フナ・サワガニ・カワニナなどの魚類・甲殻類・貝類及び、水際に生息する小動物の繁殖を助けます。

水路底面は、洗堀等の危険からコンクリートによる底張工が行われていましたが、部材断面を深くし丸太材を井桁状に組み栗石や沈石を中詰めすることにより天然の複合素材による三面水路を造ることができます。

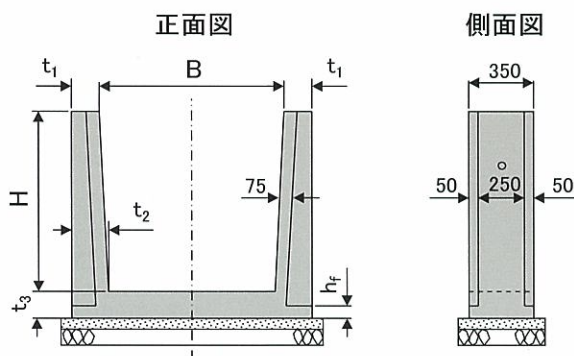
底着魚類(ドジョウやナマズ)は、皮膚から分泌した粘液で体を保護していますが、強アルカリのコンクリートに接触すると粘膜が壊れてしまいます。



製品規格

1. アーム部材

製品規格寸法図



製品規格寸法表

単位：mm

H	B	t ₁	t ₂	t ₃	h _f
600	600 ~ 2000	160	190	150	75
700	600 ~ 2000	155	190	150	75
800	600 ~ 2000	150	190	150	75
900	600 ~ 2000	160	205	150	75
1000	600 ~ 2000	155	205	150	75
1100	600 ~ 2000	150	205	150	75
1200	600 ~ 2200	210	270	200	100
1300	600 ~ 2200	205	270	200	100
1400	600 ~ 2200	200	270	200	100
1500	1000 ~ 2200	285	360	200	100
1600	1000 ~ 2200	280	360	250	150
1700	1000 ~ 2200	275	360	250	150

水路幅(B)寸法は、上記の範囲で10cmピッチとなります。

2. 土留材(木製)の規格寸法

土留材として使用する丸太材の径および長さは、設計計算により算定しますが、“アーム間隔”・“水路規格高さ”・“木材の耐久性”を考慮すると下表の寸法が目安となります。また、防腐加工処理は、前記の施工性・経済性を考慮して選定します。

木材加工分類	断面寸法	長さ寸法
丸太材(皮むき)	径 10 ~ 12cm	L = 750, 950, 1250, 1750 mm
太鼓落加工材	径 10 ~ 13cm	
円柱加工材	径 10 ~ 12cm	

木材の許容応力度は、建築基準法施行令による値を採用しています。

- 「長期に生ずる荷重に対する許容応力度」
- 「常時湿潤状態にある部分に使用する場合で、それぞれ前項の規定による数値の70%に相当する数値」
- 「無等級材(日本農林規格に定められていない木材)で、許容応力度が最低の樹種」

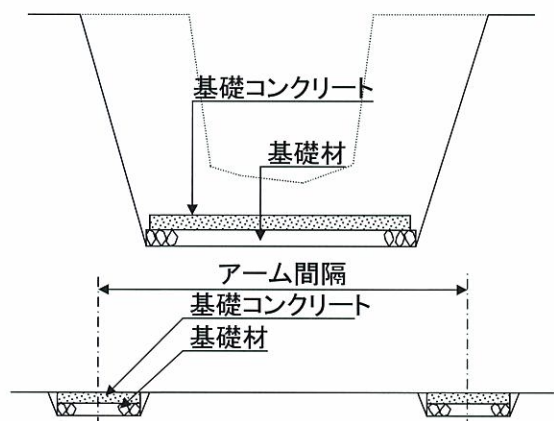
(モミ・エゾマツ・トドマツ・ベニマツ・スギ・ベイスギ)

通常の加圧注入防腐処理材の耐久性を遥かに上回る耐用年数 50年、自然環境に安全な“円柱+圧縮+加圧注入防腐”加工木材を用意しています。

尚、水路の落差部や曲線部外側の水衝部等は、鉄筋コンクリート製の土留版を使用するのが望ましいでしょう。

施工概要

1. 掘削床掘・基礎工



(1) 所定の基礎地盤まで掘削・床掘を行い、基礎地盤の支持力を確認します。軟弱地盤など基礎地盤の支持力が設計値に満たない場合は、監督員と協議し対策を講じる必要があります。

(2) 基礎材を敷均し、十分に転圧します。基礎コンクリートを打設し、表面を平滑に仕上げて養生します。

基礎工寸法(参考値)

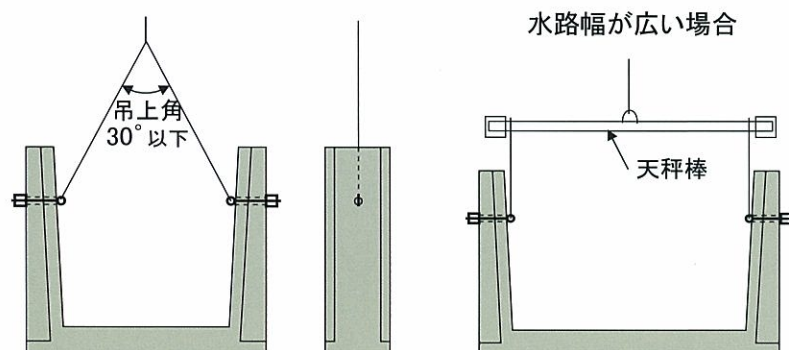
基礎コンクリート：t = 5～10cm

基礎材：t = 10～20cm

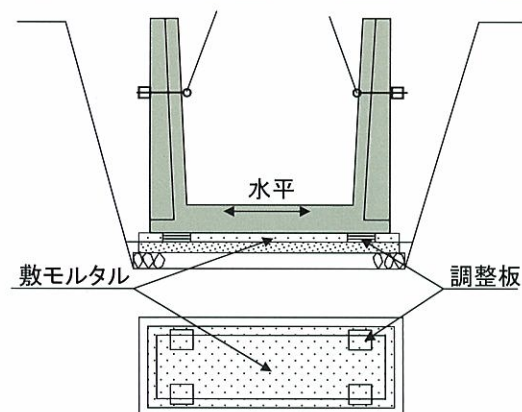
2. アーム部材の設置

(1) アーム部材の吊上げは、部材吊上げ孔に吊り金具を設置しワイヤーロープを取付けて吊上げます。

ロープの吊上げ角は、30°以下となるようにロープ長を選定します。

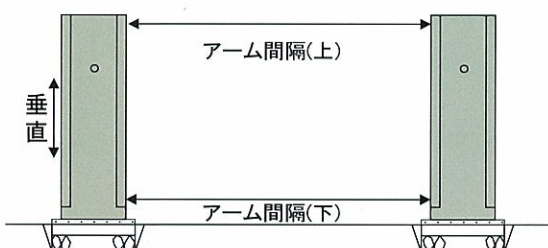


また、水路幅が広いほど長いロープを必要としますが、高さ制限のある現場等では、天秤棒を利用した方法(左参考図)で吊上げるのが好ましいでしょう。



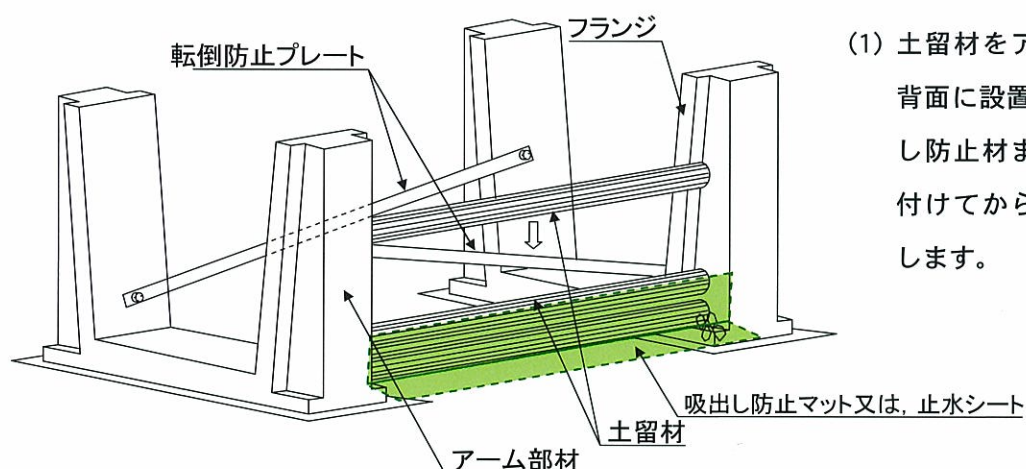
(2) 管底高の微調整が必要な場合は、部材が不安定(転倒)にならないように、上下流・左右の4ヶ所にライナープレート等で高さを調整し、設置する全面に敷モルタルを平滑に敷均し、アーム部材を吊り降ろします。

(3) アーム部材の管底高・水平・垂直の確認をします。隣接のアームとの間隔を確認するときは、アーム部材側壁の左右上下の4ヶ所の寸法を確認します。



(4) アーム部材の設置を先行させる時は、設置したアーム部材間を鉄板プレートとボルトで仮留めして転倒を防止します。土留材を水路高さの3分の1程度まで設置し転倒の危険性がなくなり次第プレートを取り外します。

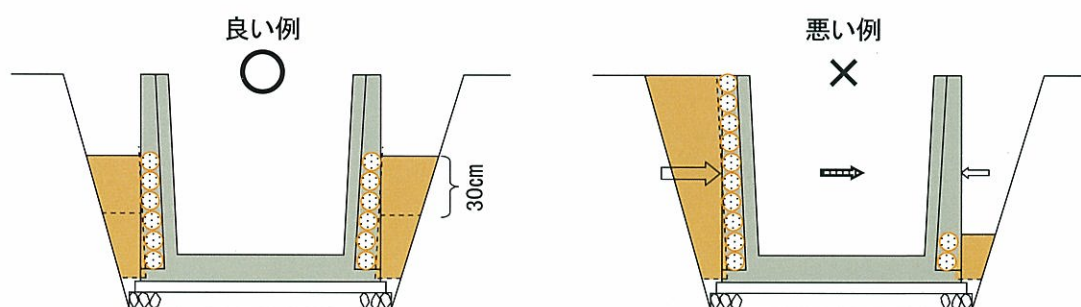
3. 土留材の設置および埋戻し



- (1) 土留材をアーム部材のフランジ背面に設置し、土留材背面に吸出し防止材または止水シートを取付けてから裏込材を投入し固定します。

- (2) 土留材をアーム部材のフランジ背面に設置し、土留材背面に吸出し防止材または止水シートを取付けてから裏込材を投入し固定します。土留材の設置は、片側のみ先行するとアーム部材が動く可能性があるため、左右対称に行います。

- (3) 土留材背面の裏込材の転圧は、土留材 1 本毎に人力により踏み締めます。土留材の設置高さ 30cm 毎に土留材の間隙や収まりの状況を調整し、タンパなどの転圧機により慎重に転圧します。

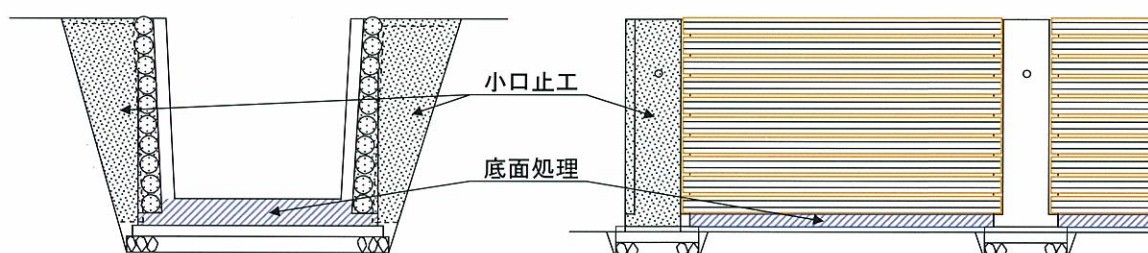


4. 水路底部および、水路起終点端部の処理

- (1) 水路底面の洗堀および、アーム部材下部の基礎地盤の吸出し等の予防対策を行う必要があります。

・底張コンクリート ・埴石コンクリート ・栗石詰め (+吸出し防止材) ・フトン籠, 蛇籠

- (2) 水路の起終点に設置されるアーム部材は、片側のフランジのみに土留材が設置されているので、側方移動やねじれが生じます。止水および、アーム部材の補強のため小口止コンクリートを施工します。



施工歩掛(案)

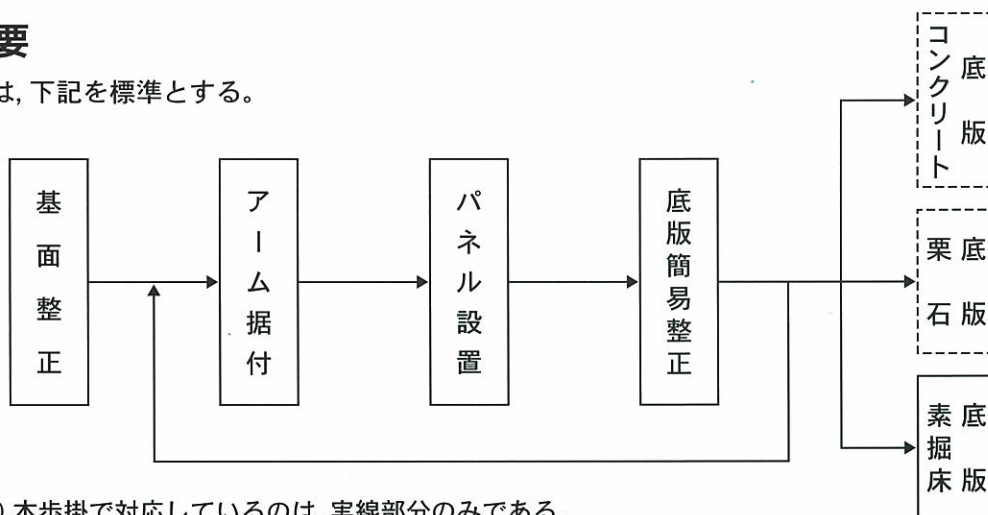
参考文献：農林水産省「土地改良工事積算基準(土木工事) H16年度」“③ 鉄筋コンクリート柵渠機械据付”より

1. 適用範囲

本歩掛は、鉄筋コンクリート柵渠を機械により据付ける場合に適用する。

2. 施工概要

施工概要は、下記を標準とする。



(注) 本歩掛で対応しているのは、実線部分のみである。

3. 機種選定

据付に使用する機械の機種・規格は、次表を標準とする。

表 3.1 機種の選定

機械名	規格	単位	台数
トラッククレーン	油圧式 4.8～4.9t 吊	台	1

- (注) 1. 現場条件により上表により難しい場合は、現場条件に適合した機種・規格を計上する。
2. トラッククレーンは、賃料とする。

4. 施工歩掛

鉄筋コンクリート柵渠の据付歩掛は(表 4.1)を標準とする。

表 4.1 鉄筋コンクリート柵渠機械施工歩掛 (1日当たり)

材料断面積の規格 (㎡)	一日当たり標準 施工量(m)	労務配置(人/日)		
		世話役	特殊作業員	普通作業員
0.16 以上 0.25 以下	38	1.0	1.0	2.0
0.25 を超え 0.50 以下	37	1.0	1.0	3.0
0.50 を超え 0.75 以下	36	1.0	1.0	3.0
0.75 を超え 1.00 以下	35	1.0	1.0	3.0
1.00 を超え 1.50 以下	33	1.0	1.0	4.0
1.50 を超え 2.00 以下	32	1.0	1.0	4.0
2.00 を超え 2.50 以下	31	1.0	1.0	5.0
2.50 を超え 3.00 以下	30	1.0	1.0	5.0
3.00 を超え 3.60 以下	29	1.0	1.0	5.0

- (注) 1. 材料断面積の規格(㎡)は、水路内空高×水路天端内幅である。
2. 据付けに伴う材料の移動手間を含む。
3. 本表におけるアーム間隔は、1.5mを標準とする。
4. 据付けに伴う簡易な基面整正等を含む。このことから、水路底板をコンクリート、栗石又は、素掘床とする場合の基面整正は、別途計上する必要はない。
なお、機械掘削後の基面整正は、別途計上する。
5. 落差工の据付歩掛は、下流断面積の歩掛区分を適用する。

5. 標準施工量補正

次の場合にあっては、1日当たり標準施工量を補正する。

5-1 アーム間隔補正 [※印は、参考文献に記載されておらず、比例配分で算定して参考値]

表 5.1 アーム間隔補正係数

アーム間隔	1.0 m	1.2 m	1.5 m	2.0 m ※
補正係数	0.67	0.80	1.00	1.33

5-2 型式補正 [本製品は、“B形”に相当とする。但し、土留材に特殊な加工等の必要がある場合は、“A形”相当とする。]

表 5.2 型式補正係数

型 式	A 形	B 形
補正係数	1.00	0.90

6. 単価表

鉄筋コンクリート柵渠機械据付 10m 当たり単価表

名 称	規 格	単 位	数 量	摘 要
世 話 役		人	10/D	表 4.1
特 殊 作 業 員		〃	10/D	〃
普 通 作 業 員		〃	労務数×10/D	〃
鉄筋コンクリート柵渠	材料呼称	個		
パネル材(土留丸太材)	樹種、径、長さ、加工種別	本		
トラッククレーン賃料	油圧式〇t吊	日		表 3.1選定
計				

(注) D：1日当たり施工量(表 4.1 × 表 5.1 × 表 5.2)

維持管理 (案)

1. 木製土留材の維持管理

(1) 木材の耐朽性と土留材の維持管理

木材の耐朽性評価法として野外試験、ファンガスセラー試験、室内試験という3つの方法が平行して行われています。このうち最も重要なのは野外試験であり、その結果が現在の各種規格等に反映されています。日本では $3 \times 3 \times 60\text{cm}$ の杭を地面に埋め、その劣化状況を目視・触診で診断し下表の 0～5 の6段階で評価する方法が広く行われています。定期的(年1回)に測定を続け、評価の平均値が 2.5 となったところを耐用年数としています。

表. 被害度の区分と内容

被害度	観察状態
0	健全
1	部分的に軽度の腐朽または虫害
2	全面的に軽度の腐朽または虫害
3	2の状態のうえに部分的に激しい腐朽または虫害
4	全面的に激しい腐朽または虫害
5	腐朽または虫害により形が崩れる。

(2) 土留材交換の目安

- ・木材の被害度の評価の平均値が 2.5 となった木材が予定の耐用年数に至っているときは、防腐処理方法や丸太径を同等のものと交換します。
- ・木材の被害度の評価の平均値が 2.5 に至っていないのに土留材が大きく変形・破損したものは、丸太径を太くするかアーム部材を増設し丸太長を短くする必要があります。

2. アーム部材の維持管理

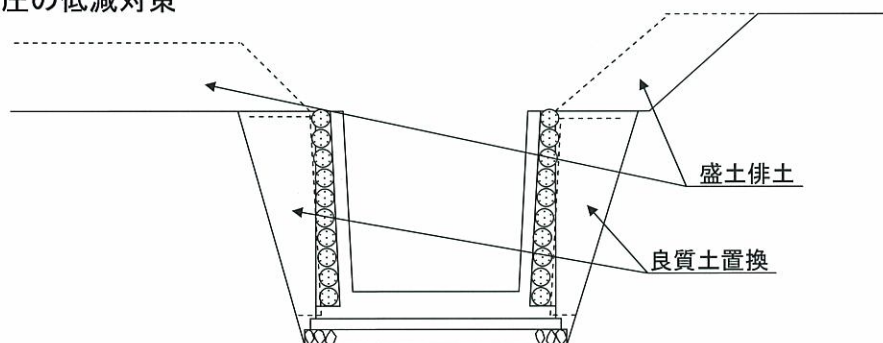
(1) アーム部材の維持管理に関する留意事項

アーム部材の破損によるひび割れは、側壁背面側に生じるため目視では発見できない場合があります。
「アーム頂部の幅が狭くなる等の変位」または、「土留材が腐朽の被害度に至っていないのに変形・破損している箇所は、土留材交換時にアーム部材の背面にクラックや破損がないか調査する必要があります。

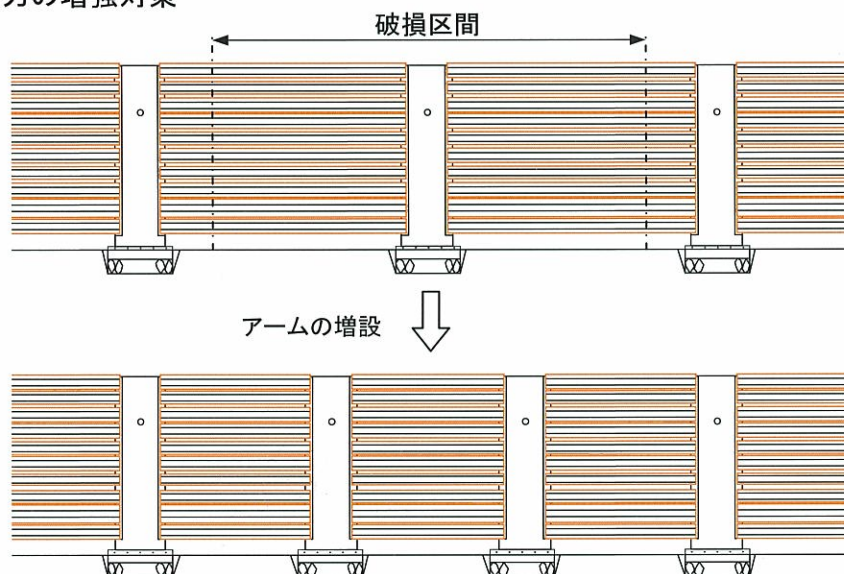
(2) 部材の交換及び方法

アーム部材の破損箇所は、部材の交換および「裏込土を良質土に置換」、「高盛土の排土」などの「土圧軽減」または、アーム部材を増設（アーム間隔を短く）し、「抵抗力の増強」等の方法があります。

・土圧の低減対策



・抵抗力の増強対策



お問い合わせ先

ホームページアドレス : <http://www.precast-takamisawa.com>
e-mail : info@precast-takamisawa.com



TAKAMISAWA
株式会社 **高見澤**

コンクリート事業部
本部・開発研究所

〒381-0211
上高井郡小布施町大字雁田1262-23
TEL (026) 247-5711(代)
FAX (026) 247-5066(代)

北信営業所 TEL(026)247-3151
東信営業所 TEL(0268)26-1722
中信営業所 TEL(0263)40-5211
南信営業所 TEL(0265)85-3061
茅野営業所 TEL(0266)72-5655
豊田(事) TEL(0269)26-0710
北関東(営) TEL(0493)53-1086
上越支店 TEL(0255)31-1500