

ラップストーン工法 施工要領



環境工学株式会社

<目次>

施工における注意事項	1
1. 標準断面図	2
2. 製品単体図および各部の名称	2
3. 施工順序	2
4. 施工方法	3
(1) 掘削、床付工、基礎工、小口止め工、吸出し防止材敷設工	3
(2) ラップストーン吊上げ	3
(3) ラップストーン据付	4
(4) 製品の積み方法	4
(5) 施工時の注意事項	5
(6) 裏込用割栗石の投入方法	7
(7) 高さ調整方法	8
(8) 天端工	8
5. 施工管理について	9

施工における注意事項

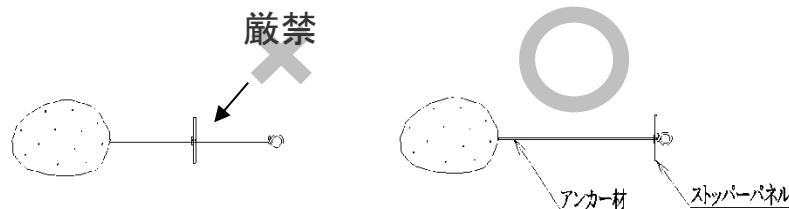
ラップストーン工法は、従来の石積みやブロック積みとはまったく異なり、石材とアンカー材に取付けたパネルの支圧効果により、裏込材の割栗石が一体となることで強度を発揮する『アンカー式工法』です。据付、割栗石投入、基礎、天端、小口止め工を正しい施工方法で実施して護岸強度が得られる構造体です。

護岸強度を確保する為には施工上のポイントがあります。下記の事項を順守して施工をしてください。

記

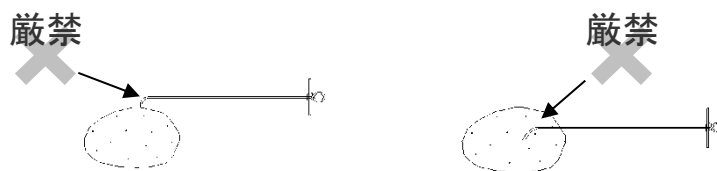
① ストッパーパネルはアンカー材の最終端（カール部）まで確実に移動すること！！

ストッパーパネルがアンカー材の途中で止まった状態で埋め戻されると、パネルの効果が発揮されずにラップストーンが抜け出す原因となります。ストッパーパネルは固定リングとともに、アンカー材の最終端（カール部）まで確実に移動させてください。



② アンカー材を曲げないこと！！

石材の面を選ぶためにアンカー材を曲げて据付けると、将来的にめくれの原因になる恐れがあります。無理にアンカー材を曲げることは絶対にしないでください。



③ 裏込材はφ50～150mmの割栗石を使用すること！！

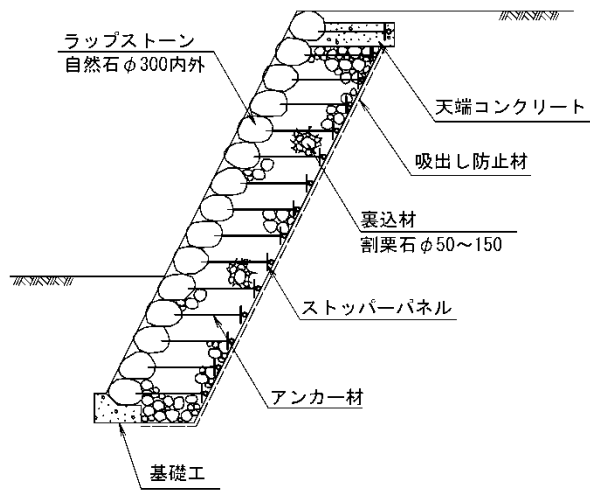
現場発生土や碎石0～40mm、割れやすい割栗石で裏込めすると、石と石の隙間から吸い出され被災の原因となります。φ50～150mmの割栗石で確実に裏込めを行ってください。割栗石は発注自治体の管理基準に準拠した品質のものを使用してください。

④ 天端工・小口止め工は必ず施工すること！！

天端工や小口止め工が無いと、その部分が構造的な弱点となり被災を受けやすい構造になりますので設計図に従って必ず施工してください。

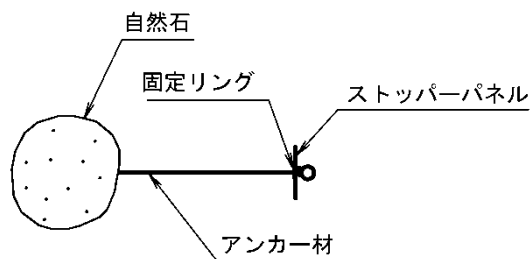
ラップストーン工法施工要領

1. 標準断面図

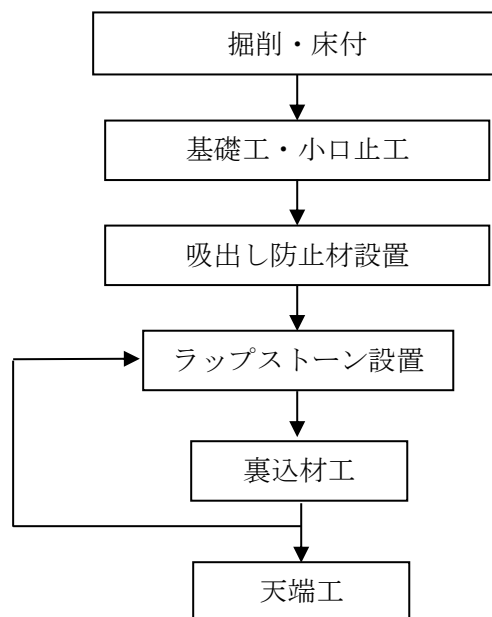


製品単体写真

2. 製品単体図および各部の名称



3. 施工順序



4. 施工方法

(1) 掘削、床付工、基礎工、小口止め工、吸出し防止材敷設工

所定の高さまで掘削後、設計図に基づき基礎工、小口止め工を施工します。小口止め工は標準として上流・下流端部に設置します。

また、後方の地山前面および底面部（基礎工の後方部）に所定の吸出防止材を敷設します。



(2) ラップストーン吊上げ

施工現場に搬入された製品のアンカーカール部に吊金具のフックを固定し製品を吊上げ、据付場所に移動して下さい。

この時、製品を急激に吊上げたり、製品が振り子のように左右に大きく揺れるような移動作業は厳禁です。

作業員の方は安全上、絶対吊荷の下に立入らないでください



(3) ラップストーン据付

ラップ石の据付は、基本的に以下の作業手順となります。

1 段ごとにラップストーンを敷並べる。(延長方向に一段)



製品石材部同士の空隙に背面側から割栗石を詰める。(空隙より大きな割栗石)



アンカー材を直線に修正する。



ストッパーパネルを前面自然石と反対の最終端まで移動し、固定リングで確実に留める。



裏込材としての割栗石 $\phi 50 \sim 150 \text{mm}$ を静かに投入する。

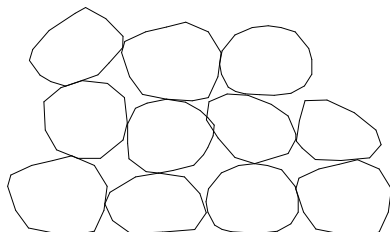


以上を 1 サイクルとし、繰返し 1 段ずつ施工していきます。

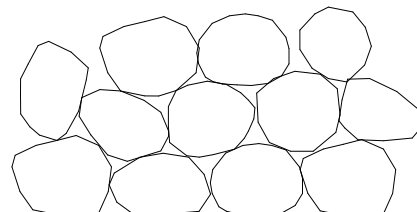


(4) 製品の積み方法

製品自体は「ラフな谷積み風」で積み上げて下さい。石と石を密着させ、厳密な谷積みで行う必要はありません。但し、「重ね石」のような状態が連続することは避けて下さい。製品石材部同士の空隙間隔は大人の握り拳程度の大きさとしします。



×「重ね石」状態が連続することは避けて下さい。



○「ラフな谷積み風」に積み上げます。

石の面を厳密に揃える必要はなく、多少の凹凸が発生しても構いませんが、法面の出来形管

理基準以内に収まるよう、水系等にて水平方向の確認をしながら積み上げて下さい。

①ラップストーンの長所を生かした「ラフな谷積み風」の施工例（多孔積）



ラップストーンの長所を生かし、適当な空隙があり、且つ、施工効率も良い工事であったことが判ります。

（注）当社参考歩掛は、この方法で積算されています。

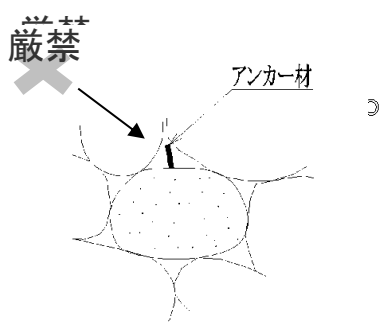
②ラップストーンの長所を生かしていない積み方（密着積）



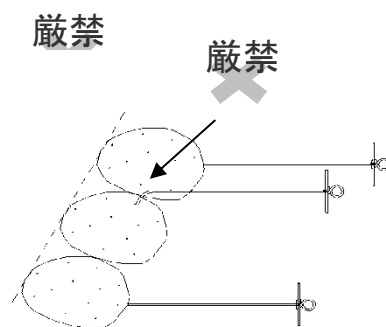
石のかみ合わせを考えた従来の石積みで施工した例です。出来栄え及び構造的には問題ありませんが施工効率が劣ります。

（５）施工時の注意事項

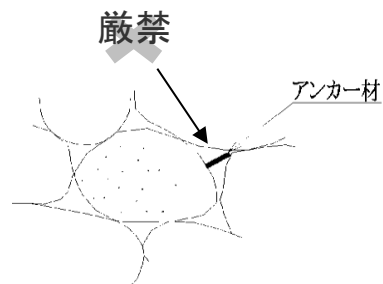
注１）自然石の面を選択して、アンカー部分を無理に折り曲げ施工すること（下図参照）は厳禁です。アンカーを曲げた部分が将来的にめくれの原因となり、構造的な弱点となります。



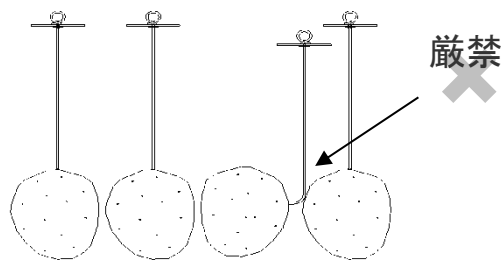
< 前面から見た状態 >



< 横から見た状態 >

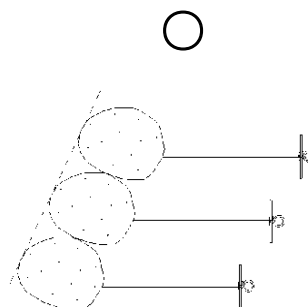
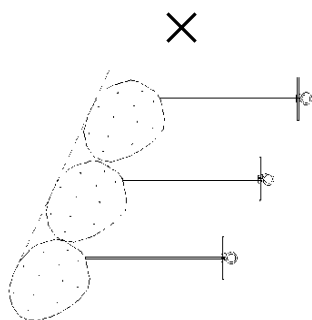


< 前面から見た状態 >



< 上から見た状態 >

注 2) 前面の自然石は「前上がり状態」で据付けて下さい。「ぶら下がり状態」での据付は原則として避けてください。



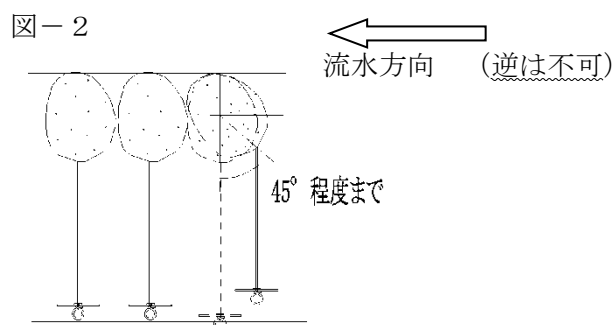
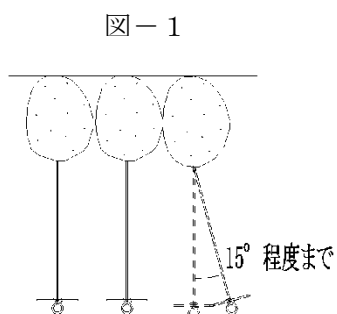
注 3) 石材部寸法の影響にて、アンカー部が計画控え長を超える場合は、次のような処理方法を取って下さい。

①アンカー部で調整する場合：図－1 参照

控え長の調整が小さい場合（5 cm程度まで）では、アンカー部の設置方向を曲げることで調整することができます。アンカーの曲げる角度は15°程度までとします。

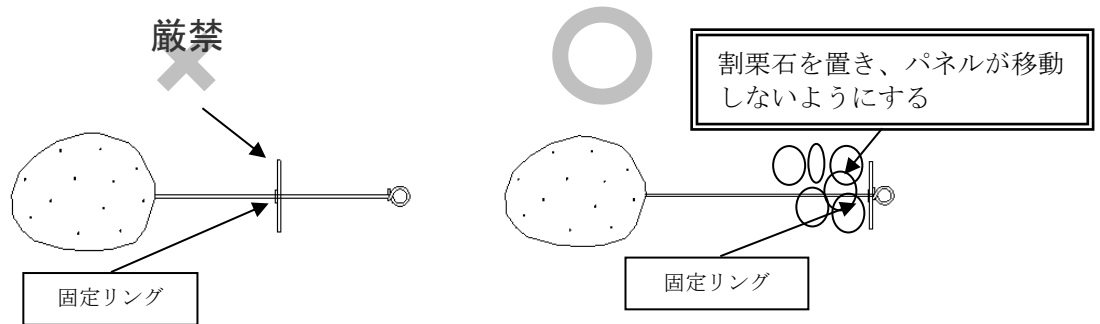
②自然石部で調整する場合：図－2 参照

自然石のすわりを調整する必要がある場合は、自然石の据付方向で調整を行います。但しこの場合、アンカーの取付け位置が自然石中心から上流側へおおむね45°の範囲内におさまるように据付けします。



※上記①、②は主に石材の控え長が長い場合や端部処理（小口止部など）の調整などに行う方法ですので、常にこのような施工方法を連続して実施することは避けて下さい。

注4）アンカー材は曲げたまま施工せず、真直に修正し施工して下さい。
ストッパーパネルは、前面の自然石とは反対のアンカー材の最終端（カール部）まで移動させ、固定リングで確実に留めて下さい。



（6）裏込用割栗石の投入方法

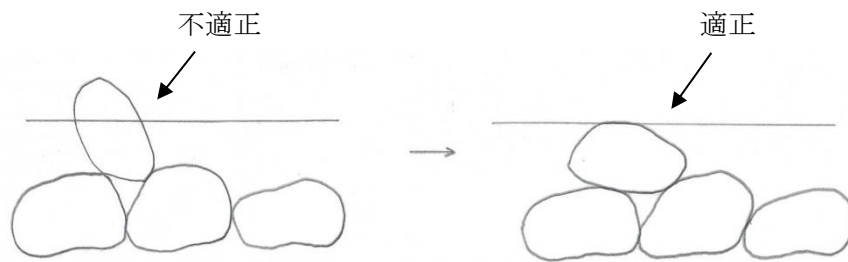
- ①裏込用の割栗石は、φ50～150mmです。（玉石や細かな粒径の栗石および砕石等は使用しないで下さい。）
- ②バックホウで静かに投入下さい。
- ③敷き並べを行い、大きな空隙等がないよう修正し整えて下さい。但し、機械での締固めは必要ありません。



- ④製品石材部同士の空隙部に、必ず背面側から大きめの割栗石を詰めて下さい。なお、大きめの割栗石とは、製品石材部同士の空隙部から抜け出ない大きさの石を言います。

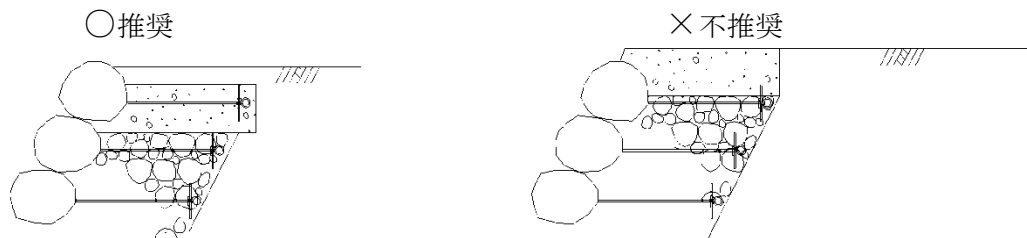
(7) 高さ調整方法

最上段の高さ調整は、石の据付角度を変える（下図参照）か、使用する石のサイズを変化させ対応して下さい。



(8) 天端工

所定の高さまで据付け完了後、天端コンクリートを施工します。ひび割れ防止のため、原則として伸縮目地材等を設置して下さい。天端コンクリートは、最上段の石の頂点より低い位置に打設し、正面から見えないようにすると景観上も良好となります。



また、天端コンクリート打設後、覆土をして緑化を図ることも可能です。

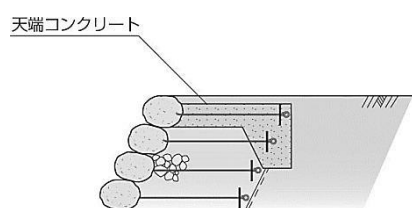


<施工直後>

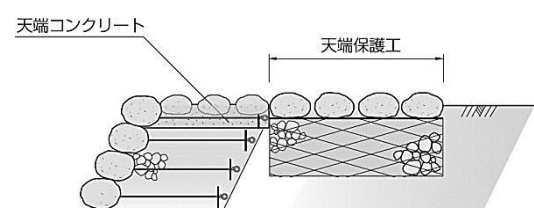


<植生回復後>

洪水時に天端からの洗掘を受ける恐れがある場合は、設計図に従って天端保護を設置します。



例 1. 巻き止めの場合



例 2. 天端保護工の場合

5. 施工管理について

施工管理については出来形のみならず、先に述べた注意事項についても順守されるよう管理・監督をお願い致します。

ストッパーパネルはアンカー材**最終端**まで移動されているか？

アンカー材は曲げていないか？

裏込材は $\phi 50 \sim 150 \text{ mm}$ の割栗石を使用し、石材の隙間からの抜け出しはないか？

以上について一段ずつ確認しながら積み上げてください。

※当社推奨の写真管理方法

出来形管理時には、裏込部が注意事項に基づいて正規な状態になっていることを検証するためにも写真管理を併せて行うことお奨めします。なお管理箇所については下記の例または各発注自治体の出来形管理基準に準拠してください。

例として・・・

- ・法長3 m未満の場合・・・法尻部および法肩部（天端より50 cm下がり）の2箇所。
- ・法長3 m以上の場合・・・上記に法長中間部を加えた3箇所。



＜アンカー材、ストッパーパネル位置の確認写真例＞

以上

制 定	平成12年	1月	1日
改 訂	平成13年	1月15日	
	平成14年	5月	1日
	平成17年	11月30日	
	平成19年	4月	1日
	平成27年	4月	1日
	所管	営業製品課	