① 会社紹介

瘫壁用組立式大型ブロックを使用した

ガーディアン正法

ガーディアンブロック工業会

【事務局:四万十コンクリート株式会社内】



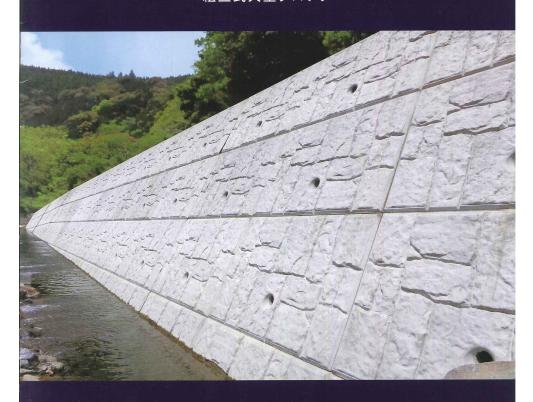




i-Construction 対応製品 NETIS登録番号:SK-110001-A 特許願:2017-138674 他

GUARDIANII

ガーディアンⅡ 組立式大型ブロック With Compact Tough



ガーディアンブロック工業会

N NATUROCK 四万十

自然と一体化した 理想の天然石積みブロック



自然との調和 生物が生育しやすい環境づくり



四万十コンクリート株式会社

〒786-0031 高知県高岡郡四万十町床鍋812番地2 TEL 0880-22-8577 FAX 0880-22-8570

担当者

② どこで活用する技術か

ガーディアン I の特徴

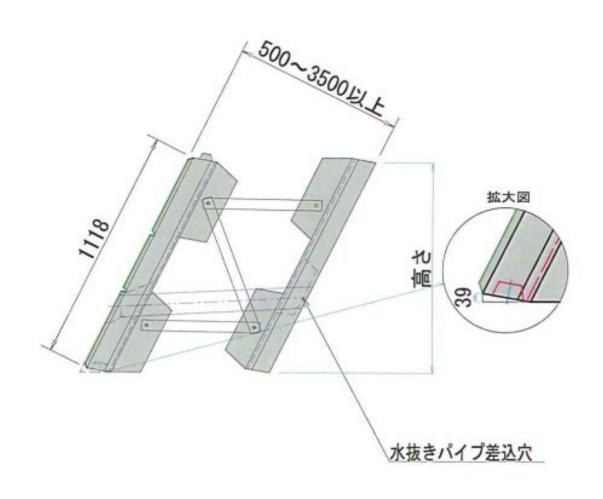
等厚の現場打ちコンクリート擁壁に対応した前面と背面のコンクリートパネルを、アングルと帯鉄筋で繋ぐ構造の自立タイプの組立式大型ブロック。

製品名は、地域・人・工事を安全に、全ての意味で見守ってくれるように「ガーディアン(守り神)」と名付けました。





ガーディアン I 基本断面図



組立簡単

組立準備:専用台



組立方法:ステップ 1



組立方法:ステップ 2



組立方法:ステップ 3



組立:完成



組立変更: 自由自在



軽量&形状変更自在



- > パネル面法勾配自由自在 (直壁~1割勾配)
- ▶ 軽量で迅速かつ、安全施工
- ▶ 建設コストの大幅な削減
- ➤ 建設現場の安全安心を確保





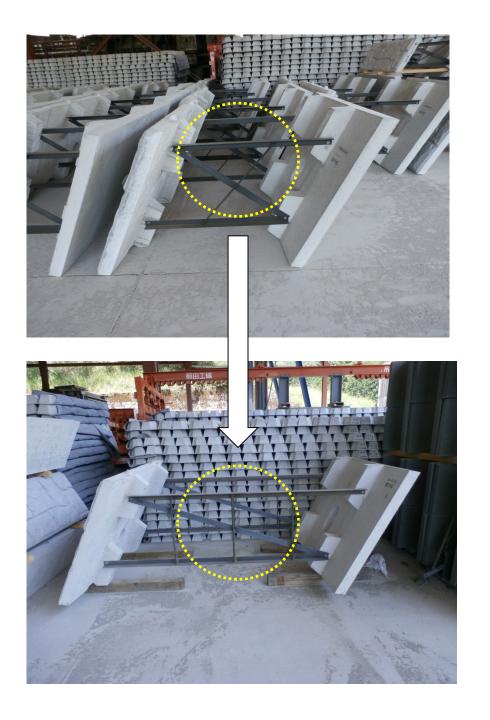


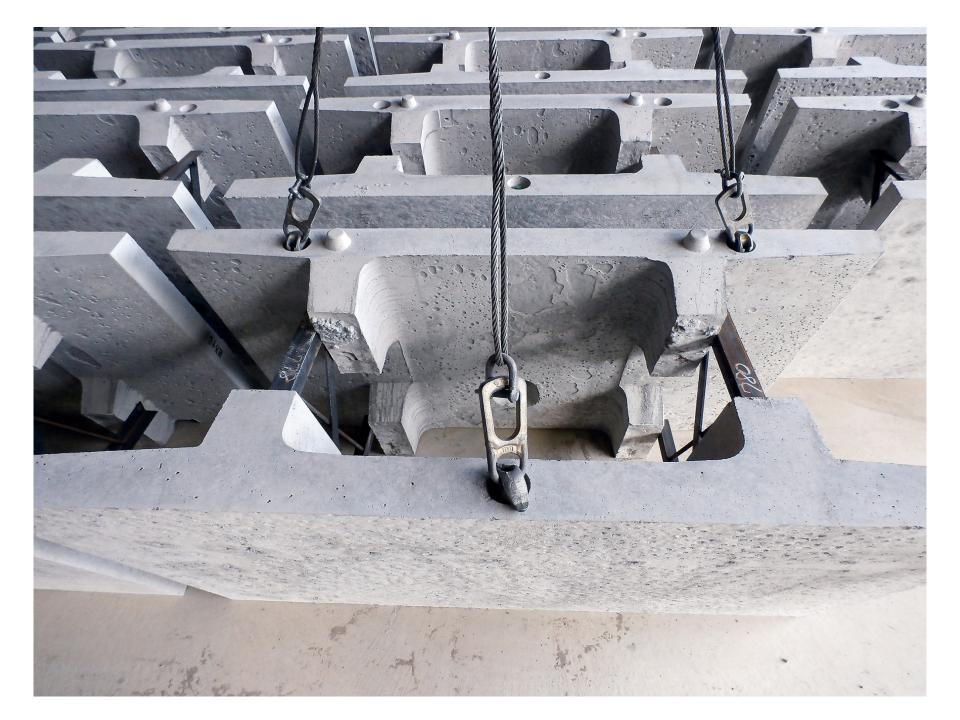
控長自在耐震性大型ブロック ガーディアン 特徴

- ① 控幅(奥行き) の変更自由、しかも軽量、小型クレーンで施工可能
- ② 控え金具の取替えで、直壁から1割の傾きまで簡単対応
- ③ 裏型枠不要で胴込コンクリートは鉄骨構造、地震対策措置が可能
- ④ 従来の品より更に迅速、かつ安全、特殊技術不要で工期の短縮
- ⑤ 控幅(奥行き) 500mm~5000mm以上まで対応可能
- ⑥ 自然環境に調和出来る前面模様の取り揃え(擬石、石張り面)

ガーディアンブロックの場合

金具の付け替えでだけで 形状の変更が出来る











従来の大型ブロックの場合



従来の大型ブロックの場合



ガーディアンブロックの場合

型枠は前面、背面の2型のみで各控幅に対応できる





前面パネル型枠

背面パネル型枠

保管場所を取らない

段重ねでの保管が可能(12枚程度)







広大な敷地が不要で コンパクトに保管





*ガーディアン製品の種類 面模様

擬石面模様

梨 地

自然石張







ガーディアンⅡの特徴

◆ ガーディアン I に更に改良を加えた、新しいタイプの組立式大型ブロックの工法

ガーディアン I は突起の噛み合わせによるブロック同士の接合であったのに対し、ガーディアン II はガイドピン接合を採用しました。

接合作業がさらに効率的に、より正確に行えるようになりました。

ガーディアン I 突起による接合

ガーディアンⅡ ガイドピン接合

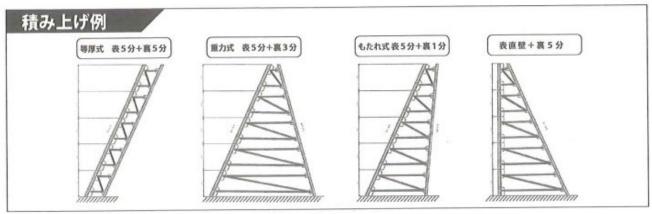


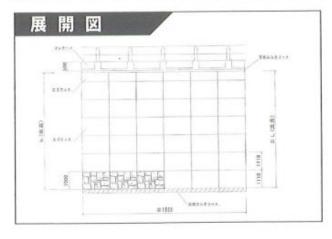


色々な積み方にも対応

特許出願中

全ての擁壁に対応する画期的「ガーディアン工法」

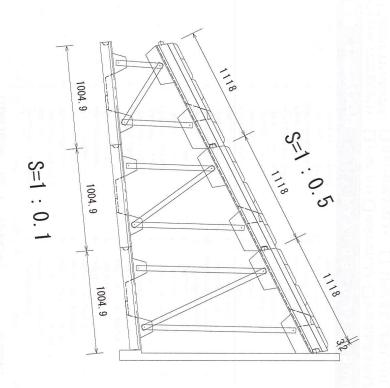






進化した「ガーディアンⅡ」

現場打不等厚擁壁にガーディアンブロックの適用





現場写真搬入例





ブロック据え付けの状況①





ブロック据え付けの状況 ②





張りコンクリート工法に対応

背面パネルに開口部を設けた背面貫通型タイプで施工が可能

ブロックの形状





施工例





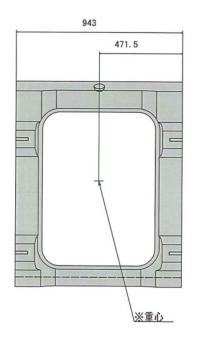


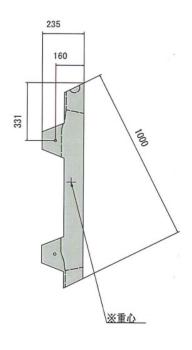
中詰めコンクリート と背面の壁体(地山) との活着が可能

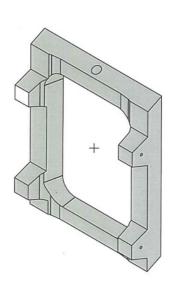
ガーディアンII 断面図

裏貫通5分









背面貫通型製造型枠

完 成 品





背面貫通型を使用した施工例





施工中

完 成

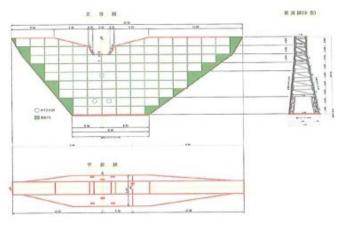




谷留工(堰堤工事)に対応

背面パネルに開口部を設けた背面貫通型タイプで厚さのある部位に使用可能



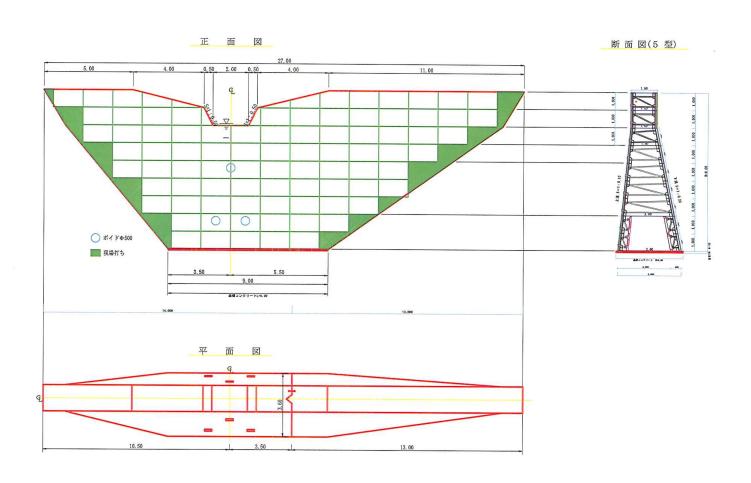








谷止工[堰堤](図面)



谷止工 [堰堤] 現場写真 ①





谷止工 [堰堤] 現場写真 ②





何故この技術が必要なのか

建設業界で最も大きな課題となっているのが人材不足。厚生労働省のデータでは、2000年から2010年の10年間で 土木作業者や建設技術者は40%減少。

週休二日制等の導入により労働時間が短くなり、高年齢層化も進んでいる。2025年までに大量離職時代となり、100万人規模の離職が確実と言われております。

昨今、大規模工事や再開発の建設から、バブル期に建設された建物などのメンテナンスや修繕工事が多く見込まれること、マンパワーだけでは補えない時代に突入すると言われ、国土交通省が推進している「iーConstruction」に対応するためにも、施工の迅速化、省力化、作業者の安全面の確保、効率的でより軽量なプレキャストコンクリート製品の積極的使用など、生産性の向上が急務となっているため。





開発の経緯

- ・擁壁工事などに使用するコンクリートブロックは、「一塊(ひとかたまり)」。現場の条件によって計算された寸法に合う様に、まず型枠を製作しなければならなかった。
- ・強度を持たせるには一定の養生期間が必要であった。
- ・生産性を上げるには、1型枠100万~200万円と高価な型枠が幾つも必要であった。
- ・施工現場から岩が出て控え寸法の変更を迫られることがあった場合、再度一から作り直しとなる事が何度かあった。
- ・在庫品として残る場合、条件の合う工事がなければそのまま長期間の在庫となり、製品表面などが風化により変色して売れなくなる。
- ・在庫数が多ければ多いほど広大な製品置場が必要であった。

この問題を解消するために、約10年前に、①コンクリートブロック同士の結合力、耐震性の向上等を目的として、鉄筋の配置を行うことで効果が認められること。②従来の大型積みブロックと違って、控え幅や法勾配の変更が自在にできること。③より軽量であること。④最小の型枠数で製造ができること。などを考慮して、各分野の専門家の方々の力も借りながら構想、開発しました。

従来の大型ブロックの長期保管した場合の状態



<u>従来の大型ブロックの保管例</u>



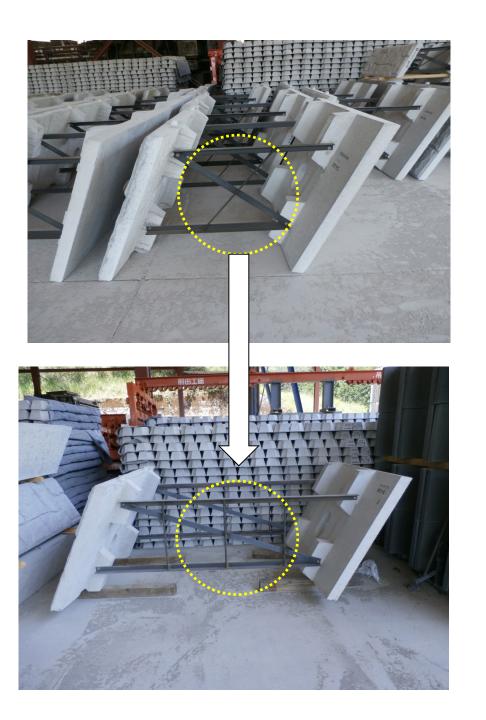
ガーディアンブロックの改良点①

鉄筋を配置することでブロック同士の結合力、耐震性の向上



ガーディアンブロックの改良点②

金具の付け替えでだけで控え幅など 形状の変更が出来る



ガーディアンブロックの改良点③

桁を鋼材に変える事で軽量化の実現、控えの長さが変わっても重量はほぼ同じ (連結金具の重量の違いだけ)





【 擬石控長 1000 】 1665×1000×1000 1,040Kg

【 擬石控長 2100 】 1665×1000×2100 1,066Kg

ガーディアンブロックの改良点 ④

型枠は前面、背面の2型のみで各控幅に対応できる





前面パネル型枠

背面パネル型枠

試験供試体



No.1 練り積み(間知上側) No.2 練り積み(間知下側)

No.3 無筋矩形断面



No.4 試作ブロック(無筋) No.5 試作ブロック(3-D13) No.6 試作ブロック(2-D13)

委員会では、産官学のメンバーにお集まりいただき、 本大型ブロックの載荷実験、解析結果等から、耐震性 に関する検討を行い、その有効性を確認しました。耐 震性を有するブロック積み擁壁として期待できます。



委員会委員長 高知工業高等専門学校准教授 横井克則

〈曲げ実験状況 2007.11.15〉





⑤ 施工手順

等厚式の場合の 控巾自在耐震性大型ブロック

NETIS登録番号: SK-110001-A

ガーディアン 施エマニュアル





目次

- 1. 準備工
 - 1-1. 必要備品
- 2. 掘削 床堀
 - 2-1. 掘削•床堀
- 3. 基礎
 - 3-1. 基礎採石
 - 3-2. 現場打基礎コンクリート打設
 - 3-3. 滑動防止鉄筋位置
- 4. 最下段
 - 4-1. 丁張*墨打ち
 - 4-2. 吊り金具の取付
 - 4-3. 据付調整
 - 4-4. 良質土埋め戻し
 - 4-5. 胴込・裏込コンクリート打設(最下段)
- 5. 2段目
 - 5-1. ガーディアン据付
 - 5-2. 法勾配調整
 - 5-3. 良質土埋め戻し
 - 5-4. 水抜きパイプの設置
- 6. 3段目以降
 - 6-1. 以降繰り返し

1. 準備工

1-1. 必要備品

吊り具 DHカップラー 1t用3個(当社より貸し出し) 玉掛けワイヤー 3本(径は10mm以上) バール(大、中 数本) ライナープレート(各種 調整用) 油圧ジャッキ(2t程度 4個) 水平器 勾配定規



DHカップラー



油圧ジャッキ



2. 掘削 · 床堀

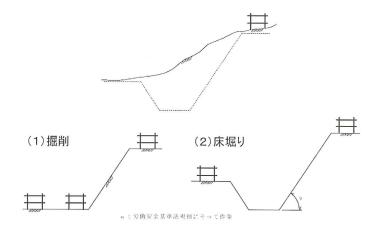
2-1. 床堀 掘削

設計図書に示された床堀線・掘削線に従って施工する。 床堀は必要根入れに基礎砕石及び基礎コンクリートの 厚さを加算して決定する。

型枠等の基礎工事に支障のないよう、基礎の前後に余裕幅を確保しなければならない。

※余裕幅の基準は300mm

床堀にあたっては、基礎地盤を乱さないよう慎重に施工 する。

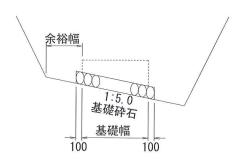


3. 基礎

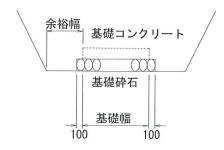
3-1. 基礎砕石

■基面整正を行った後、設計図書に示す所定厚まで 締め固めながら仕上げます。

路側の場合



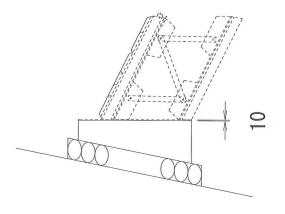
山留の場合



3. 基礎

- 3-2. 基礎コンクリート打設
 - (1)型枠を組み立てる。
 - (2)コンクリート打設
 - (3)基礎コンクリート10mm**程度下げて打ち、空練り モルタル・ライナープレートなどで高さ調整を 行って下さい。
 - (4)養生後、型枠を取り外す。

注):高い場合のハツリ作業、低い場合の高さ調整に手間がかかるのを防ぐ。



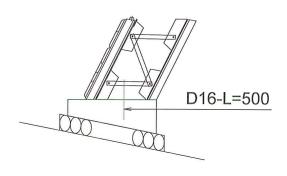
基面コンクリートの施工は、製品を設置する面より 10mm程度下げて施工していただくと、1段目の据え 付け作業が容易にできます。

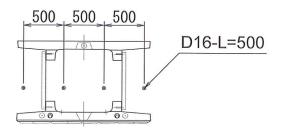
3. 基礎

3-3. 滑動防止鉄筋

滑動防止鉄筋は安定計算書に基づき、必要本数を基礎コンクリートに設置して下さい。この際、用心鉄筋として、少なくともD16(L=500)2本/m以上設置します。ガーディアン基本製品(製品長1.665m)1個当たり、4本が標準となります。

安定計算の結果により、必要に応じて本数を増やして下さい。





4. 最下段

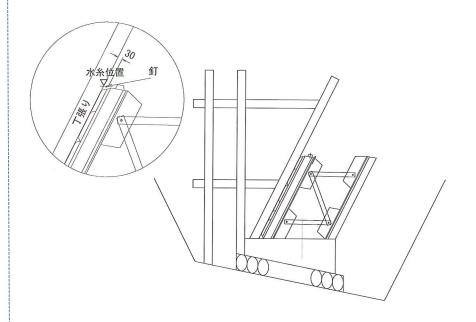
4-1. 丁張・墨打ち

製品には化粧面があります。化粧面の先端は設計図書の設置基準線より、約30mm突き出ますので、丁張には注意して下さい。(製品にあたる位置に丁張をかける場合は、30mm程度逃がして下さい。)

水糸を張り、製品据え付けの通り・高さを確認して下 さい。

1段目を据え付けた時点で、勾配角度及び高さを確認し、基準として下さい。

2段目以降は、通り、高さなどを調整し、基準と水平であることを確認して下さい。



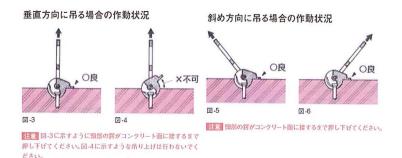
4. 最下段

4-2. 吊り金具の取付





製品天端のDHアンカー(1t用 3ヶ所)に カップラーを取付ます。



注意:ワイヤーは必ず点検・検定済みのものをご使用下さい。 カップラー取付後、ハズレないかの確認を行って下さい。 安全のため、吊り荷作業は十分注意して行い、絶対に 吊り荷の下には入らないで下さい。

4. 最下段

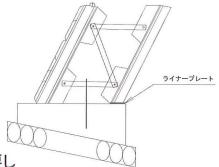
4-3. 据え付け調整

製品を所定位置に吊り下ろした後、バール等で位置合わせして下さい。

必要に応じて、ライナープレート等を用いて、勾配・高 さを調整して下さい。

注意:安全のため、吊り荷の下には絶対に入らない

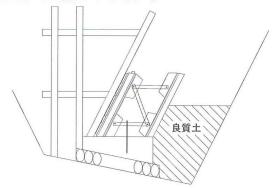
で下さい



4-4. 良質土埋め戻し

最下段の製品を据え付け後、背面(概ね、ブロック高の半分位)を埋め戻します。

注意:ガーディアン胴込部に土砂等が入り込まないように注意して下さい。

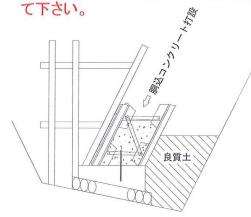


4. 最下段

4-5. 胴込コンクリート打設

ホッパー打設(条件によってはコンクリートポンプ車) にて、胴込コンクリートを打設し、棒状振動機等を用いて締固めます。

注意:生コン打設時の側圧や締固め時の振動で ガーディアンブロックがズレないように注意し

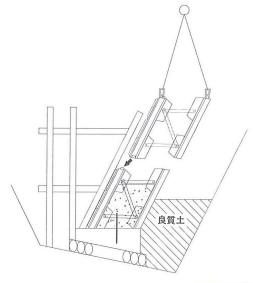


胴込コンクリート打設に当たっては、上段と下段の 一体化を図るために、ブロック高さ一杯までコンクリートを打設せず、上端から20~30cm残して打設します。 また、一度にブロック高さ一杯に打設し、振動・締固 めた場合、コンクリートに異常な浮力が発生して、ブロックが所定の位置からズレることがあるので、2~3 層に分けて打設して下さい。

5. 2段目

5-1. ガーディアン据え付け(2段目以降) 上段用のガーディアン吊り下げ、下段のブロックの突 起をガイドにして、所定位置に設置します。

注意:安全のため、吊り荷の下には絶対に入らないで下さい。

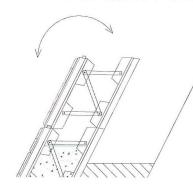




5. 2段目

5-2. 法勾配調整

バールや油圧ジャッキを用いて上段ブロックの法勾配 及び高さを調整します。油圧ジャッキを用いる場合は、 下段の連結鋼材と上段の連結鋼材の間に設置します。 所定の法勾配や高さに設置できたら、ライナープレート を挟んだり、連結鋼材同士を鉄筋で溶接・固定するな どして、姿勢を保持する方法もあります。







5. 2段目

5-3. 水抜きパイプ設置

ブロック背面パネルのノックアウト部に穴をあけ、水抜きパイプを設置します。パイプの後端部には吸出防止材を取り付けます。

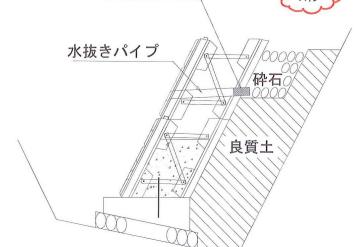
パイプを番線等で固定すると、胴込コンクリート打設時にズレません。

逆勾配にならないように注意して下さい。

5-4. 裏込材の埋戻し 砕石及び良質土を埋戻します。

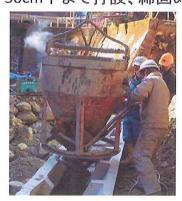
吸出し防止材





5. 2段目

5-5. 胴込コンクリート打設 1段目同様、2~3層に分けて、ブロック天端から20~ 30cm下まで打設、締固めて下さい。





6. 3段目以降

以降繰り返し

- ①ガーディアン据付け
- ②法勾配・高さ調整
- ③水抜きパイプ設置(吸出防止材設置)
- ④裏込砕石・良質土埋戻し、転圧
- ⑤胴込コンクリート打設

施工実績多数



- > 工期短縮、迅速、安全
- ▶ リピート業者 拡大中
- ➤ 軽量、小型重機で施工可能
- > 特殊技術不要で簡単施工
- > 積み上げ作業大幅軽減
- > 型枠・鉄筋組立 不要
- > どんな幅(奥行き)にも対応可







⑥ 施工実績

完成現場写真 ①





完成現場写真 ②





⑦ 特許・技術証明等

実用新案 1件 登録第3156212号

特 許 登 録 2 件 特 許 第 6 3 5 9 7 3 3 号

特許第6359750号

擁壁用積ブロック

NETIS登録 1件 SK-11000A

→ 現在、台湾での知的財産所有権取得も進めています。

その他 高知県防災関連登録製品認定 平成29年度高知県地場産業大賞受賞

i-Construction 対応製品 組立式大型ブロック ガーディアン工法

実用新案1件

特許登録2件

NETIS 登録 1 件









ガーディアンブロック工業会 「製造販売権分権中

正会員

㈱技研 TeL0237-73-2551 山形県、宮城県 工藤コンクリート(株) 塩野目ブロック(株) ㈱赤城商会 (株)大台

丸高コンクリート工業㈱ Te.0778-24-1234 三重県、福井県、滋賀県 (有)樋口コンクリート工業所 ㈱赤羽コンクリート

シマダ(株) 美建工業(株) 山陽ブロック工業(株) 和光產業㈱

Ta0279-24-3131 群馬県 Tel 0598-83-2921 Ta 0561-48-2521 岐阜県 1083-941-2083 山口県 TeL084-976-0206 広島県、島根県 Te1082-568-8515 広島県 Ta 0852-52-6112 島根県、鳥取県

TEL017-757-9980 青森県、岩手県

To.0287-82-2679 栃木県

四万十コンクリート(株) 高岡コンクリート工業(有) 四国ブロック工業(株) 中里產業㈱ 小倉セメント製品工業㈱ 三和コンクリート工業(株) ㈱池永セメント工業所 (株)マルトク ㈱シートック

Te.0880-22-8577 高知県 Ta.088-852-5300 高知県 To 088-897-0036 高知県 TEL0947-32-2132 福岡県 Te 093-921-0136 福岡県、熊本県 Te.092-804-2642 福岡県 TeL0969-22-5124 熊本県 Tn 097-597-3113 熊本県、大分県 TeL0957-78-2137 長崎県 TeL099-250-7316 鹿児島県

賛助会員 TeL088-852-1188 高知県 ㈱西原鉄工所

To 088-878-1322 高知県 (有)創友 Te 076-268-5233 石川県 ㈱ドウワ工業

技術顧問(株式会社第一コンサルタンツ) 右城 猛 16.088-821-7770 高知県

(有)稲佐鉄工所 (有)協同機械産業 コバックス(株) ㈱環境商事

TeL0930-23-3233 福岡県 1093-201-1582 福岡県 Tel06-6535-8598 大阪府 16.090-3180-3790高知県 事務局:四万十コンクリート(株)内

Tel 0880-22-8577

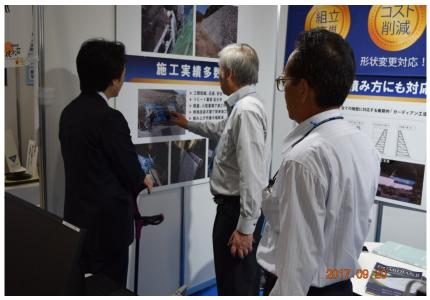
〒786-0031 高知県高岡郡四万十町床鍋 812 番地 2 E-mail guardian@shimanto.tv

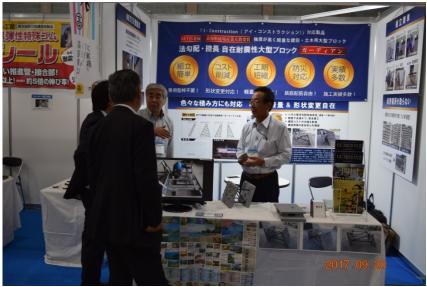
更に詳しくは、 四万十コンクリート(株) ホームページで ご確認下さい。



展示会出展状況









技術講習会・意見交換会





ガーディアンブロック工法で 日本のコンクリート擁壁を 変えよう!

ガーディアンブロック工業会

【事務局:四万十コンクリート株式会社内】

所 在 地: 高知県高岡郡四万十町床鍋812番地2

電話番号 : 0880-22-8577 FAX番号 : 0880-22-8570

E-mail: guardian@shimanto.tv

担 当 者: 事務局 高橋 宏樹