# KAWAKEN Newsletter

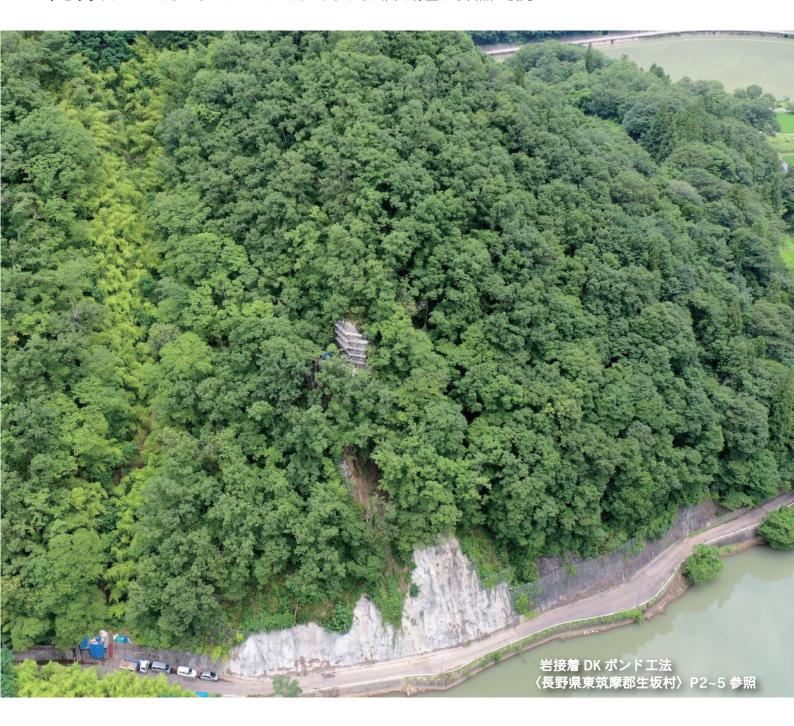


https://www.kawanakajima.co.jp/

### |特集|

緊急対策や災害復旧として効果を期待

トピックス ― バイオ・オーガニック工法 あらゆる法面を緑豊かな自然に復元





## 岩接着 DK ボンドエ法

## 緊急対策や災害復旧として 効果を期待

長野と松本を結ぶ国道19号線沿いには犀川が流れており、その山間部には激しく蛇行した犀川に囲まれたかのように生坂村があります。自然豊かな地形を生かし、パラグライダーや渓流を下るラフティング体験、生坂村から東側にラクダのコブのような形をした岩山、大城と京ヶ倉を巡るトレッキング体験など、四季折々の景色や自然を味わうことができる魅力ある村です。

犀川流域の地質は砂質岩と脆弱なため、土砂災害が発生しやすく、地滑り、崩落、土石流、落石等の災害発生が極めて高い区間となっており、犀川に沿って走っている道路にも、度々危険が及ぶことがありました。

# 全国的に災害をもたらした 『令和2年7月豪雨』

令和2年7月、1ヶ月ほどに渡り非常に活発な 梅雨前線が西日本や東日本、東北地方の広い範 囲で記録的な大雨となり、各地で河川の氾濫が 相次いだほか、土砂災害、低地の浸水等が発生 しました。長野県内でも一連の豪雨により各地 で土砂災害が発生、人的被害や家屋被害、避難 指示等を伴う甚大な被害が生じました。生坂村 では犀川に沿って走る村道に落石が発生、落石 防止網を損壊し道路を塞いでしまいました。



▲国道 19 号線から見た崩落現場

#### 【工事概要】

■発注者:長野県松本地域振興局長

■工事名:工事名 令和2年度災害関連緊急治山事業

第 22 号工事

■工事場所:長野県東筑摩郡生坂村 日岐

■数量:岩盤接着工

清掃・水洗工:75.0 ㎡ モルタル目地工:1,675.0 ℓ モルタル注入工:1,669.0 ㎡ ■施工時期:2021年4月~2021年12月

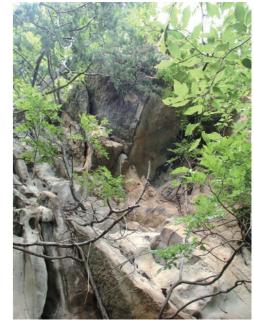




▲崩壊斜面より落下した転石

▲村道を塞いだ崩落状況





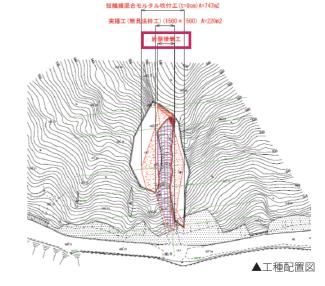
▲崩洛垷場状況

落石の原因は、長期間の降雨浸透よって表層部の割れ目の開口が進行し、落石が発生したものと推定されました。まずは、村道の現状復旧のため地元建設会社が落石を除去、応急的に既存の落石防止網を復旧し、災害発生箇所の監視をしながら建設コンサルタント会社による現地調査が行われました。詳細な調査に基づき、生坂村の景観を損ねることなく、所要の防災対策を短繊維混合モルタル吹付工と岩盤接着工 (DK ボンド工法)により対応出来るのではとの見解となり、現地視察を進めました。

#### 工事を阻む 今にも落ちそうな転石

災害発生箇所の至近距離での状況は、急勾配の 岩盤と岩盤の間にかろうじて挟まった状態でと どまっている 5 ㎡程の転石が確認されました。 今回の豪雨により落石したかは不明だったもの の、転石がこのような状態では工事を安全に行 うことは難しく、まずこの転石の対処が必要不 可欠となりました。

『どのように除去作業をするか...』 『転石を破砕してはどうか。』 『でも不安定な転石をどの ように破砕したらいいのか...』





松本地域振興局担当者や建設コンサルタント会社と検討を重ねた結果、破砕による除去やワイヤーによる固定では危険だと判断し、不安定な転石をその場でそのままの状態で DK ボンド工法にて固定し、両側の岩盤と一体化してしまうことで決定しました。

#### 不安定な転石を仮接着

まず、本工事に入る前に一度不安定な転石を固 定しなくてはなりません。転石と岩盤の隙間を DK ボンドモルタルで埋めて、仮接着すること により転落の危険を防止し本工事に入りまし た。不安定な巨岩など落石の恐れのある場合、 早急な予防対策が要求される場面において、ま ず考えられるのが「除去工」ですが、現場状況 によって破砕および除去作業が困難な場合は、 「根固め工」にて対応します。一般的な根固め 工は型枠を組み、コンクリート擁壁を形成する ことが多いですが、DK ボンド工法による根固 め工は、石片を用い DK ボンド目地モルタルと 交互に積み上げ、まずは擁壁となる部分を形成 し、空隙部分に DK ボンド注入モルタルにて充 填していきます。一般的な根固め工に比べて多 くのメリットが挙げられます。



## DKボンド工法の ココがスゴイ!

- 1 形状を施工箇所にあわせて形成することができ、施工が早いです。
- 2 手作業による施工が主となるため、 大型運搬設備は必要ありません。
- 3 石積みによる仕上がりで、構造物と して比較的目立ちません。そのため、 国定公園内での施工も可能です。
- 4 仮設費を含めた施工費を比較した場合、コストを抑えられます。

今回は、DK ボンド工法のほかに短繊維混合モルタル吹付工、植生基材吹付による施工でしたが、いずれも景観を損なわず自然と調和した仕上がりとするための工事を行いました。







Step 01

## 洗浄工





高い接着効果を維持するために、空隙部に堆積した土砂や草木苔などを取り除き、岩盤の表面や石片を高圧洗浄機によって洗浄をします。

Step 02

#### 目地工





DK ボンド目地モルタルと石片を手作業で交互に積み上げます。石積みの厚みは 20 cmを標準とし、下部から目地工の作業を行います。10 cm未満の小亀裂はモルタルのみにて目地詰めを行います。

## Step

#### 注入工





最後はホースが入る程度 (Φ50 mm) の注入口から DK ボンド注 入工を行います。注入し充填 したら、目地モルタルで口を 埋めて完成です。

## 施工完了





5



今回のトピックは、川中島建設が取扱う特殊技術をご紹介いたします。

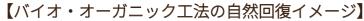
近年、自然環境に対する社会的な関心の高まりとともに、 緑化工事においても生物多様性の保全を考慮した技術が求 められています。保全を解決する手法として、法面に造成 した生育基盤層を長期的に安定させ、自然の回復を早める 客土注入マットエ (植生基材注入工):バイオ・オーガニッ ク工法を全国に展開しています。

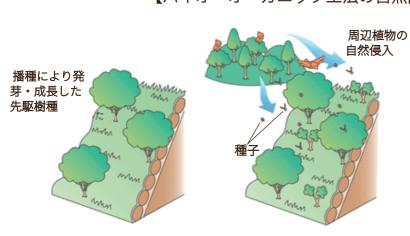
バイオ・オーガニックシリーズは、法面や水辺(河川・ダ ム湖湛水面)の植生復元、そして生物多様性の保全を考慮 した自然の再生まで、幅広く手がけ全国 No1 の実績と経 験を誇ります。

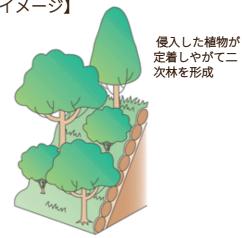


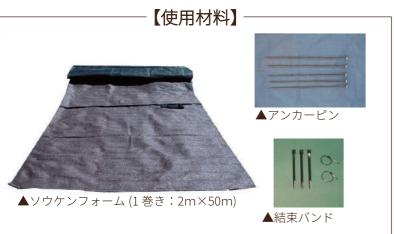
# バイオ・オーガニック工法とは?

バイオ・オーガニック工法は、有機物を多量に含んだ土壌を袋状マットに注入し法面を覆うことによって、土壌に 含まれる微生物は岩盤表面を分解し土壌化します。特に有機物は岩盤の小さな亀裂に浸透し、微生物は更に活発に活 動する範囲を広げ、植物の根の発育の場となります。バイオ・オーガニック工法は、この自然の働きを応用した法面 保護と緑化を同時に行う画期的な緑化工法です。











▲ソウケンフォーム布設、植生基盤材圧送状況

## モルタル吹付面を緑豊かな自然に復元!



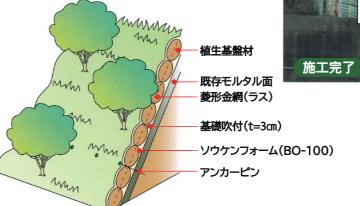
#### <sup>1</sup> なーパー・バイオ・オーガニック工法 <sup>1</sup>

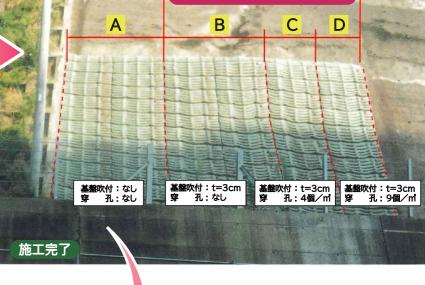
スーパー・バイオ・オーガニック工法は、既設モルタル、コンクリート法面を緑化するための工法です。客土 注入マット工法の安定した植生基盤の造成により、確実に構造物を緑豊かな景観に回復します。また、景観の みならず、植生の出現による多様な生物の侵入が期待でき、熱反射によるヒートアイランド現象の防止もできる、 まさに地域のエコアップに貢献する工法です。

#### 【基礎吹付工と穿孔作業の比較試験】モルタル吹付面に、基盤吹付と穿孔の有無により施工した植生の経過を比較



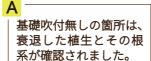
【スーパーバイオ・オーガニック工法施工図】





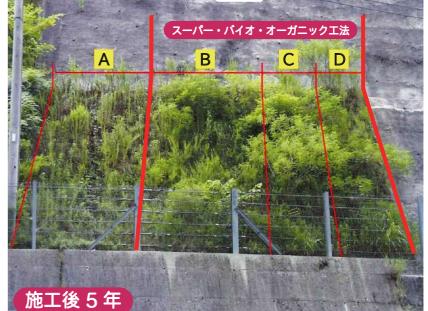
スーパー・バイオ・オーガニック工法

比較試験の結果、スーパー・バイオ・ オーガニック工法では、既存モルタル 面の穿孔作業が不要でも、根の伸長領 域拡大が確認されました。









#### BCD

基礎吹付有りの箇所は、 旺盛な植生と複雑な根 系の発達が確認されま





6

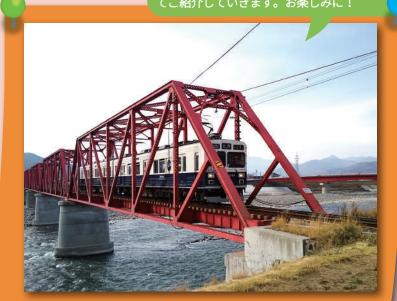
かわけんの 気になる スポット情報!

上田鉄道 別所線

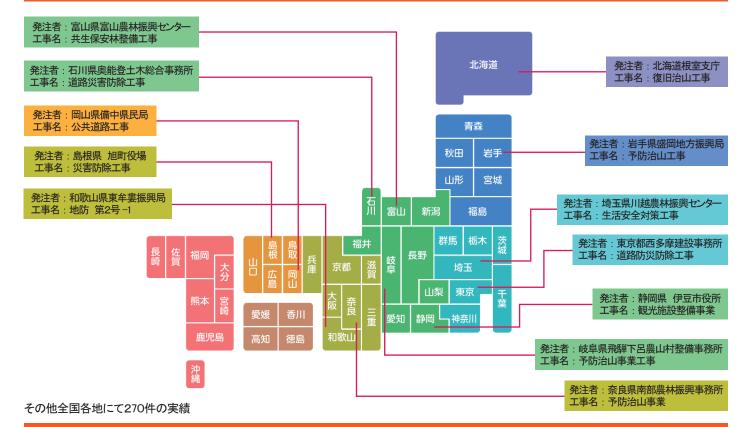
長野県上田市

かわけん営業マン小林は、お呼びがかかれば DK ボンド工法、ポリウレア樹脂吹付工法、バイオ・オーガニック工法のご説明に全国を飛び回っております。行った先で見つけた気になるスポットなどをピックアップしてご紹介していきます。お楽しみに!

『赤い橋』がシンボルの上田電鉄別所線 千曲川橋梁。 2019年東日本台風(台風19号)により橋梁の一部が 崩壊し一部区間の運休が続きました。532 日間にわ たる復旧工事を終え、ついに 2021 年 3 月 28 日全線 の運転が再開されました。40m余りが崩壊したもの の、崩れた鉄骨の7割程を再利用できたようで復旧 にも弾みが付き、再び鮮やかな真紅の橋が蘇りまし た。千曲川と上田盆地を囲む山々に良く映えます。 別所線は 1921 年(大正 10 年)に開業し、廃線危機 や台風被害などを乗り越えて 2021 年 6 月に 100 周年 を迎えたようです。又、昨年 6 月に別所線沿線塩田 平地域を中心をする文化財群が日本遺産に認定され、 1周年記念のイベントでは塩田平の歴史・文化の一つ である雨乞いの儀式にちなんだ"塩田平に進む龍"を 表現したデザインをラッピングした車両などがお目 見えしたようです。前山寺・中禅寺・安楽寺・常楽 寺など多くの神社仏閣が建てられ『信州の学海』と 評される塩田平。別所線で古来遺産を巡ってみては。



## DK ボンド工法主要工事実績



## ↓ DK ボンド工法・ポリウレア樹脂のお問合せ・ご相談は ↓

川中島建設株式会社 〒388-8007 長野県長野市篠ノ井布施高田955番地3

0120-221-341 (平日8:00~17:00)

https://www.kawanakajima.co.jp(お問合せフォームがあります)

設計のお手伝い(現地調査・図面作成・施工費積算)は無料で行います。