

# KAWAKEN Newsletter

<http://www.kawanakajima.co.jp/>

2013.7

Vol.

23

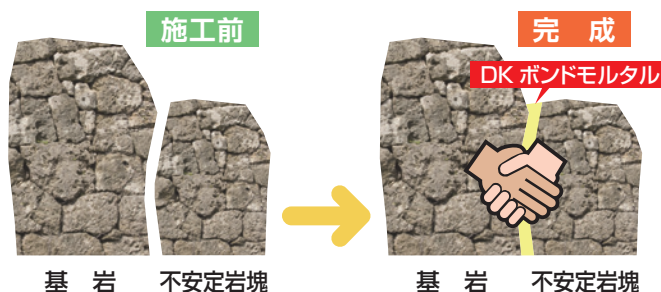
## 常念岳への 登山林道を守る



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 TEL(026)292-1341 FAX(026)293-2110

## 工法概要

### 自然とマッチ！ 安心・安全



発生源となる浮石や転石の落下を抑制することを目的とし、落石発生源に対して直接実施

#### 落石予防工として期待する効果

- ① 様々な誘引による不安定化の進行を防止
- ② 不安定化した岩塊を地山と一体化させる
- ③ 不安定化した岩塊を除去し、危険性そのものを排除
- ④ 土砂崩壊に伴う落石を防止

※岩接着DKボンド工法は①②に対して有効です。

### こんなところに使えます！

#### 景観保全地域

自然石群をそのまま接着できるので、例えば景勝地や国立公園内など、景観を崩したくない場所に。



#### 急崖斜面や高所

人力主体の作業のため、大規模な仮設を組んだり大型機械の搬入が難しい機械力が使えない場所に。



#### 非常に不安定な巨岩

施工中に振動などの余分な外力を与えず、仮接着による安全対策ができるので、尾根上の巨岩などに。



### こんなときに使えます！

#### 時間がないとき

例えば  
緊急対策や応急処置に…

- 余分な用地買収の必要なし
- 仮設工が簡易
- 機械設備が軽微
- 調査、設計、積算、工事を専門の技術者が迅速に対応

#### すぐに効果を期待するとき

例えば  
災害復旧等の予備工として…

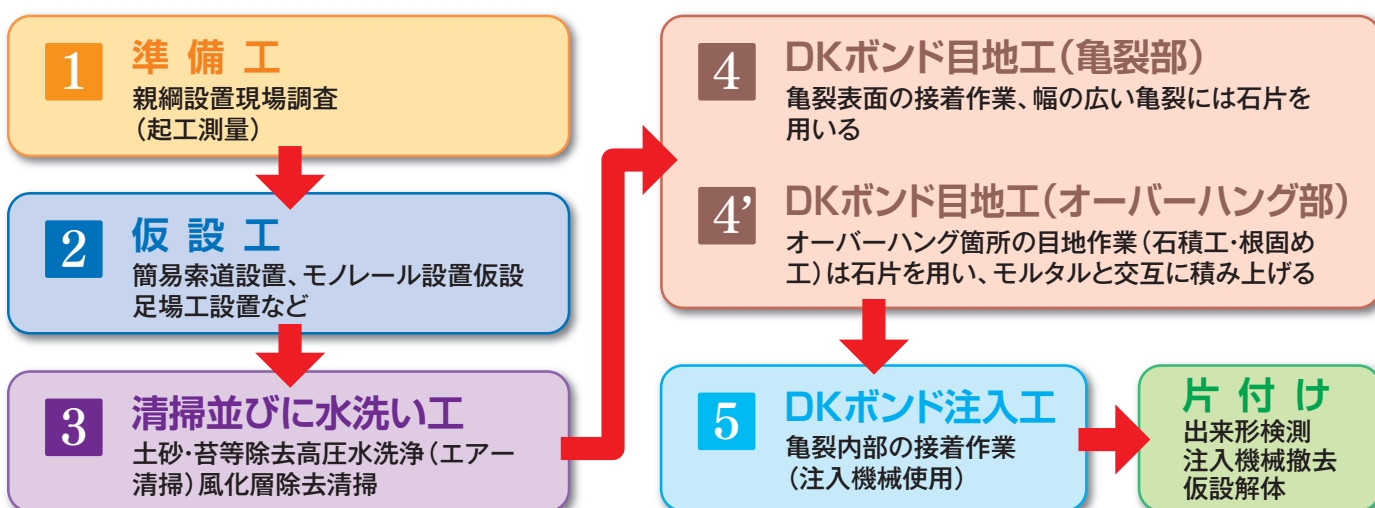
- 工事への着手が即座に可能
- 目地工により初期の安定化が図れる
- 材令7日で所定の接着強度が期待できる

#### 他の落石対策工との併用を考えると

例えば  
計画（実施）対策工では対処しきれないとき…

- 落石防護網や落石防護柵などとの併用が可能

## 作業手順フロー図



# ロックネット工では対応できない 大規模不安定岩塊を DKボンド工法で安定化

## 北アルプス常念岳に続く林道には、 岩盤崩落、落石の危険がいっぱい

長野県の中央に位置する松本市から、黒部ダムで知られる大町市へと続く日本アルプス連峰の南の玄関口、安曇野市は、2,000m級の山々と田園地域が広がる自然豊かな地区である。今回の現場は、安曇野市の堀金地区にある北アルプス連峰の一角に連なる常念岳へと続く「林道烏川線」だ。シーズンには多くの登山客がこの林道を通して常念岳の頂上を目指す場所である。この林道は山の斜面を切り開いた道路で、斜面には崩落の危険性の高い岩が無数にあるため、例年雪解けの4月下旬には道路上に落石が散乱した状態となり、それらを一齐に除去する必要がある。そんな林道内で最も危険とされる岩盤斜面は、道路延長にして約40mにわたる急斜面で、いまにも崩落が発生しそうな状態であった。

以前より懸念事項であったこの箇所において崩落の危険性を回避するために管理元の安曇野市では、2012年4月より落石対策の計画・設計業務を地元の設計コンサルタント会社に委託した。

設計コンサルタント会社の担当者は現地状態を確認すると早速電話にて当社にご連絡をいただいた。以前、DKボンド工法を落石対策工法として設計いただいた事があり、当然DKボンド工法に対して十分な理解をされていた経緯があったのだ。

2012年の5月に現地視察のうえ打ち合わせを行なった。現地は、道路幅員5mの道路のすぐ脇に高さ約30mもの岩盤斜面がほぼ垂直に切り立っており非常に圧迫感があった。岩盤面の表面には縦方向の亀裂が無数に伸びていて、奥行も深い印象だった。さらに、道路より12m上方には高さ6m幅4mの範囲が浮いた状態となって

いた。ほかにも岩盤の中腹が大きくえぐれたオーバーハングの部分があり、その上側はかなり不安定なものもあった。

設計コンサルタント会社の担当は「ここでは基本的な対策法としてポケット式ロックネットを考えています。しかし、直径50cm程度までの小規模な落石には有効ですが、それ以上の大規模な落石にはロックネットでは対応できません。そこで、ロックネットを設置する範囲のなかで、ロックネットでは対応できない大きなサイズの不安定岩をDKボンド工法でピンポイントに処理できないかと考えました。DKボンドで対応できる範囲をピックアップしていただき、その数量と工事金額の試算をしていただきたいのです。」との事だった。

現地視察からすると、岩質は部分的にはもろく浸食の進んだ箇所もあるが、DKボンド工法での対応は十分に

可能な範囲でとどまっており、接着効果は期待できる状況にあった。

当社からは「亀裂の奥行きが深いようなので、どこまで対処できるかを調査して、結果を資料でお渡ししますのでご検討ください。」と説明した。当社は後日、改めて調査のため現地に向かった。

### 作業効率化のベースとなる 綿密な調査

2012年5月、現地調査は3名で行った。2名が現地にて寸法を検測し、1名が道路上より検測箇所を指示しながら数値を記録していった。まずは、施工延長を確認し不安定な箇所をピックアップしていった。立木のため、道路上からの目視がしづらい箇所も、斜面上にて確認し判断していった。

その結果、大規模な不安定岩塊をA、B、C、Dの4か所を確定した。4か所それぞれ亀裂寸法を検測し、DKボンド工法の施工数量を確認。また仮設足場の設置寸法も測った。こうして現地にて収集した数値を基に、施工数量と工事金額を算出しその結果を設計コンサルタント会社に提出した。

設計コンサルタント会社の担当者は「この結果をもって、発注者である安曇野市の担当と協議してきます。現

地条件としてほかに有効な手段がない事を先方に説明してご理解いただければ、承認されるでしょう。」との事だった。

現地の状況からすると、ロックネット工法による落石予防対策が施される場面において、その中の大規模な落石に対応する方法は一般的にはきわめて難しく、他工法では、岩盤斜面そのものを除去するしかない。しかし周辺の地形を考慮すると、岩盤全体を除去する事でより周囲に危険がおよび、かえって崩落危険箇所がひろがる恐れもある。そのため、DKボンド工法によって接着安定化する事が有効な手段であり、もっとも現地条件に適しているのだ。設計コンサルタント会社の担当者もその事を十分に理解したうえで発注者と協議いただいた。

協議の結果は承認され、対策工事として改めて発注。入札の結果、地元の建設会社が落札され、当社はその下請としてDKボンド工法の施工を請け負うこととなった。工事の発注は、調査してから4か月後の2012年9月頃で、現地では紅葉も進みすっかり秋めいた季節となっていた。

現場であるこの林道は標高にして約800mあり、例年12月～翌年4月までの期間は冬季閉鎖となる。積雪量も1m以上は確実に予想される場所の

ため、地元建設会社の担当者によれば、施工できる期間は長くても12月末までだとの事。速やかな工事着手と施工の効率化が求められた。

### 予期せぬトラブル発生も、施工の 効率化と早めの対応でクリア

工事契約完了後の2012年10月より工事は着手された。

通常、施工箇所が点在している場合、その施工は1箇所か2箇所ずつ施工し完了後に次の施工箇所へと仮設の設置替えをしていくのだが、施工期間に制限のある今回は4か所を同時施工することで、工期短縮につながると判断。そのために、当社はまず仮設足場をすべての施工箇所に設置した。

足場工の設置を終えると、足場上への資材小運搬施設として簡易索道を設置した。道路より足場の上下に資材が行き来できるように施工箇所の起終点側の2箇所に設置した。

その次に行うのは「清掃並びに水洗い工」である。施工範囲にある草木や土砂、苔を除去しボンドを充填するうえで支障となる障害物を取り除く。高圧洗浄機によって水洗いが施される際には不安定岩塊が動き出さないか、監視しながら作業を進めていった。

次に行う作業は「DKボンド目地工」である。亀裂の表面部分に所定の配合により作成されたDKボンド目地モ

## 本施工の 作業プロセス



1

### 現場調査

生い茂る立ち木のため、斜面上に登っての調査もした。



2

### 仮設足場組み立て

4箇所同時に足場を設置することで、作業の同時施行を可能にした。

ルタルを人力によって詰め込んでいく。15cm以上の亀裂幅の広い箇所においては、直径10cm～30cmの石片を積み上げながらその隙間にDKボンド目地モルタルを詰め込んでいく石積み併用方式により施工が進められた。

「DKボンド注入工」を行う。専用機械によって所定の配合で作成されたDKボンド注入モルタルを、DKボンド目地工の際に亀裂上部をあらかじめ一部開口しておいた注入孔からポンプによって送られたDKボンド注入モルタルを注入し、亀裂の奥に充填していく。これによって亀裂部が接着一体化されるのだ。実はこのDKボンド注入工の施工時に予期せぬトラブルが発生した。Dブロックを施工していた際に、施工箇所より2m下側にある立木から左右に伸びた亀裂の隙間からDKボンド注入モルタルが漏れ出

したのである。幸いにもその発見が早かったため、ただちに作業を中断し、漏れ出した亀裂にはDKボンド目地モルタルにて目地詰め作業が施された。

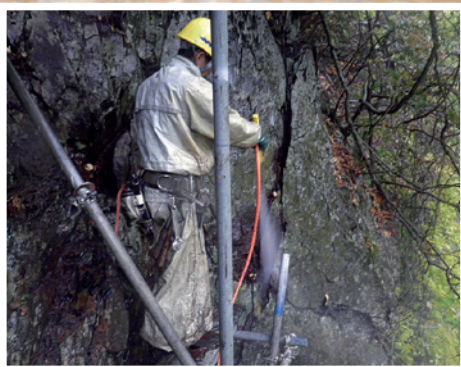
岩盤面中腹における施工においてこういったケースは決して珍しくない。亀裂の奥ではどこまで亀裂が伸びており何処につながるのかは、時として予想できない状態の場合がよくあるのだ。そのため、DKボンド注入工の施工時には、施工箇所はもちろんその周辺にも常に気を配り作業していかなければならないため、気が抜けないのである。

現場では、この状況を発注者にただちに報告し、施工予定範囲の拡大を承認いただいた。応急的に目地詰めを施した箇所とその周辺を改めて清掃並びに水洗い工、DKボンド目地工を施し、中2日あけて再びDKボン

ド注入工を行った。この結果、DKボンド注入モルタルは亀裂の奥に充填され、その後の工事は順調に進める事ができた。

気温もかなり下がり冬の到来が間近となった2012年11月、施工は完了した。「早急な工事着手と施工の効率化により積雪前に工事が完了しました。これで来年の道路一般開放時には安全に登山客を迎える事ができそうです。」と安曇野市の担当者からねぎらいの言葉をいただいた。その後、ポケット式ロックネット工を施工し2013年5月の一般開放には、再び登山客が安全に訪れる事ができる林道となった。

今回は、積雪前というタイムリミットがあり、他工法との併用を前提としたなかで、最も危険な箇所を部分的に施工した事例を紹介した。



**3 清掃並びに水洗い工**  
高圧洗浄機によって、施工面の苔や土砂を取り除くだけでなく、不安定岩塊を確認していく。



**4 DKボンド目地工**  
亀裂の表面部分にDKボンドモルタルを詰め込む。



**5 DKボンド注入工**  
事前に、開けていた注入孔から、亀裂の奥に充填していく。

かわけん

インタビュー

# 「設計者の声」を聞く」 NO.4

プロジェクト  
DK

## ～ Design Engineer Voice ～

設計箇所：埼玉県飯能市虎秀地内（タガテ）

発注者：埼玉県川越農林振興センター



### 「かわけんインタビュー・設計者の声を聞く」

かわけん営業マンの小林が、当社のDKボンド工法を利用し、担当して下さった設計者さまに伺った、施行当時のエピソードや苦勞なされたこと、DKボンド工法の効果の実感、今後の可能性などの話をお伝えするコーナーです。

#### Q1 お問い合わせいただいたきっかけは？

当社は、もともと地質が専門なのですが、埼玉県内の農林関係、土木整備事務所の案件などなんでもやります。防災工事の設計は、そもそも少ないのですが、あれば対応しています。

以前、埼玉県内で防災設計を行った時の発注者の担当から、川中島建設さんを紹介されて連絡したのが最初でした。その時は、山中にある宿泊施設の下で落石の対策として調査を

お願いしたんですよね。その時も面白い工法だと思っていた。

それからかなり経って、今回のタガテを担当することとなり、久しぶりに連絡させていただきました（笑）。

#### Q2 どうしてDKボンド工法にしようと考えましたか？

今回の現場は、落石を抑えなければならいだけでなく、更に景観性を考慮しなければいけなかったことが一番の理由ですね。出来上がりは、当初よりは多少変わっていますが、人造

構造物のデザインのひとつとして見れば面白いんですよね。

工法のマニュアルを参考にさせていただきながら設計していくので、内容についてはわかりましたし、かわけんさんの実績は30年近くあるので、信用もできました。

#### Q3 DKボンド工法の効果はどうでしたか？

表面的に亀裂が非常に多くあり、表面から岩が剥がれて落ちてくる状況に、どこまで接着できるのかという面で、DKボンド工法は細かい亀裂にもボンドモルタルを詰めていけば剥離を防げますからかなり効果はあったと思います。DKボンド工法はその場で固定できる点が大きな特徴ですね。だから落石エネルギーの大きなものにも対応が出来ますよね。それはネット工法では無理ですからね。

やはり、景勝地にワイヤーが張ってあったりすると、美観を損ねますし、不自然ですが、その点、DKボンド工法は岩を裸で残せるので景観面でも良いと思います。

### 👉 今回、インタビューをさせていただいたのは…



株式会社ランド佐藤技術士事務所

代表取締役

佐藤 静信 様



#### Q4 今後のDKボンド工法に 期待することはありますか？

今回の現場は、亀裂の奥行きが比較  
的確認できる程の深さに留まっていた  
ので注入するボリュームも1㎡当たり  
に換算しても、さほど多くはなかった  
ですが、たとえば岩質がチャートだっ  
た場合には亀裂が広くて奥行きも非常  
に深いので、注入がいくらでも入るん

です。その時に、どこまで入れなけれ  
ばならないのか。もう少し合理的に接  
着したい部分だけ注入して、その更  
に奥までは入れない工夫ができるとい  
いですね。

亀裂が大きい場合、ボリュームが  
大きすぎるとどこまでも入ってしま  
い、実際に施工したら、事前に出した  
数量の何倍にも膨れ上がるのではと

心配になりました。その辺りがもう少し  
事前に説明できる手段があればいい  
かなと思いますね。

今後に期待をこめた希望として、時  
間がたてば周囲と馴染むとは思いますが、  
欲を言えば、完成時にモルタルの  
白さが若干目立つのももう少し抑える  
ことができると良いですね。



# 北信濃 うまいもの自慢

## ～千曲川・つけば料理～ 編

### ～千曲川旅情を感じながらいただく、天然の味～

千曲川の春から夏の風物詩「つけば漁」をご存知ですか？

つけば漁とは、江戸時代から続いている伝統的な漁法で、ハヤ（ウグイ）の産卵の習性を利用しています。活きのいいハヤを入れた種箱を川に沈め、その匂いで下流からハヤをおびき寄せます。そして、産卵しやすくつくられた人工の産卵場所（産卵床）に集まったハヤを捕まえるのです。

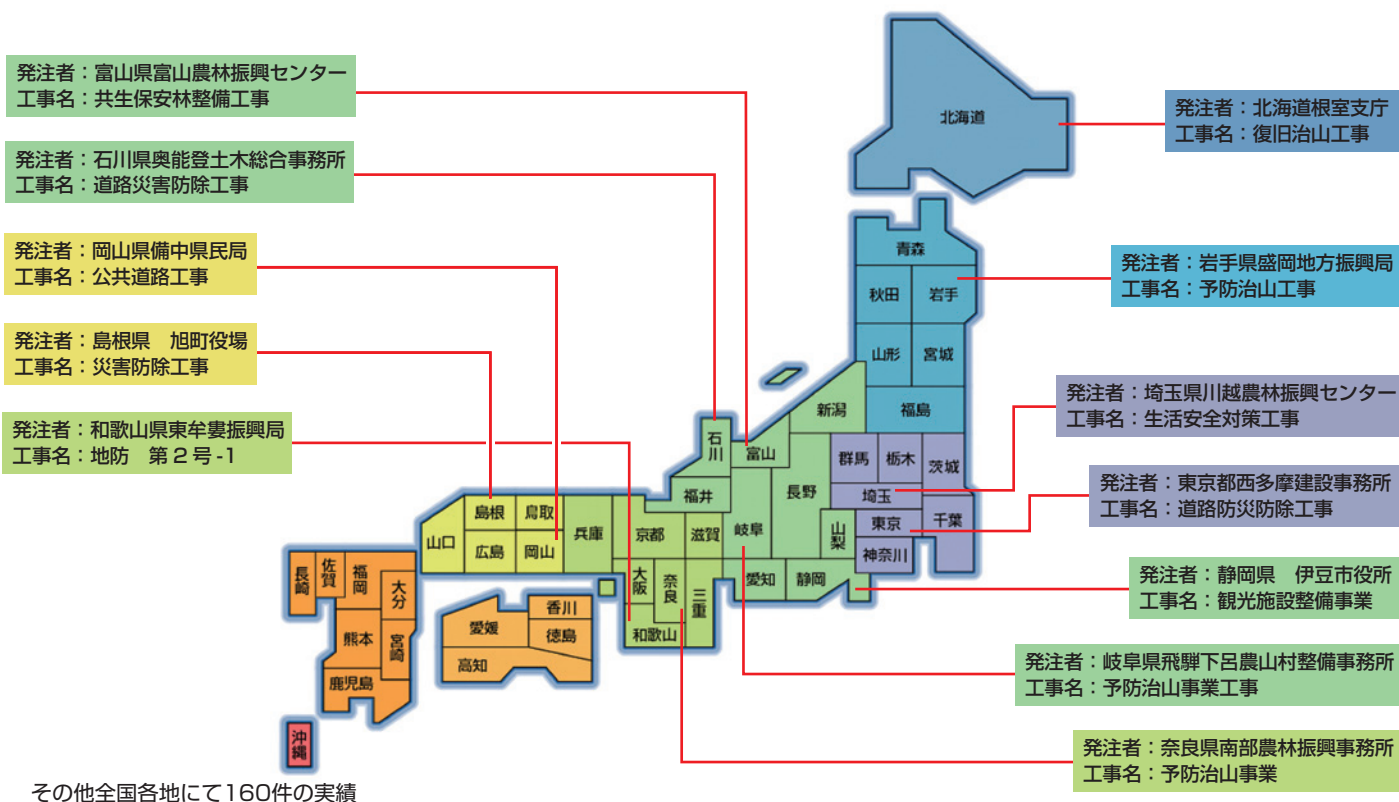
春から初夏にかけて、千曲川の河原に「つけば小屋」があちこち建てられ、とれたてのウグイをその場で、フライ、天ぷら、空揚げ、塩焼きなどにして食べさせる「つけば料理」が食べられます。ウグイは産卵期になると餌を食べないために、内蔵はきれいで、川魚特有の生臭さは無く、淡白な味が楽しめるのが特徴です。夏に入り鮎漁が解禁されると、鮎の塩焼きや、お刺身も味わうことができます。



季節限定営業のため、「つけば小屋」は簡易な作りだが、味は最高！

「つけば小屋」から、川のせせらぎや、遠くに見える山々の風景、千曲川の旅情にひたりながら、いただく川魚料理は格別ですよ。

## DKボンド工法主要工事実績



## ↓ DKボンド工法のお問い合わせ・ご相談は ↓

川中島建設株式会社 本社 長野市篠ノ井布施高田955番地3

☎0120-22-1341 (平日8:00～17:00)

web <http://www.kawanakajima.co.jp> (お問い合わ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。