

# KAWAKEN Newsletter

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

2012.12

Vol.

16

## 巨岩の落下を食い止める ～DKボンド工法の新たなる挑戦～



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

# 信州！ りんご三兄弟

信州は今、りんご収穫の真っ盛りのシーズンを迎えました。りんごの品種は数多くありますが、目下、売り出し中の“りんご三兄弟”をご存知ですか？

“りんご三兄弟”とは、長野県生まれのオリジナル品種、シナノスイート、シナノゴールド・秋映（あきばえ）の三種のことなんです。

「ふじ」と「つがる」を交配させたシナノスイートは、果汁がたっぷり、酸味が少なくスッキリとした甘さが特徴です。「ゴールデンデリシャス」と「千秋」を交配させ

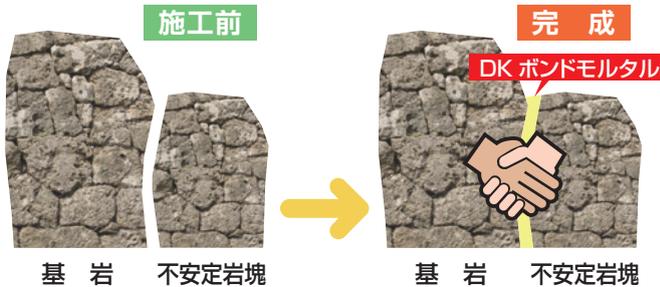
たシナノゴールドは、ほどよい甘みと酸味が微妙にマッチした美味しさは、食後のデザートに最適です。「千秋」と「つがる」を交配させた秋映（あきばえ）は、コクのある濃厚な美味しさで甘味が強く、酸味とのバランスに優れています。きれいな果色とそのネーミングは、信州の秋のイメージそのもの。どれも果汁が多く歯触りもよくて、甘味と酸味のバランスがとれた品種です。

晩秋の信濃へお越しの際には、ぜひ「りんご三兄弟」の味比べをしてみたいはいかがでしょうか？



## 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

## 1 準備工

親綱設置現場調査  
(起工測量)



## 2 仮設工

簡易索道設置、モノレール設置  
仮設足場工設置など



## 3 清掃並びに 水洗い工

土砂・苔等除去高圧水洗浄(エアークリーン)  
風化層除去清掃



## 4 DKボンド目地工 (亀裂部)

亀裂表面の接着作業、幅の広い亀裂には石片を用いる



## 4' DKボンド目地工 (オーバーハング部)

オーバーハング箇所の目地作業(石積工・根固め工)は  
石片を用い、モルタルと交互に積み上げる



## 5 DKボンド 注入工

亀裂内部の接着作業(注入機械使用)



目地施工時に設けた注入孔より注入用モルタルを自然落下で流し込む



注入機械は道路わきや作業構台上に設置。注入量の管理は流量計により行う

片付け 出来形検測  
注入機械撤去  
仮設解体

# 沢水が流れる 岩盤斜面への 緊急措置にDKボンド工法を

## ワイヤー掛工だけで、巨岩を 食い止めることはできるのか？

長野県の真ん中に位置する中信地区の一角にあたる長野県東筑摩郡生坂村は、長野市から松本、塩尻、そして木曾方面へと県内を縦断する交通の要衝である国道19号線が通っている。

その国道19号から東筑摩郡麻績村に向かう県道大町麻績インター線沿いには、急峻な岩盤斜面が道路延長にして200mに渡って続く箇所があり、これまでも大

小ささまざまな規模の落石が発生する危険箇所として、長年にわたり予防対策工事を施してきた重要対策箇所である。

その県道沿いの、沢水が流れる谷間地形の岩盤斜面では、上部よりの落石が中腹の谷間に不安定な状態で挟まれている箇所があり、見るからに、いつ崩落が発生しても不思議ではないほどの状況が生じた。もし、崩落すれば、道路に影響を及ぼす危険性は極めて高いことは明らかだった

ため、道路を管理する長野県松本建設事務所が、早急な対処策を行うことを決定し、地元業者に緊急の対策工事を依頼した。

まずは、応急措置として巨岩をアンカーとワイヤーで固定するワイヤー掛工を施した。

しかし、この巨岩が、ひとたび動き出した際には、ワイヤーだけでは抑えきることが困難なほどの大きさであり、更なる落石予防措置が必要と判断された。

そのため、松本建設事務所は、

応急措置を施した地元業者に引き続き対応を要請した。

その時、地元業者の担当者から当社に連絡があり、現地での今までの概要と対応に苦慮している現状を説明していただいた。

そもそも生坂村では、以前よりDKボンド工法による落石予防工事が行われていた実績があり、その際のお取引先であったその地元業者からの連絡であった。

状況を伺い推察した結果、当社のDKボンド工法がもっとも適しているケースであると考えその旨を伝え、どちらにしても現地の状況を実際に視察するため、後日、あらためて現地にて打ち合わ

せの場を設けていただく事となった。

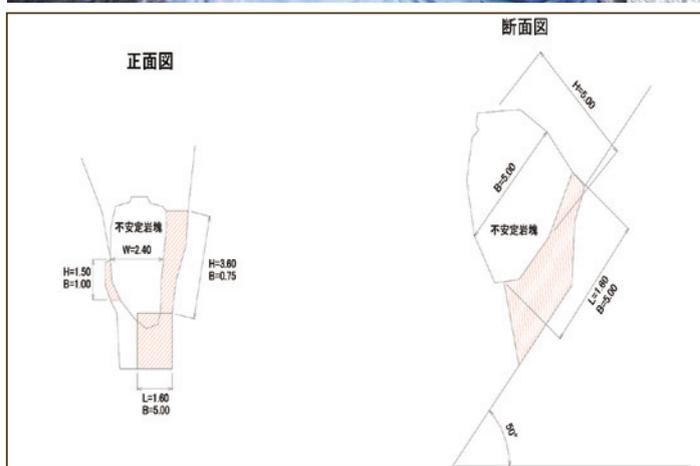
### DKボンド工法の 新たなる対処事例

当社にご連絡をいただいた地元業者の方は、すでにDKボンド工法について理解されており、更に、本現場の近隣にて過去に実績を重ねていたこと、岩質もDKボンド工法に適していたことから、DKボンド工法による対応は十分に可能なのではないかと、内心では推測していたのだが、日を改めて現地にて確認すると、いくつもの難題があることがわかってきた。

現場は道路幅員約5mの道路脇にある岩斜面で、雨水や雪解

け水が流れる沢筋がある深い谷地形である。その谷は幅が約4m程度で両脇には岩盤面が約70°の急峻にそり立っている。さらに奥の山側には岩盤面が下側にえぐれた（オーバーハングした）状況であり、そこから岩が一部崩壊し落石したものが対策箇所である可能性が高いようだった。

道路より高低差約30m付近の谷間に、高さ約5m幅4.5m奥行約3m程度の巨岩が挟まれた状態であり、ワイヤーを道路から山側に向かって延ばし、横方向に5本その巨岩を抑えるように、両脇の岩盤斜面にアンカーで固定されていた。



地元業者の担当者は「とりあえずの応急措置としてワイヤー掛工を施したが、岩のサイズが大きすぎるために、これだけでは十分な対処といえません。そこでDKボンド工法をさらに行いたいと思っていますので、協力いただけませんか」との依頼であった。

巨岩は、下側が沢より1メートル程浮いた状態で挟まれており、その下側空隙部と巨岩の両脇岩盤面に接している部分をDKボンドモルタルによって充填及び接着して全体の安定を図ることが可能なのだが、それには問題もあった。沢には、常時、若干の水が流れ落ちており、その水を堰き止めることは不可能なのだ。そのために、どこかに水の通り道を確認したうえでDKボンド工法を行わなければならないことがわかった。

又、地元業者の担当者からは「ワイヤー掛工による効果を考慮

して、不安定岩の下部を全面的に行うのではなく、必要最小限の接着効果が確保できれば良いです。そのうえで、水の通り道を確認していただきたい。」との要望が出された。これはかなり難しい要求だった。

必要最小限とはどこまでなのだろうか？ 下部全面の接着ではない状態で接着による効果は満たされるのか？

非常に難しい案件で、これまでにないDKボンド工法の新たな対処事例となった。

難しいケースと言っても、不安定岩がふたたび道路に向かって落ちてきては、大事故、大災害となってしまうことは明らかだった。まずは現状を把握して、どういった対処法が出来るのか検討する事とした。

現状の岩寸法を検測し、その下の沢面を接着対象となる基岩としてその角度を測りだした。そ

の情報を基に、現状をモデル化し、そのうえで、接着効果の安定計算を行い施工効果の确实性を検討した。

岩寸法は高さ5.0m、幅2.4m、奥行5.0mでボリュームが60.0m<sup>3</sup>、重さは1530KN(153t)である。その内ロープ掛工で対応している重さは270KN(27t)であるため残りの1260KN(126t)分をDKボンド工法で安定化させればよい。不安定岩に施す接着面積すなわちDKボンドモルタルが充填するその範囲を不安定岩上で測定し、所定の計算により安定度の判定を行った。

巨岩を安定させるためには、その下面について現状の2/3が接着できていれば計算上ではOKとなった。よって1/3はあえて開口部とし、さらに沢の水道として残しておく事とした。検討の結果、不安定岩の両脇はそのまま計画通りの寸法で行うことを地元業者

## 本施工の作業プロセス



1

### 現地調査

巨大な岩の面積を測ることから調査はスタート。岩寸法は高さ5.0m、幅2.4m、奥行5.0mだった。



2

### 仮設工

冬季の工事のために、雪が残る中での作業となった。

に報告。

その内容は、松本建設事務所へ提出され、協議の末に施工する事が決まった。

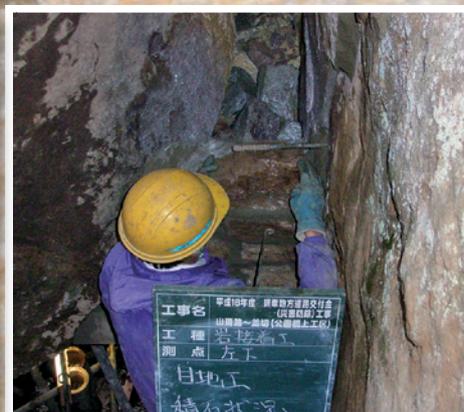
これまでに例のない開口部を一部残した形での施工が行われた。今回は、不安定岩をロープ掛工との併用により岩の対応できる重さをそれぞれに振り分けて施工を行った。

寒冷地である信州の冬季の施工となったために、シート及び練炭による養生をほどこしながらの、厳しい施工だったが、なんとか無事に工事を終えることができ、斜面の安定は、保たれている。

地元業者の担当者は「この地域一帯はこの様な岩盤斜面がまだ多く残されています。また落石予防工の必要な場合には、引き続きご協力願います。」と仰っていただき、まだまだ我々の出番はあるのだと、気持ちが引き締まる思いであった。



**3 水洗い工**  
亀裂面の土砂や苔などを高圧水洗浄中。



**4 目地工**  
DKボンドモルタルが劣化しないように、注意深く目地詰め作業が進められた。



**5 注入工**  
注入用モルタルを流し込む。

KAWAKEN営業マン 小林くんの

**北 信 濃**

# うまいもの自慢

今回からスタートする「北信濃うまいもの自慢」

全国をあちこち飛び回る私のパワーの源は、なんといっても「食」。信州には、自慢できる美味しいものがいっぱいあるので、いつでも元気いっぱいです。そこで、私小林が、川中島建設のある北信濃周辺の「うまいもの」を、皆さんに紹介していきます。



**小林 大二**

**プロフィール**

入社18年目の営業部主任。北は北海道から南は沖縄まで、工事の受注営業のため、日本中を飛び回っています。

趣味：日本史好き・大河ドラマ好きなので寺社や史跡めぐりをするドライブ

## 600年の歴史を持つ「栗の郷」

栗の名産地「小布施」をご存知ですか？

長野盆地の北部に位置する人口1万人ほどの町です。かの天才浮世絵師「葛飾北斎」が、逗留していたことでも有名な町です。

小布施で栗が栽培され始めたのは室町時代。およそ600年の歴史があります。丹波の豪族・荻野常倫が栗の苗木を持ってきたことが始まりという説と、弘法大師が小布施に立ち寄った際、栗を三粒蒔いて増やしたという説があるとか。

気候と土地が栗の栽培にたいへん適しており、上質の栗ができることから、江戸時代には、幕府へ献上品として納められていました。当時は、将軍家の献上がすむまでは、自分の庭の栗さえ拾えなかったそうですよ。

## 新栗の美味しさは、別格

現在も栗の栽培は盛んに行われていて、町内のあちこちに栗林があります。また、名産の栗をさまざまな形で味わえるお店も数多く、栗おこわ・栗鹿の子・栗羊羹、栗落雁といった和菓子から、モンブランや栗シュークリームなどの洋菓子を扱う店もあります。

新栗の季節には、町内にある数々の老舗栗菓子屋さんが、その腕を競うように、季節限定、数量限定の栗菓子を登場させます。

現代は、季節に関係なく、どこにいてもお取り寄せ

## ～小布施の栗～ 編



栗は「ブナ科クリ属」の木。美味しい栗の見分け方は「皮にツヤがあり、底の部分がややしっとりした感じのもの」を選ぶことだとか。

で、食べたいものが手に入る時代。だからこそ、この季節に小布施に来なければ、味わうことができない貴重な新栗を使った栗菓子は絶品ですよ。栗の味を活かし、繊細な仕上がりは大変人気で、地元でも予約をしないとなかなか手に入らないほど。

ぜひ、一度風情ある町並みが人気の「小布施」で、栗を味わってみては？

【小布施へのアクセス】 ○電車/長野電鉄、小布施下車徒歩7分 ○車/上越道・信州中野インター約10分

↓ 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955-3

☎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)