

# KAWAKEN Newsletter

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

Vol.  
**29**

御岳山に続く県道を  
落石災害から守るために



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●●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…

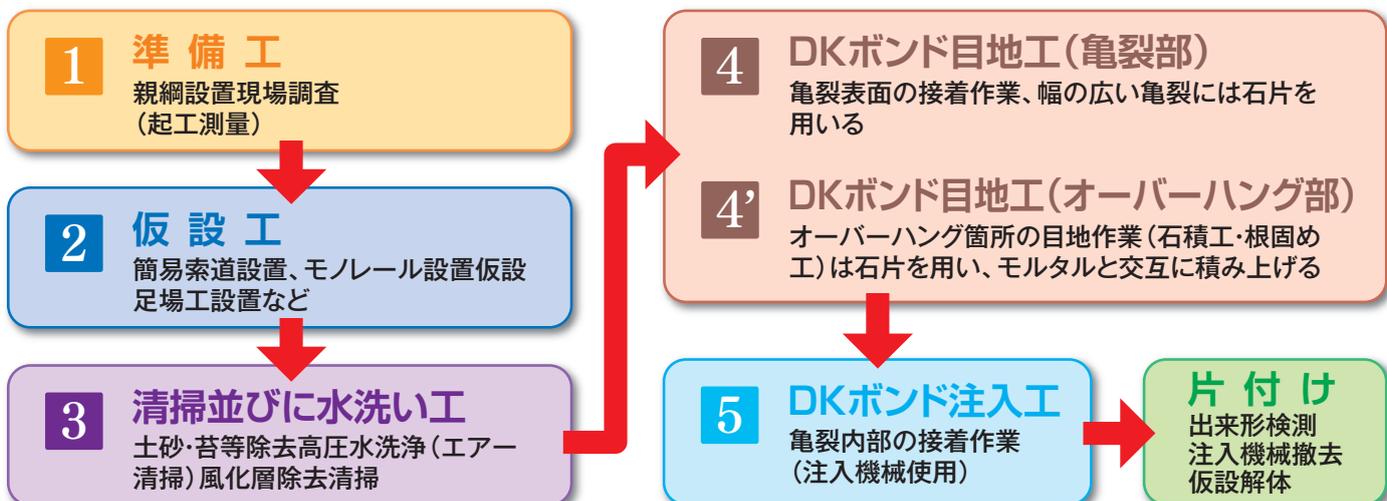
- 工事への着手が即座に可能
- 目地工により初期の安定化が図れる
- 材令7日で所定の接着強度が期待できる

#### 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



# 綿密な準備と熟練技により 予定より早い工事完了を実現



## 落石災害で閉ざされた御岳山 に向かう県道

長野県の南に位置する木曾谷の三岳村は、木曾のシンボルである御嶽山の玄関口として知られている。四方を山に囲まれたこの山深い谷合いの集落が今回の施工レポートの舞台である。

木曾町から名古屋へ続く国道19号から、王滝川沿いに走る集落の県道沿いで、2009年4月、大規模な落石災害が発生した。落下した岩石が道路にひろがり、県道は激しく損傷した。幸いにもけが人はおらずに済んだものの、一時通行止めの事態と

なった。

応急対策として、地元建設会社が岩石を道路脇に寄せ集め、1トン土のうで仮設の防護施設を設置した。そのおかげですぐに片側通行ではあるが、一般車両の通行は可能となった。しかし、落石源の崩落防止対策は、急務であることに違いなかった。

そこで、管理元である長野県木曾地方事務所では、直ちに対策法についての建設コンサルタント会社に設計調査を委託し検討を進めた。両者の検討が進むなかで、「DKボンド工法が適しているのではないか」といった話しが浮上し、建設コンサルタント会社

より問い合わせの電話をいただいた。

地方事務所と建設コンサルタントの担当者ともにDKボンド工法による設計経験のある方々であり、当社についても既に認知していただいていたのだ。

我々は、ただちにDKボンド工法による対応が可能かを見極めるため、現地視察する事とし三岳地区に向かった。

現地は県道から、川沿いの側道に入る入り口付近だった。道路より高さ4m上部の山側には、かつての森林鉄道の線路敷きと思われる平地があり、道路にそって人が歩けるようになっていた。

落石の発生場所には道路上に1トンの土のうが延長およそ20mにわたって置かれており、山側には、直径1m以上の岩石が無数に確認できた。道路より4m上部の線路式跡地にも、落石とみられる直径50cmから1m程度の岩石がいくつかあり、その上部斜面はいわゆる沢地形となっている。斜面道路より、およそ20m上部には、コンクリートで作成された崩落防止のための山留め構造物があり、沢地形に沿って崩落してくる土砂や岩石を堰き止めるための措置は施してあった。

その山留め構造物を挟んで斜面の下側と上側に、それぞれ岩盤がむき出しとなっていた。どちらも深い亀裂が入り組んでいる状態で、見た目にも不安定な事は一目瞭然であった。建設コンサルタント会社の担当者によると「この構造物上部に見える岩塊の一部が、崩落し道路まで落下したようです。その落石が構造物下側斜面に向かって落ちてきた事により下側の岩盤斜面にも影響がおよび、一部岩塊が崩落し危険な状態となったようです。この2箇所をDKボンドによって崩落防止対策ができないでしょうか？」との現状説明と依頼があった。

斜面を登り不安定岩を更に間近で確認すると、岩質は花崗岩で硬い性質だった。岩塊には縦横にのびた

亀裂はどれも奥行が深く、岩塊の一部が完全に浮いた状態で、不自然に斜面に残された岩石もあり、さらなる崩落がいつ起きても不思議ではなかった。現地視察の結果、岩質は硬く、岩盤部が一部完全に露出しており亀裂も比較的わかりやすく入っている事、更に基となる安定した基岩があった事などから、DKボンド工法による崩壊対策が最適であることがわかった。その旨を建設コンサルタント会社の担当者へ説明し、了承いただいたうえで改めて現地調査を行うこととなった。

### 綿密な現地調査が、スムーズな施工のためには不可欠

日を改めて、現地調査は2名によって行われた。まず施工範囲を確定するために施工面積を計測する。施工箇所の変化点から三角形に分割し、それぞれ三辺を計測、ヘロンの公式により算定した。次には、DKボンドによる接着を施すための亀裂寸法を計測した。不安定な岩塊と安定した基岩を見極め、どの部分を接着すると効果的かを判断したうえで必要箇所を確定し、その亀裂寸法を計測していくのだ。さらには、施工するうえで必要な仮設計画を行った。現地には仮設足場を設ける事とし、上部岩塊付近には仮設台場施設を設ける

事とした。資機材の運搬施設はモノレールを設置する事とし、それぞれの設置寸法を計測した。

こうして計測したデータをもとに、DKボンド工法による必要数量を算定。施工金額の結果を資料にまとめ、建設コンサルタント会社に提出した。

担当者からは、「資料を木曾地方事務所に報告し、工事発注の準備を進めていただきます。予算確定と工事発注までにはおそらく、半年程は掛かるでしょう。」と伝えられた。この時点で季節は秋の終わりを感ずる10月も下旬だった。

### 丁寧な施工とスピードアップの両立を目指して

年が明けて3月。予定より2ヶ月も早く工事が発注となった。入札の結果、地元の建設会社が工事を受注し、当社はその下請として施工を受け持つこととなった。実際の工事は、仮設モノレールの設置完了を待ち、気温も暖かくなりだした5月上旬から始まった。

まず初めに「仮設足場組立と仮設台場施設の組立」が行われた。不安定な斜面上での作業のために、足元を事前に点検し安全帯を適切に装着したうえで作業が進められた。

次は「清掃並びに水洗い工」であ

## 本施工の作業プロセス



### 1

#### 調査

不安定な斜面で、足場に気をつけながらの計測作業。



### 2

#### 仮設組立

全行程を安全に行うために、仮設組立は慎重に行う。

る。亀裂部分に堆積した土砂を取り除き、亀裂から伸びる草木や苔を除去した後に高圧洗浄機によって水洗いしてゆく。接着する面の不純物を取り除き、接着効果を確実にするためにはとても重要な工程のため、作業は入念に行われた。

続いて「DKボンド目地工」である。亀裂の表面部分にDKボンド目地モルタルを人力で詰め込む作業である。亀裂幅が15cm以上となる箇所には、直径10cm～30cm程度の石片を用いて、石積みを併用してDKボンド目地モルタルを詰めていく「石積み工」も行った。特に、上部岩塊はその下側が大きくえぐれた（オーバーハング）

状態となっていたため、根固め効果としてオーバーハング部分に石積み工によるDKボンドモルタル充填を施していった。この石積み工による施工は亀裂幅が広い箇所においてDKボンドモルタルの過度な使用を抑制する意味と、施工スピードの向上を目的としている。当然ながら、人力の作業のため、熟練した技術を持つ専門の技術者によって行われる。確実な接着効果と強度、更に仕上がり後の景観性を求められる高度な作業なのだ。

次に行われる作業は「DKボンド注入工」である。道路脇に注入機械を設置し、現地にあらかじめ設けられた注入孔からDKボンド注入モルタル

を、亀裂の奥側に浸透充填していく作業である。要所に設けられた確認孔からDKボンド注入モルタルが吹き出す事を確認しながら充填の進み具合を確かめるのだ。最後にDKボンド注入モルタルが充填した事を確認して完了となる。各注入量は、注入機械から送る際にモルタル流量計によってその量がカウントされリアルタイムに監視している。

無事に完了となったのは真夏の8月だった。その後、木曾地方事務所による検査後、引き渡しが行われ、道路は完全に開通した。

今回は、落石災害の崩落対策として対応した事例を紹介した。



**3** 水洗い工  
接着効果を高めるために、高圧洗浄機で水洗い洗浄する。



**4** DKボンド目地工  
熟練技術者の手で丁寧に石片を積み上げる。



**5** DKボンド注入工  
注入量の管理は、流量計によってカウントされている。

ご存知ですか？

あの観光名所でも、DKボンド工法が採用されています。

長野県飯田市上村

## しらびそ高原

日本各地にある観光名所や絶景スポットにおいて、その景観面、環境面への配慮から選ばれているDKボンド工法。今回は、長野県の南の外れに位置する南アルプス連峰を一望できるスポット「しらびそ高原」を紹介します。

### 人気の自転車レースが開催できない！

長野県の最南端「しらびそ高原」に向かう道路は、景観の美しいツーリングコースとして人気があり、毎年人気の自転車レース「しらびそ高原ヒルクライム」が開催されています。しかし2007年4月、雪解けによる雪崩が発生し、岩塊の崩落。直径7m程の岩塊をはじめ多くの岩石が道路一面を覆ってしまいました。道路は通行不能な状態のため、やむなくその年の「しらびそ高原ヒルクライム」のコースは変更となってしまったのです。

長野県下伊那建設事務所の依頼により、当社ではDKボンド工法による施工を担当しました。現地は、道幅5mの普通車のすれ違いさえ厳しい狭さに加え、崩落後の大きくえぐれた岩盤斜面がむき出しのまま、再びの崩落の危険性が高い状態でした。



### 悪条件の中、大会1週間前に工事完成

想定される施工期間は、およそ4ヶ月。2007年の11月から工事はスタートし、二次災害を防ぐために、大きな亀裂へのモルタル目地工を優先的に進め全体の6割程度作業を進めた所で、越冬のために機材をいっ



たん引き上げました。しかし、例年にない大雪で3月中旬まで工事ができないという想定外の事態に。当社では資材と人員を揃え、3月下旬からモルタル注入工事を再開。低温など悪条件にも細心の注意を測りながら、効率よく作業を進め、なんとか4月下旬には本体工事が完了したのです。なんと！大会1週間前に、無事に引き渡しでした。地元関係者はもちろん、大会に参加するツーリストからも喜びの声があがりました。再び、雄大な自然を眺めながら走る絶景ロードを復活させることができたのです。



## かわけん・おすすめの名所スポット

### 長野県遠山郷

# しらびそ高原

しらびそ高原は、アルプス展望台と呼ばれている山岳景勝地です。高原の目の前には、荒川前岳、大沢岳、兎岳、聖岳、光岳など3000m級の南アルプスの山々が連なり、遠く中央アルプスや北アルプスまで望むことができます。

しらびそ高原にいたる林道は、南アルプスエコーラインと呼ばれており、南アルプスを眺望できる山岳ドライブコースとして人気です。バイクのツーリングスポットとしても有名で多くのライダーも訪れています。また、毎年6月には上村役場前からしらびそ高原までを走る自転車レース「しらびそ高原ヒルクライム」が開催されています。高低差が日本一厳しく体力的にもきついレースのため、注目の大会となっています。

エコーラインの駐車場に車を止め、御池山ハ



イキング道を歩くトレッキングも人気です。途中、御池山の名前の由来となった御池や雨乞の神様として崇められている池大明神の祠も訪れてみてください。

大自然を身近に感じながら、多彩な楽しみ方ができる「しらびそ高原」は登山、散策の拠点としてもおすすめのスポットです。



#### ■インフォメーション&アクセス

ハイランドしらびそ：050-3583-2302（営業期間4月中旬～11月中旬（以降、翌4月まで冬季休業）

冬季休業中の連絡先：株式会社上村振興公社TEL.0260-36-1002

●マイカー：中央道飯田ICから車で約75分/松川ICから車で約90分

●バス：JR飯田駅から信南交通遠山郷線程野バス停まで約1時間、バス下車後タクシーで約30分。

# 北信濃 うまいもの自慢

～飯山・野沢温泉村「いもなます」～編

## ～シャキシャキが美味しい♪ これがジャガイモ!?～

飯山市、野沢温泉地区を中心に作られているジャガイモを使った料理「いもなます」を紹介します。いもなますとは、江戸時代から冠婚葬祭などのハレの料理として作り伝えられている料理です。今では、家庭料理の定番ですが、ジャガイモのデンプンをわざわざ取り除いて、手間暇かけて作る贅沢な料理だったのでしょ。

作り方を簡単にご紹介しましょう。まずは、できる限りジャガイモを細めの千切りにし水でさらします。このとき、同じ大きさのジャガイモを選ぶと、千切りにした際に長さが揃い、美しく仕上がります。少量のニンジンや紫イモ、黄色みの強いジャガイモを加えると彩りが鮮やかに。ただし、葬祭のときには、ジャガイモのみで作られます。調理する前に水をよく切ることもポイントです。

ジャガイモを少量の油で炒め、先に酢を入れ砂糖と塩で味を整えま



す。シャキシャキ感を楽しむためには、男爵いもを使うことと、酢をいれるタイミングが重要だとか……。ジャガイモは手に入りやすい野菜なので、ぜひ一度つくってみてはいかがでしょうか？

## DKボンド工法主要工事実績

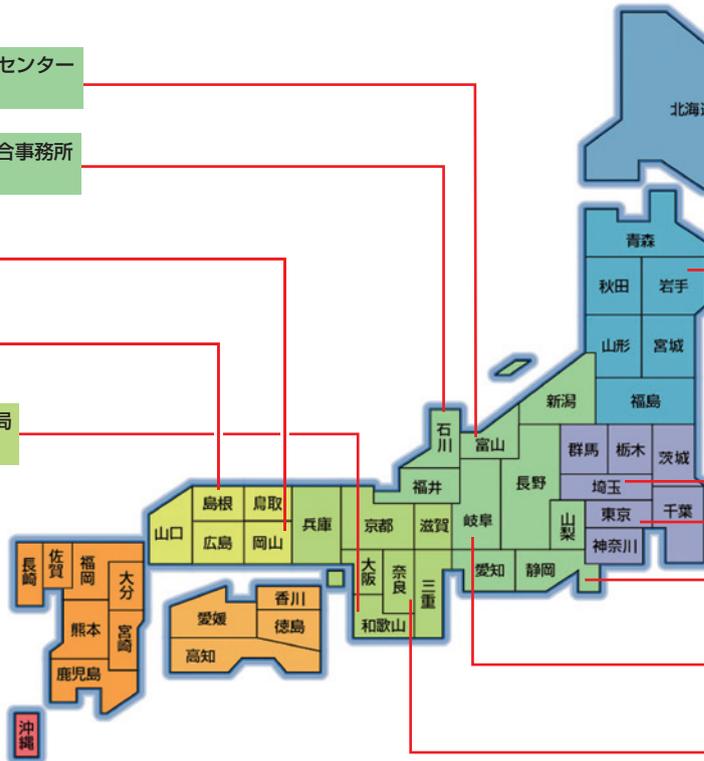
発注者：富山県富山農林振興センター  
工事名：共生保安林整備工事

発注者：石川県奥能登土木総合事務所  
工事名：道路災害防除工事

発注者：岡山県備中県民局  
工事名：公共道路工事

発注者：島根県 旭町役場  
工事名：災害防除工事

発注者：和歌山県東牟婁振興局  
工事名：地防 第2号-1



発注者：北海道根室支庁  
工事名：復旧治山工事

発注者：岩手県盛岡地方振興局  
工事名：予防治山工事

発注者：埼玉県川越農林振興センター  
工事名：生活安全対策工事

発注者：東京都西多摩建設事務所  
工事名：道路防災防除工事

発注者：静岡県 伊豆市役所  
工事名：観光施設整備事業

発注者：岐阜県飛騨下呂農山村整備事務所  
工事名：予防治山事業工事

発注者：奈良県南部農林振興事務所  
工事名：予防治山事業

その他全国各地にて160件の実績

## ↓ 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。