

vol.44

# KAWAKEN Newsletter

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

2,000m<sup>2</sup>に広がる  
巨岩群の崩落を止める!



# 落石に悩み、巨岩崩落の危険性に怯える 地域住民を救え



## 住民を不安に陥れる 県道上部からの落石

長野県一の大きさを誇る諏訪湖を有し、毎年8月15日には4万発の花火が湖上に打ち上げられ、全国から多数の観客であふれかえる長野県諏訪市。諏訪の守り神である諏訪大社で、数えて7年に1度催される「御柱祭」は日本三大奇祭のひとつとして知られている。

その諏訪市内の県道沿いで、

地域住民が落石に悩まされていた場所があった。立ち並ぶ木々の合間から見え隠れする岩盤斜面が道路の上部に残されており、日頃から小さな岩石が道路に落下し、通行車両に危険が迫る状況にあったのだ。上部斜面には独立した巨岩（直径3～8m程）が多く、ひとたび崩壊すれば巨岩群が一斉に動き出し、大災害に発展する可能性は十分に考えられた。

そんな状況に近隣住民は不安を感じ、管理者である長野県諏訪建設事務所に安全対策の実施を願い出していた。

これを受けて諏訪建設事務所では平成23年8月に落石対策の設計調査委託を発注し、県内の建設コンサルタント会社が請負うこととなった。

設計調査を進め、巨岩群が広がる地形を確認した設計担当者から、巨岩の崩落対策としてD

Kボンド工法が適しているのではないか、と問い合わせをいただいたのは同年10月であった。

早速、現地へ視察に出向くと、斜面上の広範囲（約2,000㎡）にわたり不安定な巨岩が無数にあることが確認できた。斜面一面に巨岩群が多く残る地形は、長い年月を経て強固な岩盤斜面の部分的な浸食が進み、それぞれが巨岩として独立したものと考えられる。放置しておけばさらに浸食が進んで落石につながると予想されるため、この浸食の進行を防ぐとともに、落石の危険性が高い巨岩群を抑制する崩落対策が必要となる。

## 規模や周辺環境を選ばない DKボンド工法の利点

巨岩の崩落防止対策として挙げられるのは、除去工、ロープネット工、ロックボルト工、DKボンド工法である。

除去工は崩落源を機械や薬品によって破碎し、岩そのものを取り除く工法である。崩落源がなくなるため、もっとも確実な



施工前の県道上部斜面。人の背丈の数倍もの巨岩が多数あり、小さな岩石の道路への落下もしばしばで、住民は不安を感じていた

方法であるが、本現場では一面に不安定な岩が広がるうえ、その規模も大きいため、近隣住宅や周辺道路、実際に作業する労働者の安全確保に難点がある。

また、ロープネット工、ロックボルト工は、ワイヤーやアンカーによって巨岩をその場に留める工法で、いずれも巨岩単体に対しては効果を発揮するが、広範囲に広がる巨岩群にはその特性上、不向きである。

一方、DKボンド工法は、不安定な巨岩群の空隙部にボンド

モルタルを充填し、全体を一体化させることが可能である。

そこで、DKボンド工法で巨岩群を接着一体化したうえで、その周辺部にある小規模な落石の対策には道路脇にロックネットを施すと概要が固まった。

現地調査を進め、平成23年11月には調査資料を提出したが、他の対策地が優先されたため、およそ2年半の歳月を経て平成26年3月ようやく工事発注となった。

「長年の不安だった山（岩盤斜面）の工事をようやく進めてもらえる。これで安心」という地元住民の喜びの言葉には重みがあった。

本工事は平成26年6月に完了し、無事に引き渡しとなっている。

我々の役割は、これからも地域の安全のためにある。



施工完了後。不安定な巨岩の空隙部をボンドモルタルで接着し、一体化させた



上部から見た施工完了後の斜面。広範囲に広がる巨岩群が安定したことがわかる





# 設計者の声を聞く

## “インタビューを終えて” 拡大版

### 番外編



はじめに

このコーナーでは、毎回、様々な設計者様にインタビューをさせていただいておりますが、DKボンド工法に対しての課題やアドバイスも頂戴しております。中でも特に多かったのが、「数量の特定が事前にできず、後に変更要素が大きい」という内容でした。そこで、今回は設計者インタビュー番外編として、これまでの施工実績から、様々な現場条件において当初見込み数量と実施工数量の差異がどの程度生じるのかを検証してみます。

### 【ケース1】

#### ◎斜面状態

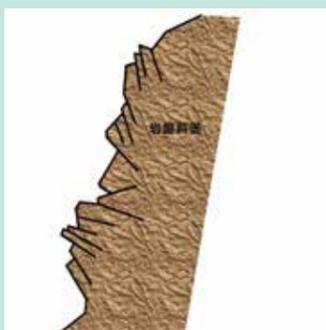
斜面勾配は60～90度の岩盤斜面。岩質は花崗岩による侵食の進行した亀裂が細かく入り組んでいる。中には奥行き深いものもあり、計測すると1～1.5mほど。表面には部分的に細かい岩石（直径10～30cm程度）が堆積した層があるが、作業員が手で取り除ける程度である。また、厚さ約30～50cmの堆積土砂が残る箇所もあり、その奥に亀裂がある可能性は大いにある。

#### 施工量

	当初施工量	実施工量	増減率
DKボンド目地工	2,000%	2,500%	125%
DKボンド注入工	5,000%	10,000%	200%

#### ◎考察

当初施工量に対し、目地量は若干増であったが、注入量は2倍に膨れあがった。清掃・水洗い時に堆積した岩石や土砂を取り除き、形状が大きく変化したことにより亀裂寸法も変動した。また、奥行きについては当初計測時以上に深い箇所があり、岩盤部奥に調査しきれなかった空隙が広がっていたために数量が大幅に増加した。



### 【ケース2】

#### ◎斜面状態

斜面勾配は50～90度の岩盤斜面。斜面上に直径3～10m程の独立した巨岩群が重なるようにある。亀裂は比較的幅の広い30cm以上のものも多く、奥行きも全体的に1m以上と深い箇所が多い。中には2mまで達しているものもある。亀裂より伸びた立木が数か所あり、その周辺には堆積土砂が残る。

#### 施工量

	当初施工量	実施工量	増減率
DKボンド目地工	3,000%	3,300%	110%
DKボンド注入工	4,000%	5,000%	125%

#### ◎考察

当初施工量に対し、目地量は若干増であった。注入量は1.25倍と増加した。特に亀裂奥行きが1m以上あった箇所で注入量が予定量を超え、実施工時に増加した箇所が多かった。巨岩群の奥に広がる空隙が当初調査時に把握しきれなかったためと考えられる。



### 【ケース3】

#### ◎斜面状態

斜面勾配は30～50度の立木が立ち並ぶ斜面。斜面上に直径8m程の独立した巨岩があり、下側が大きくハンクしている。周囲は堆積した土砂と立木が広がり、巨岩の下側に安定した岩が確認できる。

#### ◎考察

当初施工量に対し、目地量、注入量ともに大きな増加はなかった。独立した巨岩単体の対策として、亀裂寸法が当初から正確に計測できたためであった。

#### 施工量

	当初施工量	実施工量	増減率
DKボンド目地工	800%	900%	110%
DKボンド注入工	2,000%	2,000%	100%



## 現状の傾向と今後の対策

以上の3ケースから、巨岩単体の根固めとして対応する場合には数量変動は少なく、当初から正確な数量把握ができることがわかります。

一方、比較的広範囲の岩盤斜面を対策する場合、堆積岩および土砂層が多く残されている箇所では当初時から増加するケースが多く、特に亀裂が細くなる程、増加量も膨らむことがわかります。また、DKボンド注入工については、亀裂の奥に予想外の空隙があるケースについては大きく増加することがあります。

以上の主な原因として、当初調査時には正確な空隙量の計測が難しいという現状の技術的問題があります。ただし、これまでの実績から地質による増加量の傾向は想定できると考えています。

今後は、当初調査時において地形による増加率を定義する事が必要です。これまでの施工実績から諸条件による増加率をまとめ、数値化したいと思います。

PICK UP!  
example  
of the use



# こんな所に DKボンド工法が使えます

## 1 既存石積の補修に

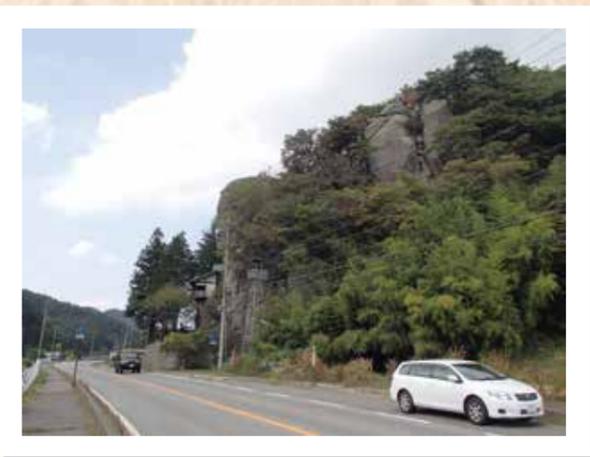
県道沿いにある崩壊の危険性が高い石積を、DKボンドモルタルで接着一体化し、現状を保ちます。



## 国道沿いの岩盤斜面に!

国道沿いの岩盤斜面に不安定な岩がある。落石源となる浮石を周囲の安定した岩と接着する事により岩盤全体を一体化して安定化させます。

## 2



## 3 劣化した コンクリートの補修に

地下道のクラック部にDKボンドモルタルを充填し劣化を防ぎます。



# DK Bond DKボンド ビフォー→アフター Befor After



これまでの実績から施工前—施工後—現在との変化を比較していただき品質が維持され、景観上にも目立たなくなっていく様子をご覧ください。

現在 (2015年3月)

施工前 (2013年10月)

施工完了 (2014年3月)



施工地 大阪府交野市倉治区 源氏の滝

かわけんの  
ちょっと気になる  
スポット情報!



神奈川県足柄郡箱根町 箱根神社

古代から山岳信仰の一大霊地だったという箱根神社。現在では、関東屈指のパワースポットとして知られています。

古来、関東総鎮守箱根大権現と尊崇されてきた名社で、交通安全・心願成就・開運厄除に御神徳の高い運開きの神様として信仰されているとのこと。御祭神は箱根大神様(瓊瓊杵尊/ニニギノミコト、木花咲耶姫命/コノハナサクヤヒメノミコト、彦火火出見尊/ヒコホホデミノミコトの御三神の総称)をお祀りし、御鎮座1257年を迎えたそうです。

私も以前、お付き合いのある業者様からある案件についてお問い合わせをいただいた際、現場が近くだったため参拝したことがあります。桜の咲く前の時節にもかかわらず、観光客が多く実に賑やかでした。源頼朝や徳川家康など名だたる武将たちが勝利を祈願したと言われる場所の強い“気”が、全身にエネルギーを与えてくれそうです(ちなみに、その後の私の運気はめきめきアップしている……と信じております!)

かわけんニュースレター制作スタッフと、お呼びがかかれば、DKボンド工法のご説明に全国を飛び回るかわけん営業マン・小林が独自の視点で選んだ気になるお店や、出張先で見つけたちょっと気になるスポットなどをピックアップしていきます。



箱根神社

公式HP <http://hakonejinja.or.jp/>

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

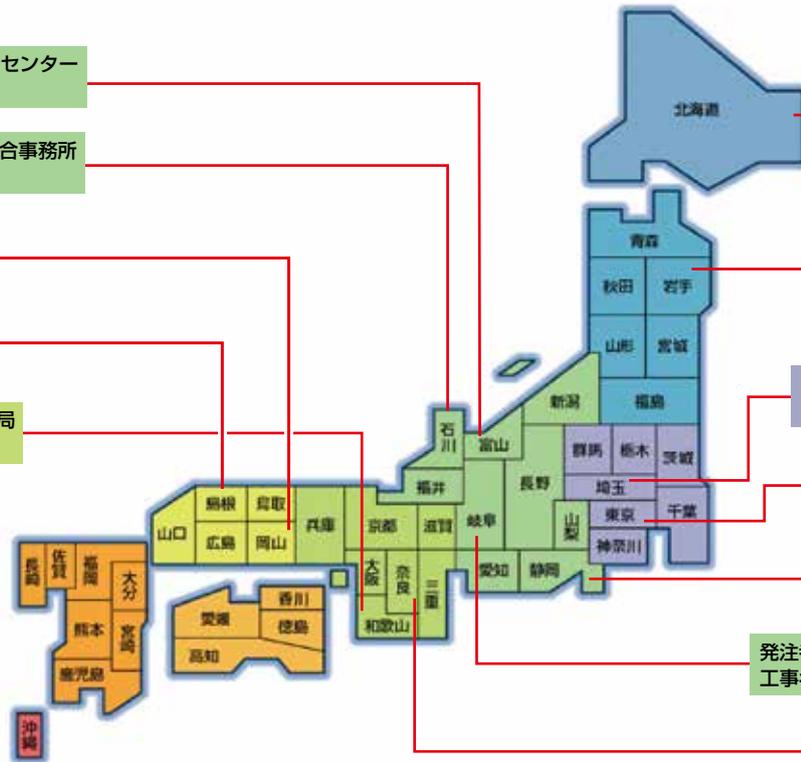
発注者：埼玉県川越農林振興センター  
工事名：生活安全対策工事

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。