

# KAWAKEN Newsletter

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

2011.12

Vol.

4

## 山間部の人々の 暮らしを守る

～集落へと通じる唯一の道路の落石対策～



Kawaken

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

# 初頭挨拶

国連人口基金は世界の人口白書を発表し、10月31日に70億人を突破するとの推計を示しました。一方、世界の人口が増え続けるなか日本は、調査開始以来初めての減少を記録しました。

今からおよそ2000年前、世界の人口は2億～4億人だったといわれています。その後およそ1600年もの間、人口はほとんど増えることなく推移してきました。しかし18世紀から19世紀にかけて起こった産業革命以降、人口は増加の一途を辿りついに70億人を突破したのです。

爆発する人口。そのトップを走るのは世

界の人口のおよそ20%を占める中国。次いで2位にランクインしているインドですが、2021年には国内の人口が14億人に達する見込みなんだとか。いずれ中国の人口を追い越すとみられています。

日本の人口は1億2千535万9千人。2005年の調査データと比較すると7万5千人も減少しています。これは1970年の調査開始以来初めてのことだそうです。

日本の人口減少について街の人からは「不安という心配」「今の時代に子どもを多く儲けるといのはなかなか難しいこと」などといった意見が聞かれたそ

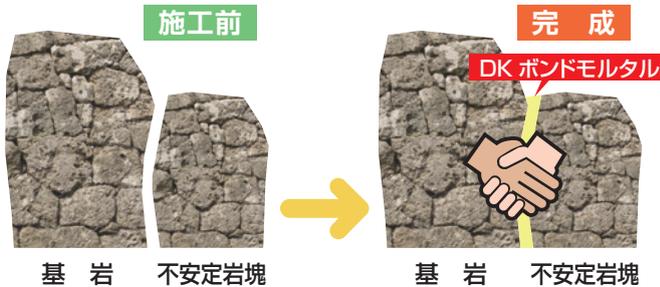


うです。

さてこのような時代に、DKボンド工法を知っている人は何人いるでしょう。もちろん、限りなく少ないということは容易に想像できます。これから一人でも多くの人に知ってもらうためには、日々の活動を丁寧にコツコツと続けていくのみだと思っております。今後とも「DKボンド工法」を宜しくお願い致します。

## 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、清算、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

# 山間部の集落へ続く道路を安全に通行できるように

## 梶谷区への市道で落石対策

長野県飯田市南信濃地区は長野県の南端に位置し、日本三大秘境の一つにも挙げられる遠山郷の一角として知られている。神に捧げる舞や祈禱を夜通し催す奇祭「霜月祭り」や、隣接する静岡県浜松市水窪地区と県境を賭けて綱引きで争う「峠の国獲り綱引き合戦」など、ユニークな村おこしなどでも賑わうのどかな地区だ。

自然豊かな南信濃地区と水窪地区とを繋ぐ道路が国道152号線である。拡幅やトンネル化工事は逐次進められているが、山間の険しい斜面を切り開いた隘路が多く、ホイールベース5m超の大型車での往来

は困難な状況。そのため、本道に併走する形で整備が進む三遠南信自動車道の日も早い開通が望まれている。

2006年11月、この国道152号線を静岡方面へと向かう途中、下り梶谷区へと通じる市道の道路沿い上部壁面から落石が発生。一時通行不能となり、梶谷区民が閉じ込められるという事態に陥った。しかし、すぐさま地方自治体が落石した石片を撤去したため、その日のうちに道路は開放された。

緊急処置によってひとまず事なきを得たものの、崩落源である岩盤は未だ不安定な岩塊を残した状態で斜面上に。再び落石が起きた

際、道路を通行する人々に影響を与える危険性が十分に考えられた。そのため不安定な岩塊を安定化させ、市道を安全に通過できる方策を検討することに。その件は地方自治体から長野県に要請され、下伊那地方事務所の取り扱いとなった。当時、下伊那地方事務所ではDKボンド工法による対策検討箇所が他にもあった(第2号参照)。今回の現場においても落石源の安定化にDKボンド工法が適しているのではと担当主任から当社に問い合わせをいただき、下伊那地方事務所担当主任と当社双方ともに現地で現場確認を行ったうえで、DKボンド工法が適切かを打ち合わせすることとなった。

## 現地調査でDKボンド工法の施工が可能と判断

冬期間を経て2007年5月、下伊那地方事務所の担当主任と現地を確認。道路は車同士のすれ違いが不可能な幅員4mという狭さ。道路下側の畑には長さ6m、幅3m、厚さ2mの巨大な岩塊があり、道路脇が一部陥没していた。また、大小様々な岩石が大型岩塊と一緒に道路下に散らばっている状況であった。

山側斜面には崩落時に堆積したものと思われる10cm～50cm程度の岩石が斜面上に広がっていた。そしてその上部、道路より約40mのところにあったのが岩盤面だ。岩盤面は崩落源と思われる斜面中腹がV字にえぐれており、その上側はオーバーハングして突起した岩塊が見てとれた。またその周辺にも不安定な岩塊が多数残っているのを確認。下から見上げると若干の恐怖心を覚える光景が広がっていた。

岩質は花崗岩。比較的硬いものの亀裂の進行がかなり進んでいる箇所も見受けられた。また、落石の危険性を伴うと判断した岩塊は、大きなもので長さ2m、幅1.5m、厚さ2mに及ぶものを確認した。

現地を視察した結果、この現場は崩落源である岩盤とその周辺に見える不安定な岩盤をDKボンド工法で安定化することができるかと判断した。その旨を説明し、下伊那地方事務所の担当主任に理解いただいたうえで、後日改めて必要な人員と道具を揃えてより詳しい現地調査を行うこととした。

2007年7月、総勢4名により現地調査を開始。現地で崩落箇所とその周辺を改めて踏査した。まずはじめに落石の危険性がある岩塊を調べたところ、大きく分けてAブロッ



クからFブロックまでの6箇所を確認。それぞれの岩塊において、斜面上部より親綱で斜面を下りながら3人が亀裂寸法を計測し、1名が記録していった。また不安定な岩塊の大きさ(長さ、幅、奥行き)と、接着する安定した基岩の勾配を計測し、DKボンド工法による安定化を事前に確認する安定計算を行った。

仮設工については、岩塊下側に資材置き場兼モルタル配合施設のための仮設ステージを設置。各岩塊には仮設足場を設けることとした。資機材の運搬施設は、現場に立ち木が多く全体を見通せないことや、道路の幅が狭いため道路脇に構える資材置き場もスペースが限られてしまうことから、道路より仮設ステージまでモノレール(積載荷

重300kg以下)を設置する計画を立てた。仮設ステージから各岩塊までは電動ウインチを用いて簡易索道(吊り上げ荷重100kg以下)を設置する計画とし、必要寸法を計測した。

こうして現地で計測した結果を資料にまとめ、同7月下旬に下伊那地方事務所に提出。担当主任から「この資料をもとに今年度の発注を計画します。昨年の落石災害からの復旧事業としてなんとか今年度中に対応して地元の方々に安心していただきたいと思います。引き続き協力をお願いします」とのお言葉をいただき、我々も今まで以上に責任感も持って対処していかなければならないと気を引き締めた。

## 施工中の落石に注意しながらDKボンドの本工事を進める

2007年10月、工事が発注された。

工事をする箇所は梶谷地区の集落へ通じる唯一の道路。そのため、普段は一般車両が通れる状態で施工をする必要があった。本工事は道路脇の斜面を筋工や植生マットで安定させる工種も含まれていたが、まずは上部をDKボンド工法で岩接着することが先決。作業中の道路の安全を確保するため道路脇の斜面に堆積した岩石を取り除き、さらにその上に1tの土嚢を積み上げ、落石を防護できるよう努めた。

DKボンドによる施工に先立ち、まずは仮設モノレールを設置。それから仮設ステージと仮設足場を組み立てていった。仮設ステージは資機材の置き場として最大積載荷重5000kgに耐えられるよう、柱となる建て地や横地を1m間隔に組んでいく。さらに上部には3cm以上の隙間が開かないように足場板を敷き並べた。手すりはステージから高さ1mと50cmの位置に2

段で設置し、転落事故を防止する対策を講じた。仮設足場は最大積載荷重300kgで組み立てた。また、簡易索道の設置はワイヤーを仮設ステージから施工箇所まで張り、電動ウインチによるフックの往来が可能にした。

仮設工が終了したのは、DKボンド工法による本工事を。まずはじめに行うのが「清掃・水洗い工」。岩盤面や亀裂の奥にある土砂や苔草等を取り除くため、高圧洗浄機で水洗いをし、ワイヤーブラシなどを使って手作業で除去作業を進めていく。その際、不安定な岩塊に高圧の水を一気に発射することで岩塊を不用意に動かし、崩落事故を誘発し兼ねないため、細心の注意を払って作業した。

続いて行うのが「DKボンド目地工」。所定の配合で練り上げたDKボンドモルタルを人力で亀裂に詰めていく作業だ。また、亀裂の幅が比較的大きな部分もあるため、石積み工との併用策が採られた。これにより、崩落源であるV字にえぐれた箇所から上部のオーバー

ハンゲして不安定に残る岩塊までをしっかりとモルタルで塞ぎ、安定させた。

DKボンド目地工の作業時に亀裂の上部を一部開口しておいた注入孔から亀裂の奥に所定の配合で作成したボンドモルタルを機械で注入する作業が次の工程である「DKボンド注入工」だ。仮設ステージでDKボンド目地モルタルより柔らかく練り上げたDKボンド注入モルタルを、グラウトポンプでホース内に送り、注入孔からゆっくりと注入していく。亀裂の上部から無圧で注入することにより、モルタルの自重で亀裂内を隙間なく浸透することができる。こうして基岩との間にできた空間の奥まで、しっかりとボンドモルタルを注ぎ、岩塊の一体化が図れるのだ。

2008年2月、DKボンド工法による工事は完了し岩塊は安定した状態になった。その後、地元建設会社が道路脇の斜面で筋工と植生マットを設置し、3月に下伊那地方事務所の検査を受けて引き渡しに。こうして梶谷地区へと

## 本施工の作業プロセス



**1** 仮設道路、仮設索道の設置  
道路から仮設ステージまでの資材運搬は仮設モノレールを利用



**2** 仮設足場の設置  
足場板は3cm以上の隙間が開かないよう敷き並べた



続く道路の安全は確保され、再び地元の人々が快適に行き来することができるようになった。

山間部の集落へと繋がる唯一の道路は、その地に住む人々にとって大切な生命線ともいえる。私たちの仕事で一人でも多くの人々の暮らしを守るお手伝いがしたい——。その想いを胸に、これからも地域に根ざし、自然豊かで災害に強い地域づくりの実現のために尽力していきたい。



### 3

#### 清掃・水洗い工

岩塊を不用意に動かさないよう注意しながら高圧洗浄機で岩盤面や亀裂を洗浄



### 4

#### モルタル目地工

石積み工との併用をしながら亀裂をDKボンドモルタルで塞いでいく



### 5

#### モルタル注工

所定の配合で練り混ぜた注入用モルタルを注入機械を使い、自重によって充填していく

Kawakenの営業マン

小林くんが

～木曽郡上松町へ～

行ってきました!



プロフィール

小林 大二

入社17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に日本全国を飛び回っています。日本の歴史が大好きで大河ドラマのチェックは欠かしません! 好きなドライブでは史跡、寺院などを巡っています。

こんにちは。川建営業部の小林です。先日お客様から問い合わせをいただき、長野県の木曽郡上松町へ行ってきました。DKボンドの現地調査のためです。木曽郡上松町には全国初の「赤沢自然休養林」という森林公園があります。広大な森の中には全8つの森林浴コースを用意。車椅子やベビーカーでも散策可能な「ふれあいの道」や木曽ひのきの見事な景観を満喫できる「冷沢コース」など、訪れた人が思い思いのスタイルで自然を楽しめるようになっています。また、かつて林業が盛んな時期に活躍していた森林鉄道で園内を巡ることもでき、県内外から多くの観光客が訪れています。

9月3日から4日にかけて日本に上陸し

た台風12号によって、この公園に通じる道路で落石が発生。幸いけが人は出なかったものの、道路は急遽通行止めとなり、赤沢自然休養林を訪れていた観光客が一時閉じ込められる事態になりました。地元自治体の素早い対応で道路はすぐに開放されましたが、今はまだ応急処置が施された状態。本格的な落石防止措置はこれからです。そこで、我らがDKボンド工法にお声がかかりました。

本紙を作成中の10月下旬に調査を行い、工事は来年の3月頃、雪解けを待ってからのスタートとなりそうです。工事の詳細などは、また改めて施工レポートとして紹介したいと思っております。皆さん楽しみにしててくださいね。



早くから森林浴を実践してきた「赤沢自然休養林」。森林浴発祥の地としても過言ではない!



天然のひのき林内を走り抜ける森林鉄道。新緑、紅葉シーズンに訪れるのも素敵でしょうね!

川中島探訪 No. 4

妻女山

永禄4年(1561年)8月、上杉謙信が越後から1万3千人もの軍を率いて陣営を設けたといわれている小高い山です。

東に松代の町、西北に千曲川と川中島平らを一望でき、武田方の陣が敷かれていた海津城の動静を伺う絶好の場所でした。当時の武田軍は合戦の場合でも一食一炊飯が通例。熾烈を極めた第4次合戦前、山上から海津城にのぼるものすごい量の炊煙を見て武田方の攻撃を察知した謙信は、夜陰に紛れて千曲川を渡り、武田軍を奇襲したといわれています。

「妻女山」の表記は、上杉軍の将兵が遠く離れた郷里に残してきた「妻女を偲んで涙した」という逸話を、江戸時代中期になってから芝居や浄瑠璃、講談等で語られて広まったことによると推察されています。「西条山」、「斎場山」など正式表記については諸説ありますが、現在一般化している表記の由来がとても素敵ですね。



妻女山

現在山腹には戊辰戦争の戦死者を祭る招魂社が建立されています。展望台からは北アルプス、戸隠、飯綱などの山々を見渡せ、雄大な景観に身を委ねていると軍神・上杉謙信の強く静かな想いを感じ取れそうです。またこの場所は信州のサンセットポイント百選にも選ばれています。山頂までも車で行くことができますので、気軽に立ち寄ってみてはいかがでしょうか。

アクセス

上信越道長野ICより車で約12分、長野電鉄屋代線岩野駅より徒歩約15分