

KAWAKEN Newsletter

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

Vol.
31

北陸地方の人々から 停電の危機を守る DKボンド工法

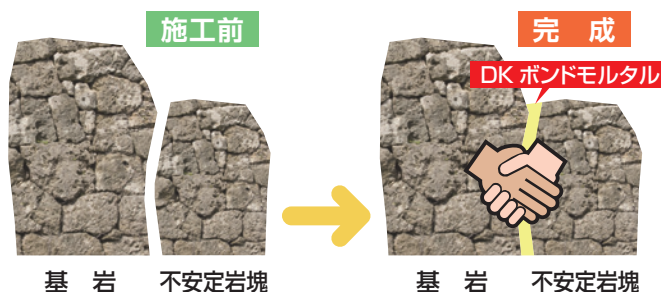


Kawaken

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

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…

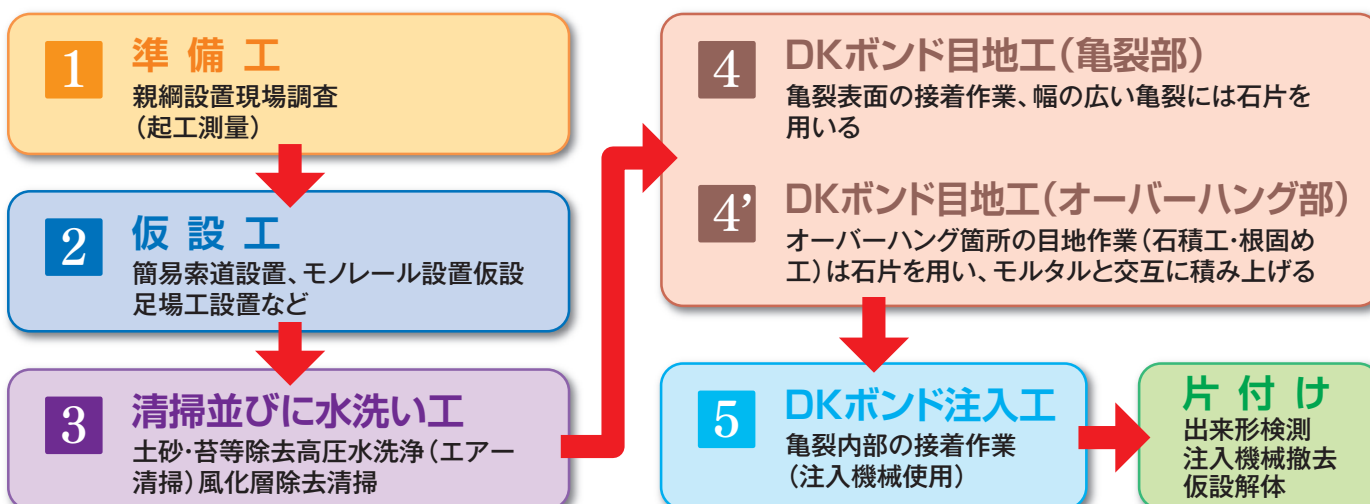
- 工事への着手が即座に可能
- 目地工により初期の安定化が図れる
- 材令7日で所定の接着強度が期待できる

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



岩盤斜面からの落石の危険が 黒部溪谷の水力発電施設に迫る！

専用トンネルとゴンドラ、 トロッキを乗り継ぎ向かう現場

富山県にある黒部峡谷が、今回の施工レポートの舞台である。北アルプス連峰から日本海にながれる黒部川には、映画にもなった日本最大の水力発電施設である黒部第四発電所の動力施設、通称「くろよんダム」をはじめ、関西電力の施設が至るところに建設されている。「くろよんダム」の下流に位置する「仙人谷」には、戦争前に建設された黒部第三発電所やその水力施設「黒部第3ダム」がある。その発電施設に隣接した岩盤斜面が非常に危険な状態であることが、ダ

ムを管理する電力会社にとって長年の不安の種であった。管理元である関西電力がその対応に苦慮していた所、地元業者により岩接着DKボンド工法による落石予防措置の提案がされた。そのことから、関西電力は本格的に現地調査を地元業者に依頼した。地元業者と我々はこれまでも、黒部峡谷にてDKボンドによる落石対策施工を共にやってきた経緯があり、今回もそうしたことから当社も同行し、現地の状況を確認する事となった。

現地は、発電施設の屋上より見上げる事のできる岩盤斜面である。高さ40m延長20mに広がる範囲で急勾

配の岩盤面には無数の亀裂が入り組み、至る所に大きくえぐれた（オーバーハング）箇所がある。ひとたび崩落が発生した際には斜面全体が一斉に崩壊する可能性が高く、非常に危険なことは間違いなかった。

岩質は花崗岩で非常に硬い。亀裂は比較的奥行きが深く幅20cmから、広いものでは50cm程度と大きいものが多く、縦横に無造作にあり、すべてが2m以上と長い。又、斜面の上部には、直径1m以上の浮石が無数に重なり合っているため、より不安定な状態となっていた。

現地を訪れた我々は、亀裂部分に

DKボンドモルタルを充填させる事で岩盤斜面を一体化させることで安定化することは可能と判断した。その旨を地元業者と確認し、関西電力に伝えた。関西電力はより詳細な調査や、数量と施工金額の提示を要求し、その結果をもとに工事の発注計画を立てたいとの事だった。そこで我々は、現地での更なる調査を開始した。

難易度の高い現場には、綿密な事前の計画が必要である

2009年10月、調査は2名によって行われた。1名は斜面上側に登り、もう1名は斜面下側にて上側の動きを見ながら場所を確認。連携を取りながら上下間にて斜面寸法を測定し、斜面全体の面積を把握した。こうして対象範囲を確定した後、その中で2m×2mの範囲による代表箇所3か所を抽出し、範囲のなかでの亀裂寸法を測定、施工量を算出する方法である。その数量を面積の一平方メートル当たりの施工量と確定し、そのうえで全体範囲に反映させ、全体数量を算出するのだ。

仮設工については、施工範囲にて仮設足場を組み立てることとした。算出した施工数量から工事金額を算出し、提出書類を作成した。地元業者の担当者からは「この内容を関西電力に提出し、工事の発注について正

式に計画を立てていただきます。その結果をご連絡しますので、工事に向けて引き続き協力ねがいます。」と告げられた。

工事が発注されたのは、調査からおおよそ半年後の2010年5月だった。DKボンド工法の他に、コンクリート構造物による山留め擁壁工やロックネット工等も併せて発注され、地元業者が請負う事となった。当社は下請けとしてDKボンド工法を請負、2010年7月に施工が開始された。

本件の施工現場は、北アルプス連峰の奥地にあった。施工現場までの移動手段は、長野県大町市より約10kmの専用トンネルを使い、その先のインクラインと呼ばれる高低差200mもの間をワイヤーによって行き来する巨大なゴンドラと、さらにその先へはトロッキ列車で500m程水平に移動しなければならなかった。そのため、すべての資機材はこのルートによって、運搬しなければならず、たいへん困難な施工現場だったといえる。こうした厳しい条件のなかでの施工は、綿密な計画が最も重要であり、日々の作業を安全に進めるためにも、事前の資機材の搬入、搬出計画が効率的であることがポイントであった。

今回のケースは、実際に作業を開始する1週間前より資機材の運搬を開

始し本作業に備えた。

黒部溪谷の大自然の中で、安全に施工を進めるために

いよいよ作業開始となり、仮設足場組立工からスタートした。単管パイプやクランプ、足場板等により安全な足場を組み立ててゆく作業である。仮設足場の組立及び解体は、事故の危険性が高いため、最も慎重に行う作業である。また、その後の作業がスムーズに行われるためにも大事な工程なのだ。

仮設足場の組立作業が安全に進められた後は「清掃並びに水洗い工」である。亀裂に堆積した土砂を人力で取り除き、草木や苔をワイヤーブラシで落とす。DKボンドモルタルの接着力を発揮するために亀裂部分は、十分に清掃し岩盤面をきれいにしておく必要があるため、高圧洗浄機によって亀裂の奥側を水洗い洗浄する。そうすることで、岩盤斜面の一体化がより確実に安定化につながるのだ。そのため、DKボンド工法のなかでも重要な工程とされている。

次は「DKボンド目地工」である。亀裂の表面部に所定の配合によって練り上げられたDKボンド目地モルタルを、人力により詰めこむ作業である。亀裂幅が15cm以上の箇所には、直径10cm～30cmの石片を積み上げな

本施工の作業プロセス



1

調査

危険をとまなう急斜面上での調査



2

仮設組立

安全な足場の組み立てが工事の成否を左右する。

がらDKボンド目地モルタルを詰めていく石積工併用によって接着する。

さらに「DKボンド注入工」を行う。所定の配合により練り上げられたDKボンド注入モルタルを、機械により亀裂の奥側に注入充填する作業である。DKボンド目地工の作業時に、亀裂の最上部に直径10cm程度の注入孔を設けておき、そこから亀裂の奥にDKボンド注入モルタルを流し込み充填していくのだ。亀裂の下側及び中間部に直径2cm程度の確認孔を設け、途中経過を把握する。事前の現地調査で注入量の想定をしておくのだが、亀裂の奥側においてどのような形状となっているのかを正確に把握するのはかなり難しい。そのため、確認孔による途中経過の把握は、作業を進めるうえで重要である。注入量を把握することが、その後の作業を進めるうえでの基準にもなるのだ。最終は注入孔からDKボンド注入モルタルが溢れて（オーバーフロー）きた事を確認して作業は完了となった。

すべての作業が終了し、落石の恐れがあった岩盤斜面はDKボンド工法により一

体化することができた。

「これで、関西電力の施設を落石の危険から守る事ができました。しかし、黒部峡谷にはまだまだ危険な箇所が点在しています。ぜひ引き続きこの協力体制で、岩盤の安定化を確実にしていきましょう。よろしく願いいたします。」と地元業者の担当者に言っていた。

今回は、資材運搬ルートが困難である黒部溪谷にて、落石の恐れのある

岩盤斜面をDKボンド工法で一体化し、隣接する電力会社の施設を守ることに成功した事例を紹介した。



3

清掃並びに水洗い工

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

亀裂の表面部に人力によりDKボンド目地モルタルを詰めこむ。



5

DKボンド注入工

注入プラントにて練り上げたDKボンド注入モルタルを、圧力を監視しながら安定的に注入し充填する。

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。

長野県松本市(旧安曇村)

上高地

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、日本を代表する山岳リゾート地上高地へと続く県道での落石防止工事を紹介します。

上高地へと結ぶ県道で落石災害発生

長野県のほぼ中心に位置する松本市は、アルプス連峰や乗鞍岳や剣岳などの山岳観光地です。中でも山岳リゾート地として人気が高い上高地には、多くの観光客が訪れています。その上高地へと続く県道で落石災害が発生しました。幸いにも人災はありませんでしたが、道路上に直径1m程の岩石が落下。道路脇に設置されたロックネットを突き破り道路は一部損傷しました。道路の復旧やロックネットの補強といった応急措置で、ひとまず道路は開通しましたが、依然として落石の危険性は高いままであり、対策は急務の状況でした。県道の管理元である長野県松本建設事務所より委託された設計コンサルタント会社からの問い合わせによって、当社は現地を視察しました。



DKボンド工法の有効性と優れた施工性で信頼を築く

現場は、道路よりおよそ60m上部の斜面にて岩盤が大きくえぐれたオーバーハング状態で、上部と脇には斜面沿いに亀裂がありその上に浮いた状態の岩塊が不安定に残されていました。非常に足場の悪い現場でしたが詳細な調査もとに数量調査の結果を提出。2ヶ月ほどの準備期間を経て、施工がスタートしました。工事が無事終了し、地元住民は安心されたことはもちろん、県内外からの観光客も安全に運行できる道路として現在も利用されています。

このケースを担当させていただいたことで、松本建設事務所の担当者の方からは、DKボンド工法の有効性と立地条件が悪い中での施工性を高く評価していただき、その後も、人気観光地である上高地における施工依頼につながったのです。



かわけん・おすすめの名所スポット

長野県松本市

上高地エリア

上高地は、長野県松本市にある標高約1,500mの山岳景勝地です。中部山岳国立公園の一部として、国の文化財（特別名勝・特別天然記念物）に指定されています。

乗鞍岳を始め2,000m級の山々が連なり、数多くの登山愛好家が訪れています。また有名な河童橋のある沢渡地区は、古くから避暑地としても知られており、周辺には、歴史ある老舗ホテルなども点在しています。優雅なティータイムや、豊かな高山植物を見ながら梓川の清流近くでの散策などゆったりした時間を過ごすことができます。

また、上高地近くには乳白色のお湯で有名な白骨温泉もあります。この温泉は、とくに胃腸病に効果があり、その他内臓疾患、神経性ストレスなどにも高い効果があると言われています。

上高地は、貴重な自然環境を守る取り組みとして早くからマイカーを規制した観光地としても名高く、年間を通してマイカーでは入れません。自家用車（自動二輪を含む）は、松本市方面からの沢渡駐車場か、高山市方面からの平湯駐車場からに駐車し、シャトルバスまたはタクシーなどを利用してください。



■問い合わせ先

高地観光旅館組合事務所（4月下旬より～11月まで開設予定） 電話 0263-95-2405

信州自慢あれこれ

～須坂市アートパーク～ 豪華絢爛！三十段ひな飾り！

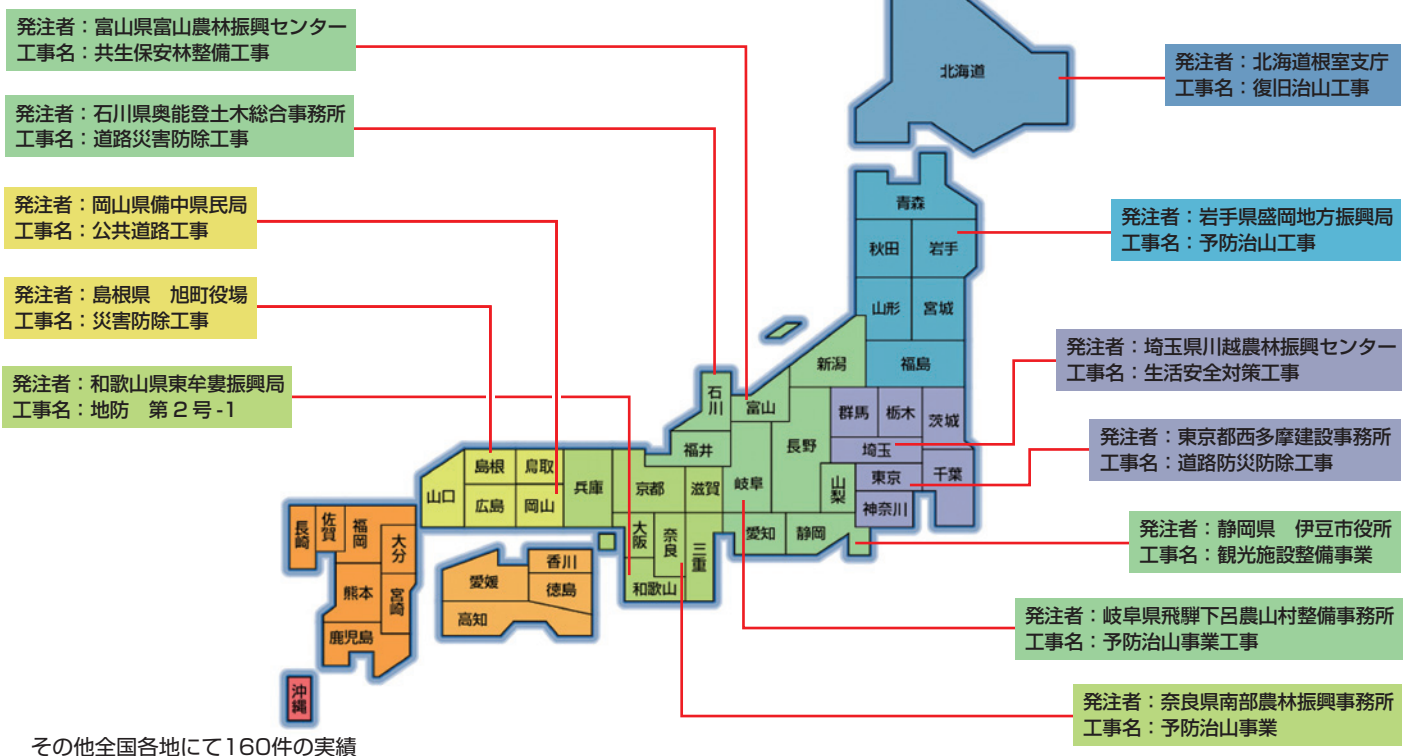


立春が過ぎたとはいえ、全国的に記録的な大雪に見舞われ、まだまだ寒い季節が続いていますが、長野県須坂市の須坂アートパークでは、一足早く春を感じさせてくれる「三十段飾り千体の雛祭り」が開催中です。展示のメインは、世界の民俗人形博物館の高さ約6メートル、幅約7メートルある天井に届きそうなほど高い巨大な三十段のひな飾りでしょう。緋毛氈の敷かれたひな壇には、優雅なお顔立ちの内裏雛や三人官女、五人囃子、隨身、仕丁、箆笛、牛車など約千体の人形が並べられています。また、人形の合間にはハートの形が浮き上がるようぼんぼりを並べられており、訪れた人たちの眼を楽しませてくれます。他にも、市民から寄贈された明治初期から平成までのおよそ6,000体の雛人形や、吊るし雛などが展示されています。ぜひ、春を感じさせてくれる雛人形に会いにお出かけしてみたいはいかがでしょうか？



■インフォメーション
須坂アートパーク内世界の民俗人形博物館
TEL：026-245-2340 FAX：026-245-2341
■アクセス：車…上信越自動車道「須坂長野東IC」から車で5km（約8分）
バス…長野電鉄須坂駅から市民バス＜仙人線＞乗車約10分「アートパーク入口」下車。徒歩3分＜米子線＞乗車約7分「県民グランド入口」下車徒歩約10分
＊最新情報は、必ず問い合わせ先へご確認ください。

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。