KAWAKEN Newsletter

2013.12
Vol. 28

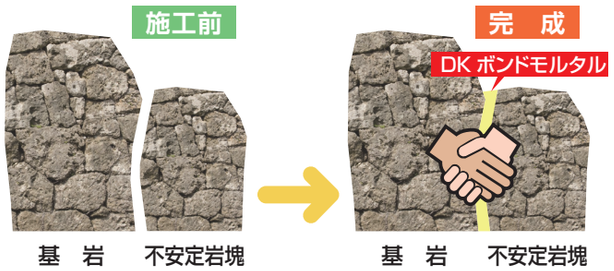
http://www.kawanakajima.co.jp/

緊急の災害復旧工事も、DKボンド工法ですばやく対応

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

❶様々な誘引による不安定化の進行を防止
❷不安定化した岩塊を地山と一体化させる
❸不安定化した岩塊を除去し、危険性そのものを排除
❹土砂崩壊に伴う落石を防止

※岩接着DKボンド工法は❶❷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き

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（エアー清掃）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）

→

片付け
出来形検測
注入機械撤去
仮設解体

道路規制を一刻も早く解除するために安全施工を第一に

春先に起こった雪解けによる緊急災害

長野県の中信地区の一角に位置し、長野市と松本市を結ぶ国道19号沿線の集落にある東筑摩郡生坂村が今回紹介する現場である。生坂村は、県庁所在地の長野市までは約50km、長野県の第二の都市松本市までは25kmの距離で結ばれている。村の中心を縦断するように流れる犀川の脇には、県道が通っている。2011年春、その県道で、雪解けによって緩んだ地山が一部崩壊。崩落した岩石が斜面上を覆っていた落石防止網（以後、ロックネット）を突き破り、道路脇の落石防護柵（以後ロックフェンス）へ直撃し一部損傷する事態が発生した。道路の管理元である長野県松本建設事務所では応急措置として、県道を一時片側通行規制として、一般車両の安全を確保した。

その後、現状を確認し復旧対策を検討した際、応急措置対応を行った地元の建設会社の提案により、更なる崩落を防止するため、落石源の岩盤斜面を接着一体化するＤＫボンド工法での措置を検討された。そこで、連絡をいただいた当社は現地視察の依頼に対応し、さっそく現地にて打ち合わせを行った。

現地調査から、施工開始までスピーディな展開

今回の視察箇所は、村役場や小学校などが並ぶ村の中心集落を通り抜け、水力発電施設である生坂ダムを横目にみた直線道路だった。道路は幅員が５ｍの２車線道路で山側の１車線を規制し片側交互通行としていた。道路脇には高さ約1.5mのコンクリート擁壁があり、その上にはロックフェンスが設置してあった。さらに上部斜面にはロックネットで覆われた岩

盤斜面があり、その一部が崩落しロックネットを突き破り長さ５ｍにもわたりロックネットが引き裂かれ開口していた。道路脇のロックフェンスも崩落岩によって一部損傷していたのだ。上部開口部付近には、直径およそ1.5ｍの崩落した岩の一部がロックネットに絡まっているかのように残されており、ロックネットそのものも激しく変形していた。崩落源である岩盤面は、幅２ｍ奥行１ｍ程と大きくえぐれており、その上部に残された岩塊がかなり不安定な状態のまま残されていた。岩質は砂質岩で、浸食はまだしておらず硬い状態であった。

現地の状況を把握した当社は、崩落源であるオーバーハング部にＤＫボンドモルタルを充填することで岩盤面が一体化でき、これ以上の落石をくい止めることは可能と判断した。その旨を地元建設会社の担当者を通し、松本建設事務所へ対策工法として正式にＤＫボンド工法を提案する事となった。

日を改めて、２名で現地調査を行った。オーバーハング部へ近寄るために、対象箇所の上部に生い茂る立木に太さ18㎜のロープを縛り付け斜面にたらし、安全帯を装着しロープを伝いながら、オーバーハング部の形状や寸法測定を行った。現地での仮設工については、仮設足場を設置する事とし、道路脇より現地までは簡易仮設索道を設置。資機材小運搬施設とする事とし仮設足場の寸法と索道の距離を測定した。

調査終了後、現地で計測した結果を資料にまとめ、建設会社の担当者に提出。松本建設事務所で協議された結果、内容が承認された。施工開始の許可をいただくまでは時間が掛からずに６月には施工開始の準備にかかった。

道路規制の解除により、村内にも安全な日常が戻った

翌月の７月より施工が開始された。まず初めに、施工箇所に仮設ステージを設置し、道路脇のロックフェンス上側より施工箇所までの仮設簡易索道を設置した。施工箇所にて、安全に作業が進められるような仮設足場を組み立てた。

次に清掃並びに水洗い工が行われた。ボンドモルタルによる接着効果が十分に発揮されるためには、岩盤表面の不純物をとりのぞくことが重要なため、亀裂内に堆積した土砂や樹木、苔等を取り除き高圧洗浄機で水洗い洗浄作業をおこなった。

続いてＤＫボンド目地工である。所定の配合により練り上げられたＤＫボンド目地モルタルを、亀裂の表面部分に詰めていく。

本件ではオーバーハング部の充填として上部の浮石の落石を防ぐために行われた。

根固めとして施工する場合において、基岩との確実な接着はもちろん、その石積みを施す位置はたいへん重要である。接着面積が少なすぎると安定しきれず再び落石の危険性があるため、不安定岩塊とされる岩の寸法とその基岩の勾配から転倒および滑動による運動エネルギーを抑制するための接着面積を算出し、その値をもとに安定計算し、範囲を導き出した。安全率ａが1.2≦ａ≦10.0の範囲内に収まっていれば、安定することを理解したうえで、上部の浮石を支えるために必要な接着面積を確保しながら施工は進められた。

最後に行う作業はＤＫボンド注入工である。ＤＫボンド目地工にて施された石積み工の奥側に、機械によって送られたＤＫボンド注入モルタルを充填していく作業である。ミキサーにより練り上げられたＤＫボンド゛注入モルタルがグラウドポンプによって施工箇所まで送られ、ＤＫボンド目地工の施工時に設けられた注入孔から無

本施工の作業プロセス

1 仮設設置
太さ18㎜のロープを縛り付け　安全帯を装着してロープをつたってオーバーハング部へ近づき調査をした。

2 仮設工
安全に作業を進めていくためには仮設の設置には細心の注意が必要

圧にてボンド゛モルタルが流し込まれ充填していく。最後は注入孔からＤＫボンド注入モルタルがオーバーフローした時点で完了となった。

万全の体制で各工程とも安全に作業が進められ、ＤＫボンド゛工法による施工は８月には終えることができた。

その後、崩落した岩石は破砕・除去され、損傷したロックネット及びロックフェンスの復旧も終わり、工事が完了したのは９月も中旬だった。４月の災害発生からおよそ半年間に、すべての災害復旧作業が完了したことで、道路規制も解除され、再び一般車両が安全に通行できるようになった。村内の日常が取り戻せたといえよう。

今回は災害が発生し、緊急の災害復旧工事として迅速に措置した事例を紹介した。

3 **水洗い工**
接着効果がより高まるよう、高圧洗浄機で水洗い洗浄する。

4 **DKボンド目地工**
人の手で丁寧に石片を積み上げる。

5 **DKボンド注入工**
ミキサーにより練り上げられたＤＫボンド゛注入モルタルが注入されていく。

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。

長野県下高井郡山ノ内町 地獄谷野猿公苑

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。野生の猿が温泉に入ることで話題の「地獄谷野猿公苑」付近でもDKボンド工法が採用されました。今回は、当社が設計をお手伝いし、工事が発注された長野県下高井郡山ノ内町の「地獄谷野猿公苑」をご紹介しましょう。

安全な工事を進める事前対策としてのDKボンド工法

2010年８月、地獄谷野猿公苑からおよそ600メートル横湯川の上流にある谷間にて、砂防堰堤工事が計画されました。工事を担当することになった地元の建設会社が現地調査をすると、一部岩盤が見える斜面を発見。斜面上には浮いた岩石が無数にあり、谷の両そでに当る斜面を重機によって掘削し斜面上の凹凸を一定の勾配に整形する作業を行うと、斜面の崩壊が発生する可能性が高く、かなり大規模災害になりかねない非常に危険な状態でした。

砂防堰堤工事を行う以前に、まずはＤＫボンド工法によって、岩盤の一体化および安定化を図る必要性があったのです。

国立公園内の景観も自然な仕上がりに

当社が作成した資料を協議いただいた結果、北信建設事務所に承認され、前期工事、後期工事と２年度に渡り施工をしました。砂防堰堤が完成した際には、施工箇所のおよそ半分は人目に触れる事となるため、景観上においても、モルタル吹付工、ロックネット工等といった他の施工方法に比べて、格段に自然な仕上がりとなるＤＫボンド工法の特徴を活かした現場となりました。安全性の向上だけでなく、国立公園内における景観性も確保できたのです。

積雪前までといった限られた時間との戦いと、厳しい条件の現場の中でも、当社の蓄積してきたノウハウを活用し、最大限の効果を発揮できたと思います。

かわけん・おすすめの名所スポット

長野県下高井郡山ノ内町　地獄谷野猿公苑

地獄谷野猿公苑は、長野県の北部、上信越高原国立公園の志賀高原を源とする横湯川の渓谷に位置しています。急カーブの連続をおよそ20分上ると駐車場に突き当たり、そこからは車を降りて川沿いの遊歩道を歩く事800m、時間にして大人の足で20分程度、緩やかな登り斜面を進むと、地獄谷野猿公苑があります。

急峻な崖と、いたるところから立ち上る温泉の湯気の様相から、古くから地獄谷と呼ばれてきました。しかし、ここはサルたちにとっては楽園。この地には野生のニホンザルの群れが自然のままに暮らしています。標高850メートルのこの地は、一年のほぼ三分の一が雪に覆われる厳しい環境です。日中には横湯川沿いの天然温泉に入るものや日向ぼっこするもの、子供の猿がじゃれ合う様などをすぐそばで見ることができます。

自然が豊かなこの公苑では、1年を通して多くの人が訪れていますが、なかでも真冬に訪れる観光客が多いのは、極寒のなかで温泉に入り暖まる猿たちを見るためでしょう。防寒対策を万全に整えて、一度、真冬の季節に温泉でくつろぐお猿に会いに訪れてみてはいかがでしょうか。

■インフォメーション&アクセス

【お問合せ先】株式会社地獄谷野猿公苑　TEL　0269-33-4379

【開苑時間】夏季（4月ごろ～10月ごろ）8：30ごろ～17：00ごろ

冬季（11月ごろ～3月ごろ）9：00ごろ～16：00ごろ

※　開苑時間はあくまで目安です。

【入苑料】一般（中学生以上）500円　こども（5歳以上、中学生未満）250円

※アクセスについて

積雪ならび路面凍結となるため冬期間12月2日（日）から3月31日（日）まで一般車両は通行止めになるようです。完全予約制の「スノーモンキーホリデー観にバス」が12月21日から、土日及び祝日、年末年始のみ運行するので、渋温泉旅館組合　TEL 0269-33-2921 までお問い合わせください。

北信濃 うまいもの自慢

～飯山富倉地区・笹ずし～編

～上杉謙信ゆかりの山里のもてなし料理～

「笹ずし」ときいて皆さんが思い浮かべるものはどんなものでしょうか？

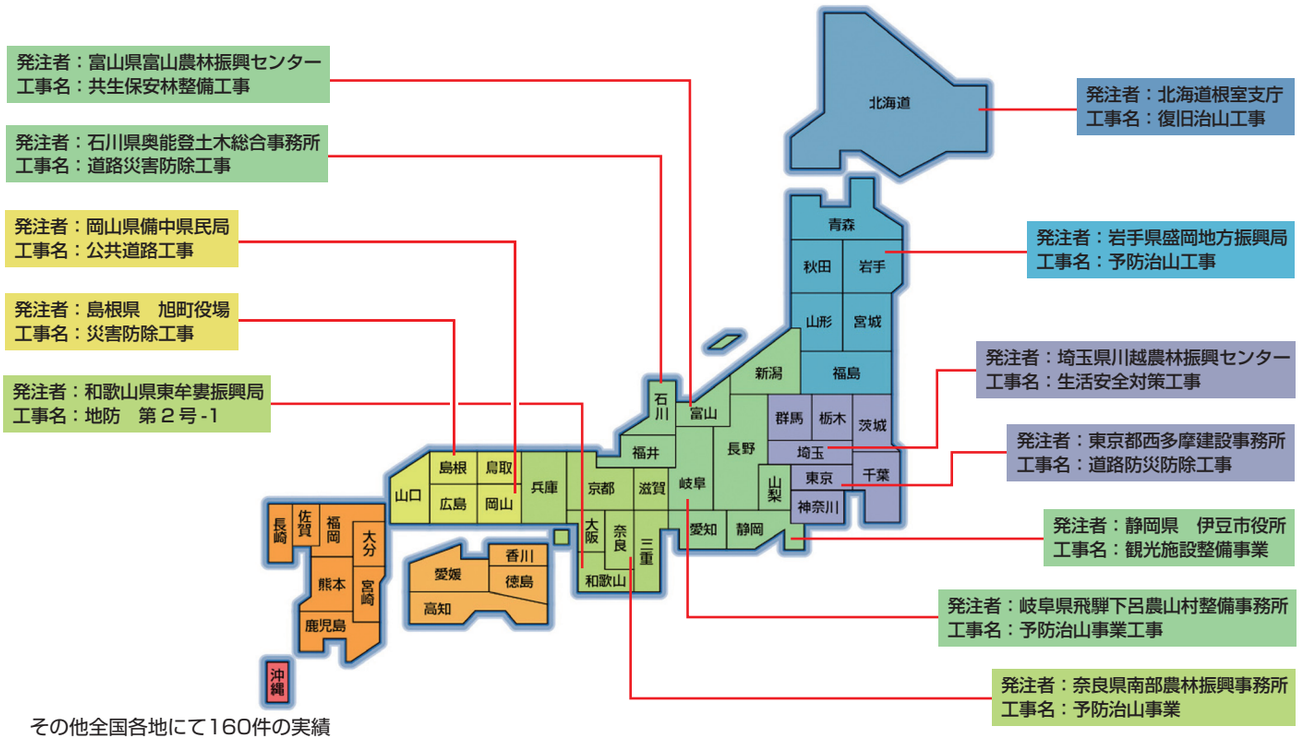
石川県白山麓地域にも、２枚のクマザサの葉でくるみ、箱に詰めて圧をかけて仕上げる押し寿司の一種を笹寿司と呼んでいるようですが、北信濃のおもに飯山市近辺を中心につくられている笹ずしは、古くは、戦国時代に上杉謙信に贈った野戦食が始まりと言われています。

笹の葉の上にツヤツヤ輝く寿司飯を盛り、ワラビ・タケノコ・水でもどしした干しゼンマイなどの山菜のほか、クルミ・ニンジン・ヒジキ・油揚げなどを使うことが多いのですが、薬味として、刻んだ紅ショウガを添えられているものもあります。また、地域・家庭によって載せる具材は少しずつ異なり、サケのそぼろや錦糸卵などをのせる地域もあります。

多くは、冠婚葬祭やお祝いごとや集まりなどのなどでおもてなし料理として振る舞われてきましたが、今では、地元の食堂などで販売もされています。

北信濃の郷土色豊かな山のお寿司をぜひ、一度味わ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



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。