KAWAKEN Newsletter

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

2012.1
Vol. 5

安全を守るための現場に 安心を与えるDKボンド工法

～豊かに流れる川を景観ごと維持する～

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

ブータン王国…1人当たりの国民総所得は1,920米ドル（世界銀行／2010年）であるにもかかわらず，国勢調査（2005年）では国民の約97%が「幸せ」と回答している国です。南アジアのヒマラヤ山脈東部にあり、2008年に絶対王制から「立憲君主制」（王の権力が憲法によって制限されている君主制）に移行しました。これは国民から絶大な支持を得ていた前国王が、自発的に権力を国民に譲ったもの。その前国王が唱えた「GNP（国民総生産）よりGNH（国民総幸福）」という方針が国の基本となっています。

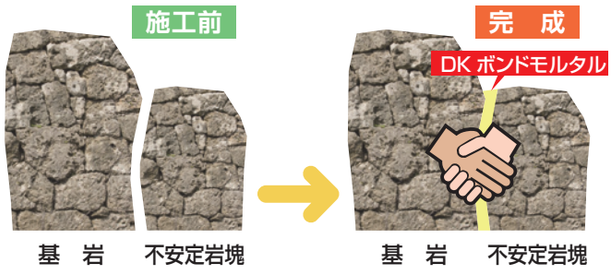
1986年、ブータンと日本との外交関係が樹立して以来、両国は皇室・王室間の交流や経済協力等を通じて友好関係にあります。ブータンは大の親日国として知られ、国際機関での選挙・決議等においては常に日本を支持。東日本大震災の際には国王主催の「供養祭」が行われ、日本に義援金100万ドルを贈呈してくれました。

先日は結婚したばかりのワンチュク国王夫妻が、新婚旅行を兼ねて国賓として来日。皇室と交流し国会では「日本と日本国民は震災から大きく立ち上がる」と力強く励ましてくださいました。また、国王夫妻は

東日本大震災で被害を受けた福島県相馬市を訪れ、小学校で児童たちとも交流を深めていらっしゃいました。震災後初めての国賓として来日した国王夫妻は、その気品と美しさで日本人を魅了。GNH（国民総幸福）を第一に掲げる国家の王が体現した人徳と威厳は、私たち日本人が忘れかけているものを思い出させてくれたような気がします。

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

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）

親綱を設置

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

作業構台（荷受け台・作業基地）の築造

作業足場、足掛けを設置

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

亀裂面を高圧洗浄機などで清掃

亀裂に沿って土砂・木の根・苔などをワイヤーブラシ等で取り除く

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

施工レポート 05

横湯川の砂防堰堤施工の前にDKボンド工法で安定化

工事を安全に進めるために まずはDKボンド工法を

長野県山ノ内町は長野県の北部に位置し上信越高原国立公園の中心にある。標高1,000m以上、日本でも有数の大型スキー場を多く開設する志賀高原や、趣きある湯田中渋温泉郷など観光名所が多数あり、県内外から多くの人が訪れる歴史ある町だ。

湯田中渋温泉郷を左に見て川沿いの道を上流へと走り、2.5kmほど山道を進むと整備された広い駐車場につく。その先からは徒歩で約20分ほど歩くと「地獄谷野猿公苑」に到着。源泉があり間欠泉が吹き上がる公苑内には野生の猿が入る温泉があり、多い時には100頭以上もが入浴している様を間近に見ることができる。この「地獄谷野猿公苑」から渋温泉郷に向かって流れている川が「横湯川」である。春先には山々からの雪解け水が流れ出し、その透き通ったきれいな水は自然の豊かさを感じさせてくれる。しかし、このきれいな川も梅雨の長雨や夏から秋にかけて大雨が降ると水かさが一気に増し、温泉街が危険にさらされてしまう。横湯川の川幅は80m程度と狭いため、降雨が続くと上流の地盤が緩み土石流となって町に被害を及ぼす可能性があるのだ。

その対策として管理元である長野県北信建設事務所では、2010年8月に「地獄谷野猿公苑」より約600m上流に砂防堰堤を構築する工事を発注し、施工することとなった。

工事を受注した元請会社が現地を調査していくなかで一部岩盤が見える斜面を確認。その岩盤は周辺の土砂のなかで凹凸が激しく、下側がえぐられており、その上部には鋭利な岩が今にも落下しそうな状態で残されていた。斜面の下側には大きさ約15cm ～ 40cmの岩が無数に崩落しており、約30mの長さに渡って堆積していた。

堰堤を設置するためにはこの斜面を重機によって掘削する作業計画を立てていたが、現状のままでは掘削した斜面が安定した状態を保てるとは到底思えない。高さ最大22mにも及ぶ堰堤を今後3年計画で構築していく間、掘削斜面を安定化させる対策が先決だと判断した。対処法を思案していくなかで、DKボンド工法によって崩落の恐れがある岩盤を一体化及び安定化を図る方策案が浮上、当社に問い合わせをいただいた。

現地調査の結果 大規模な工事になると想定

2010年10月、現地に伺い調査させていただいた。現状では岩盤面は一部露出しており下側がえぐれている(オーバーハング) のを確認。さらにその下側には崩落したものと思われるブロック状の岩石が堆積している。地形は「流れ盤」だった。周辺の土砂部分においては堆積土砂の厚さがおおよそ50cm程度。その下側には岩盤面があるのが確認できた。岩質はひん岩といわれる比較的硬い性質のものだった。堆積土砂の裏側に隠れている岩盤の状態は正確に分からなかったが、露出した岩盤を見る限りではおそらく浮石が多い流れ盤の地形が続いているのではないかと予想した。そのため、掘削後に露出した岩盤面において崩落する危険性が高いためDKボンド工法で対策することによって斜面の安定化を図ることが可能だと説明、現状での露出岩盤面からDKボンド工法について資料をまとめ後日発注元である北信建設事務所に提案した。

まず提出した資料によって現地の状況を説明。斜面を掘削した後に崩落の危険が生じることを伝えたうえで、落石予防工のなかでもDKボンド工法による施工法が妥当であることを提言した。また、一部露出した岩盤面を代表箇所として、おおよその数量を予想したうえで概略の予算額を提示した。その後早速北信建設事務所へ協議資料として提出され承認をいただいたが、掘削後におけるより詳細な調査資料の提出は斜面掘削作業の進捗を待って行うこととした。

2011年7月、再び現場の視察に伺うと斜面掘削が一部行われていたが、その掘削後の斜面が土砂による斜面であり岩盤の確認はできなかった。しかし土砂面は掘削斜面のうち上部の一部のみでその下側には岩盤面が確認出来たので、上部斜面を部分的に別の施工方法によって対策する必要があった。どのような対策が可能か相談を受けたため、表面の土砂崩壊防止による対策方法は「モルタル吹付け工」による処置が最善であることを説明。斜面勾配は1:0.6 (6分) であったので、標準として考えられる吹付けの厚さは8cmであることを付け加えて伝えた。掘削斜面の状態から第一段階として掘削可能な範囲である法長最長20mまでを掘削後に対策する事とし上部施工範囲として数量を算出し、その下側は掘削範囲を想定して予想数量を算出し上部施工範囲が完了後に掘削を進める予定とした。上部範囲は9月には詳細な調査に入れそうとのことだったので、時期を待ち再び現地調査を行うこととした。

2011年9月、作業員4名による現地調査を行った。斜面は延長約40m、法長が最長で約20m、短い所では10m程度と施工範囲は横長であるため、親綱は上部の立木から6本を等間隔で設置し、安全帯を装着した作業員3名が施工範囲の面積と代表箇所の亀裂寸法を計測、残り1名は記録した。現地調査によって導き出したDKボンド工法の数量と仮設足場工の数量をまとめた調査資料を後日提出し、検討していただいた結果、9月下旬には上部施工範囲から開始する了解をいただいた。

上部施工範囲の施工量は清掃・水洗い工が約500平方メートル、DKボンド目地工は約13,000リットル、DKボンド注入工が約12,000リットルとDKボンド工法としてはかなり大規模な工事となる。現場での施工予定期間は2011年11月までの約2ヶ月。通常の作業員5名による作業の場合は工事期間が3ヶ月はかかるため、作業員を増員して期間内に工程が完了するような計画を立てた。

清掃・水洗い工に自然崩落

2011年10月初旬、上側の土砂掘削斜面にモルタル吹付工を施した。それが終わるといよいよその下側での岩接着工に着手した。

まずは仮設足場の組み立てから。現地までの資機材搬入経路は元請会社で整備。上流側の志賀高原から約10km続く林道は8.5kmまで未舗装の林道、最後の1.5kmはコンクリート舗装された急勾配の斜面という地形である。下りきると広場に到着し、そこからは索道により施工箇所まで運搬する。広場から施工箇所までは延長約300mの距離をワイヤーで通してその間を最大吊り上げ荷重2.9tのクレーンが行き来するようにした。そうして搬入した足場材により組み立てた足場か完成したのは10月下旬。その後ようやくDKボンド工法の本施工を開始した。

まずは「清掃・水洗い工」。岩盤上に残る土砂をツルハシで取り除き、高圧洗浄機で洗い落とした。しかしその洗浄作業の時に思いもかけない事態が起こった。岩盤の亀裂部の土砂を高圧洗浄機で洗い落とす作業を行っていたところ、亀裂に詰まった土砂が取り除かれたことによって岩がゆっくり動き出したのだ。洗浄していた作業員はすぐさま周囲の作業員に知らせた。全作業員の非難が完了した後、不安定な岩に続いてその周囲の岩も次々に動き出し、大規模な崩落が発生。幅約8m、高さ約5m、奥行き1mの範囲で岩が抜け落ちるように動き出し、足場を突き破って崩れ落ちてきた。素早い避難のおかげで大事には至らずひとまずは良かったが、これだけ大規模な崩落があるとその後の対策を講じる必要がある。ひとまず破損した足場を解体し、斜面に残った不安定な

本施工の作業プロセス

1 現地調査
横長の施工範囲において、親綱を上部の立木から6本を等間隔で設置。面積と代表箇所の亀裂寸法を計測した

2 仮設道路・仮設索道の設置
上流側の志賀高原から10km下り、広場から施工箇所までは索道によって資機材を搬入した

岩石を取り除いた。周囲への影響を考慮し取り除くことができないと判断した岩石については、洗浄前にDKボンド目地モルタルで部分的に仮接着して更なる崩落が起こらないよう予防した。また、その後の洗浄作業は親綱に下がって行った。

ようやく清掃・水洗い工が完了し、足場を再び組み立ててから次に行う作業は「DKボンド目地工」である。この時すでに11月の初旬。例年12月の中旬には上流の志賀高原スキー場に雪が降り積もり、現場上部広場まで工事車輌の乗り入れができなくなる。そのため、その前までにはどうしても上部の施工を完了させなければならなかった。残された工事期間は1ヶ月強。限られた時間、決して条件が整った現場とはいえない状況の中でどのように施工を進めていったのか…これについてはまた次の機会に紹介することとします。

（2011年2月号へ続く）

3 仮設足場の設置

施工範囲の広い現場においても事故が起こらぬよう、足場材によりしっかり足場を組み立てた

4 清掃・水洗い工

洗浄により大規模な崩落が発生。崩落後の作業は部分的に仮接着し、親綱に下がりながら進めた

5 モルタル目地工

広範囲の作業現場でありながら施工期間に限りがあるため、作業員を通常より増員している

Kawakenの営業マン 小林くんが ～えびす講煙火大会へ～ 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！大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、川中島建設（株）営業部の小林です。

去る11月23日、長野市内を流れる犀川の河川敷にて開催された「えびす講煙火大会」を見に家族で出かけてきました。毎年行われるこの煙火大会は今年で第106回をむかえ、寒い季節に上がる花火として有名で、県内外から多くの観覧客が訪れています。

遠くから上がる花火を見ることはありますが、こうして煙火大会というものに出向き、打ち上げられる花火を間近に見るのは私にとって初めての経験。

間近で見る花火は迫力があり、下に上に上がるきれいな花火を見て、ただただ感動しておりました。

打ち上げ会場では河川敷沿いに出店が多く立ち並び、どこも多くの人で賑わっていました。自分で思っていた以上の盛況ぶりには非常に驚きました。後で聞いたところ、今年は約39万人の人手だったそうです。

大勢の人で賑わう催し物に出かけてきれいな花火を見ることにより、自然と笑顔になり私自身もパワーや活力を分けてもらった気分になりました。やはり人は明るく元気でいられることが1番良いことですよね！

えびす講における煙火大会の歴史は明治32年から。街の有志たちが「長野市大煙火大会」と銘打ち、えびすの神に誠意と感謝の意を表すと共にえびす講の景気づけのために朝から夜半まで打ち上げたのが始まりなんだとか。以来100年以上続く伝統ある花火大会なんですよ！

川中島探訪 No. 5

典厩寺（てんきゅうじ）

川中島の戦いで討ち死にした武田信玄の弟・典厩信繁の墓がある場所が「典厩寺」です。信繁は討ち死にした際、上杉方に首級を取られたものの、信繁の家臣らが追撃してその亡骸を取り返したといわれています。しかし首級は彼の領地であった小諸に持ち帰られたため、現在「典厩寺」内の墓地には、彼の胴体だけが葬られていると伝えられています。

「典厩寺」はもともと「鶴巣寺（かくそうじ）」という号でした。しかし合戦から60年後の承応3年（1654）に松代藩主の真田信之が武田典厩の名をとって「典厩寺」と寺号を改めたのでした。

境内には信繁の首を洗ったといわれている「首清め井戸」や合戦で命を落とした上杉・武田両軍の戦死者を弔う「弔魂碑」、上杉・武田両雄の一騎打ちの碑などがあります。

また、本堂の前には「閻魔堂」があります。閻魔大王像は川中島合戦後300年を記念して作られ、

その大きさは日本一なんだとか。迫力ある佇まいに、背筋がピンと伸びるような、思いもよらない緊張感を強いられるかもしれませんね。このほかにも信玄や信繁、山本勘助の絵、武具、仏画など貴重な資料60点余りが収蔵展示されている川中島合戦記念館が建てられており、川中島合戦の歴史を今に伝えています。

アクセス 上信越道長野ICより車で約3分、JR信越本線長野駅より川中島バスで「水沢典厩寺」下車、徒歩約8分