

KAWAKEN Newsletter

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

2013.10

Vol.

26

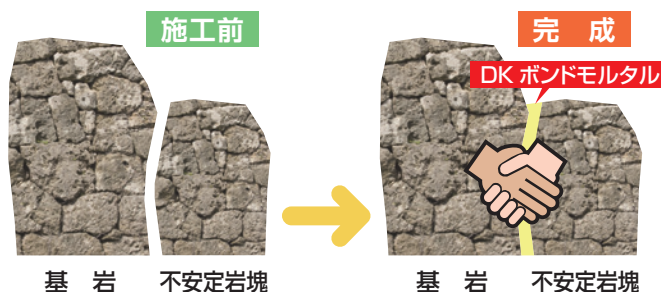
台風12号直撃！
土砂災害で遮断された
十津川村を救え！



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…

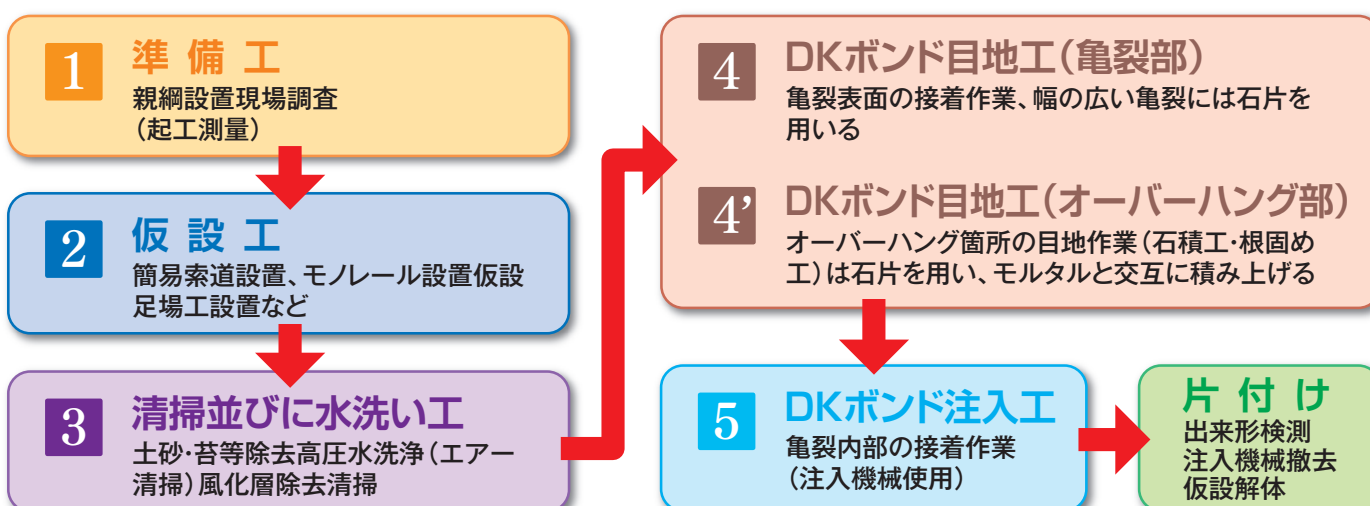
- 工事への着手が即座に可能
- 目地工により初期の安定化が図れる
- 材令7日で所定の接着強度が期待できる

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



現地調査ができない状況でも 安全性を確保するために ベストを尽くす



十津川村内のライフラインは大打撃 災害規模を把握するための調査も困難

和歌山と三重の両県に接する奈良県の最南端、紀伊半島のほぼ中央に位置する奈良県吉野郡十津川村が今回の施工レポートの舞台である。

四方を緑濃い山並みが幾重にも重なりあって取り囲み、雄大な山岳美が一望できる自然豊かな十津川村は、2011年9月初旬、紀伊半島を直撃した台風12号に襲われた。村の中央を流れる十津川の水位が増し、橋や樹木など村の自然をも飲み込み濁流となった。8月31日から9月4日まで降り続いた雨は、累計雨量で1300mmにも達し、村内へ通じる国道や県道は土砂災害によりすべてが通行不能、一時、村民が孤立する事態となった。台風12号による被害は、全壊18棟、半壊30棟、床下浸水14棟、死者6名、行方

不明者6名、重傷者3名という甚大なもので、のどかだった村内は一変し大惨事となった。

奈良県では、この事態を受け災害対策本部を立ち上げ、遮断された国道168号線をはじめとする主要なアクセス道路の復旧工事が本格的に動き出した。災害発生後の2011年9月中旬には奈良県が依頼し、正確な災害規模や程度を把握するために、近畿地方の有力な建設コンサルタント会社が災害現場に集結し調査を開始した。しかし、災害の規模があまりに大きく、土砂崩れのために各地で道路が遮断されている状態のこともあり、予想以上に困難な調査となった。

現地調査ができない状況の中 写真画像を基に施工計画図を作成

2011年10月、災害復旧事業に係る設計調査委託を請け負った建設コン

サルタント会社の担当者から、当社に連絡があった。

「先の豪雨災害により奈良県十津川村の国道168号にて道路の下側が崩落したために道路構造物が非常に不安定な状態です。岩盤斜面の洗掘防止措置としてDKボンド工法を検討していますが、詳細なアドバイスをいただきたい。」との事だったので、我々は、早速、建設コンサルタント会社を訪問し担当者との打ち合わせを行った。

「国道の下部にはコンクリート擁壁が支えており、更に下側には土砂法面がありました。その土砂法面が豪雨による増水によって崩落しコンクリート擁壁の下側がえぐれ、浮き出した状態です。DKボンド工法によりコンクリート擁壁下側のえぐれた部分を充填する事により、一体化し道路崩壊を防げるのではと考えています。

しかし、現時点では道路の通行に制限があるため現地調査が難しく、写真画像を基にアドバイスといただけると助かります。」との事だった。

そこで現地の写真を見せていただくと、道路は幅員10mの車線道路で一方は山の斜面、もう一方は深い谷となっていてその下側には川が流れている。道路の下側は高さ約7mのコンクリート擁壁があり、その下側にも岩盤斜面が見えていた。コンクリート擁壁の下側は延長約10m長さ約4mでえぐれ、その下側にも更に急峻な岩盤斜面が続いている。建設コンサルタント会社の担当者からは「この岩盤は、もともとは緩やかな土砂斜面でしたが、十津川の増水により、その土砂が大きく崩れ現在では急勾配な岩盤斜面となっています。まずはコンクリート擁壁の下側部分のオーバーハング部をDKボンド工法で根固め充填して擁壁の安定を図る事が妥当ではないかと思うのですが。」と説明を受けた。

確かにコンクリート擁壁の安定を図り道路崩壊を防ぐには、下側のオーバーハング部を根固め充填するのが最善な対策である。しかし根固め工自身を支えられる強固な基岩が存在するのか写真上では判断しにくい。もし、浮石が重なり合い不安定なままだと接着しても斜面自体が一体化せず

に、DKボンドモルタルにより接着された浮石が不安定な巨岩として斜面上に残されてしまう。そうすると、危険要素が拡大、安全対策としては逆効果になってしまうのだ。

当社は、こうしたリスクについて率直に担当者に伝え、岩盤そのものを根固めしてDKボンド工法を行うための安定した基岩が確保できるのかを再度確認していただくことをお願いした。

数日経ったある日、「現地の状況を検討した結果、やはりDKボンド工法が最善という結論に達しました。改めて施工数量と施工金額についての資料作りとアドバイスをお願いします」と、再び建設コンサルタント会社から連絡があった。当社は、担当者と施工範囲について十分にすりあわせをした。用意してくれた現地の写真データと現況横断面図を基に、施工計画図を作成し施工数量を算出、その数量を基に施工金額を計算し内訳書にまとめた。本件では、施工範囲が延長約10m、高さ4mと比較的狭い範囲が対象のため、写真データでも現状の把握がしやすかった点と、現況の横断面図が細かに測定されており正確だったために、図面上でも現状把握できたことから、施工量の算出が可能となった。

その後、資料提出後2週間と比較的早い時点で資料内容が承認されたとの連絡があった。しかし予想以上にその後の工事発注の日程が長引き、調査資料提出からおよそ6か月が経過した2012年5月、ようやく工事発注となった。工事発注に備えて体制を整えていた当社は、受注した地元の建設会社と交渉し、下請としてDKボンド工法を請け負う事となった。

大規模な復旧工事に貢献 被災地のために役立てたことは誇り

2012年7月に、当社はようやく現地を視察できることとなった。現地は、延長約30mにわたり道路の下側斜面が崩壊しており、その影響で土砂斜面に設置されていた電柱がそのまま下に落ち電線に引っ張られる状態で斜面上に残されていた。地元の建設会社担当者の話では、まずは、電柱の移設が必要なのだが、許可がおりても3ヶ月以上かかるという。さらに本現場は、災害復旧工事として比較的規模の大きい工事のためにDKボンド工法の他、軽量盛土工、コンクリート土留め工、ロックネット工、石積み工等のさまざまな工種を施工する予定であり、全体の工事期間はおよそ1年以上にも及ぶ。そのため、他工種の作業との兼ね合いや工程の進捗を見極めたくえて工事開始日を決定するた

本施工の 作業プロセス



1

仮設置

斜面上で組み立てるため、最も危険が伴う作業である。



2

清掃工

土砂や浮石も人力で取り除く。

め、我々は、更に工事開始を待つこととなった。

工事発注から1年が経過した2013年5月ようやく我々は資機材を準備し、工事がスタートした。

まずは、作業員の通路や斜面上に作業基地を設けるための仮設足場を設置する仮設工を行った。現場が道路よりおよそ10m下側に位置し、足場は斜面上に組み立てるため、その作業は最も危険が伴う工程であり作業員の安全確保に特に気を使う作業である。

効率的かつ慎重に組み上げられた仮設足場が完成すると、次は清掃並びに水洗い工である。岩盤斜面に堆積した土砂を人力にて除去し、同時に根固めの基盤に残る浮き石も取り除いた。さらに、高圧洗浄機により接着面となるオーバーハング部を水洗いし不純物を取り除いた。

次に、根固め部の表面に石を積み上げながらその石と石の間を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詰めて接着し、表面部の壁を人力により仕上げていった。この作業は、積み上げる石や基盤となる岩盤への接着を確認しながら、所定の形状を形成していく必要があるため、熟練した技術を持つ作業員によって進められた。

次に、道路脇に設置した注入機械によりDKボンド注入モルタルを現地まで送り、ホースより注入孔から根固め部の奥側に注入、充填していく。この作業では、過度な注入作業によって表面のDKボンド目地モルタルがその重量による負荷に耐えられなくなると、施工部が破壊される可能性があるため、慎重に作業が行われた。1日の注入充填高さの上限を2m以下とし、常に確実に充填されていく様を監視しながら行われた。

災害発生から2年の月日が過ぎた2013年6月、一つ一つの工程のすべてを慎重に安全に作業は進められ施工は完了した。他の工種による施工も引き続き進められ、2013年9月に発注者による竣工検査が行われると、検査は合格、無事に引渡しが行われた。災害被害の復旧に携わり、この地に住む方々が元の平穏な暮らしが戻るべく我々が協力できた事は、非常に光栄に思う。とはいえ、我々が

行った工事は復旧工事の1歩に過ぎない。台風12号による被害はまだまだ多く残されており、完全復旧までの道のりは遠い。当社は、一刻も早い復旧に向けて今後とも、お役に立ちたいと願っている。

今回は、現地視察ができないという止むを得ない中、建設コンサルタント会社との連携により、調査、施工したケースを紹介した。



3 水洗い工
高圧洗浄機により水洗いし、不純物を取り除く。



4 DKボンド目地工
熟練作業員により慎重に目地詰め作業を行う。



5 DKボンド注入工
道路脇に設置した注入機械によりDKボンド注入モルタルを送る。

かわけん

インタビュー

「設計者の声」NO.7

プロジェクト
DK

～ Design Engineer Voice ～

設計箇所：木曽郡木曽町三岳字沢度

発注者：長野県 木曽地方事務所



「かわけんインタビュー・設計者の声を聞く」

かわけん営業マンの小林が、当社のDKボンド工法を利用し、担当して下さった設計者さまに伺った、施行当時のエピソードや苦労なされたこと、DKボンド工法の効果の実感、今後の可能性などの話をお伝えするコーナーです。

Q1 御社が主に担当される案件は？

長野県発注案件がほとんどで、長野県内ならどこでも行きます。トンネルと橋梁以外の調査委託は何でも対応しています。最近、県の地方事務所林務課発注による山腹測量や森林整備等などの山間地業務が多いですね。

Q2 当社にお問い合わせいただいたきっかけは？

我々が、設計調査委託を請け負う

際に、発注元である木曽地方事務所の担当者から岩接着工の検討を打診されました。その担当者の方が過去に岩接着工を取り扱った経験から、本現場は、DKボンド工法が使えるのではないかと判断されたようです。そのことから、設計調査の際に、DKボンド工法でどうかという話になり、同僚に、DKボンド工法を取り扱っている川中島建設さんを紹介されて連絡させていただきました。

Q3 DKボンド工法を選んだ決め手はなんですか？

我々は、岩接着工法について詳しく把握していませんでした。この現場には、DKボンド工法が適しているのかどうかの判断が難しかったので、まずは川中島建設さんに現地を見てもらい、詳しく説明してもらおうことが、一番わかりやすいと思ったので、お願いしました。川中島建設さんの丁寧な説明を聞いて、大きな岩塊はDKボンド工法で接着し、更にロープ掛工でその周囲の岩塊も抑えるという工法が一番安全で効果的な対策だと判断しました。

Q4 当社の印象について教えてください。

最初はDKボンド工法に対してあまり知識もなかったので、いろいろと教えていただいて、すごく助かりましたね。おかげで、その後似た条件による案件を担当するときもDKボンド工法を提案できるようになりました。

そうはいつても、より具体的な提案が必要となった際には、我々も安易な

👉 今回、インタビューをさせていただいたのは…



長姫調査設計株式会社
技術部 業務統括チーフ
小林 芳良 様



形でお勧めできませんので、やはり川中島建設さんに現地を見ていただきたいなと思っています。

今後よろしくお願いいたしますね。

Q5 DKボンド工法の効果はどうでしたか？

そもそも下側を走る県道に、直径1m程度の落石が発生した事から始まったケースなので、その原因となる

岩塊に対して、安全対策する事が目的でした。現地は、斜面が急峻なうえに岩塊が大規模でロープ掛工だけでは抑えきれない規模でした。また、岩石を除去する方法もありますが、それには落石に備えた安全な仮設が必要となるため、工事の規模が大きくなる可能性もあり、岩接着工で接着して、そのうえで更に安全性を考慮して

ロープ掛工を併用する事にしました。

DKボンド工法は、単体の巨石には効果があると思っています。斜面勾配、岩塊の大きさ、さまざまな立地条件を考慮していくうえで、本案件は大いに参考となりましたので、今後必要に応じてDKボンド工法を提案し、取り入れていきますよ。



