

KAWAKEN Newsletter

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

2011.11

Vol.

3

バイパス開通までに 築いた安全

～新たな道路を安心して通ってもらうために～



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

今年の9月、中国・四国地方を縦断した台風12号の豪雨により、紀伊半島などでの死者・行方不明者が100人を超えました。これは平成に入ってから台風の被害としては最大級になるそうです。被害に遭われた皆様には謹んでお見舞いを申し上げるとともに、亡くなられた方々のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

日本は国土の約7割を中山間地が占めています。しかしこれらの山間部では大きな堤防を築くだけの広い土地を確保できません。また、中山間地の多くは過疎化や

高齢化に悩んでおり、各自治体はそれぞれの実情に応じた防災対策が急務となっております。防災マップの策定、非常時に使える通信網の整備や拡充など、今回の災害を教訓として、より安心安全な対策が求められています。

弊社は関東甲信越地域を中心として、落石防止のための工法提案と施工を行ってまいりました。岩着による法面工事は岩群をそのまま固定するため、景観を損なわずに自然を守ることができます。これは他の工法にはない大きなメリットです。被災



地の復旧に向け、また防災の手だてとして活用できる場面がございましたら、ご用命ください。

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

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



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

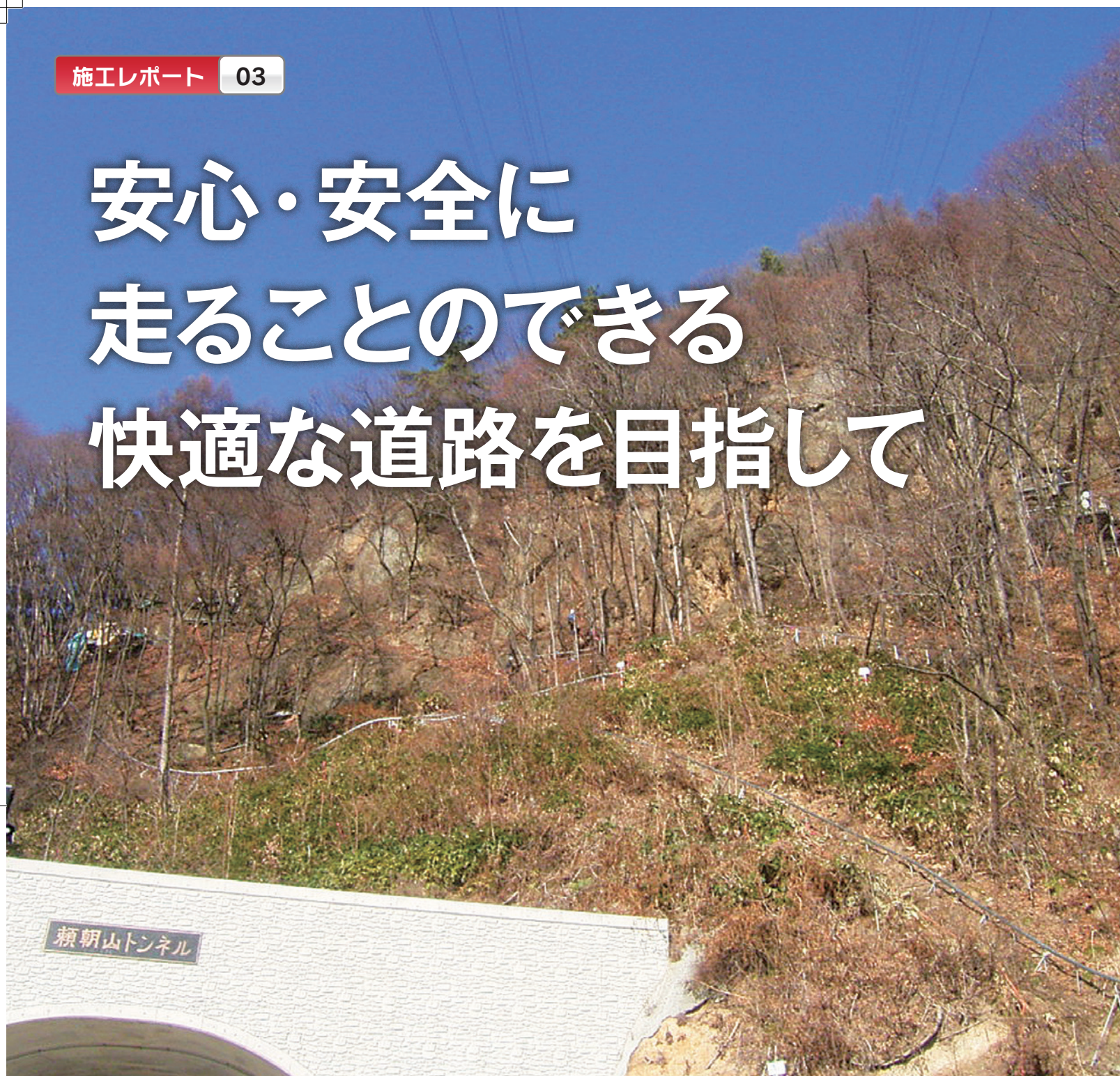
4' DKボンド目地工 (オーバーハング部)

オーバーハング箇所の目地作業(石積み・根固め工)は石片を用い、モルタルと交互に積み上げる



片付け 出来形検測
注入機械撤去
仮設解体

安心・安全に 走ることのできる 快適な道路を目指して



バイパスの落石対策が 急務に

長野市の西側を通っている国道406号線は、長野市の中心部と山間部とを結ぶ長野市西部の主要道路だ。パワースポットとして人気の戸隠方面や豊かな自然が溢れる鬼無里方面へと向かう際のメイン路線としても活用されている。地元民はもとより観光客の利用も多かったこの国道406号線では、新設のトンネル工事と既存道路の拡幅工事が進

められ、「茂菅バイパス」として2009年の開通を目指していた。

新設するトンネルの掘削工事は2007年に完了。引き続きトンネル前後の道路を整備する工事が進められていくなか、長野市側のトンネル入口上部にて非常に不安定な岩塊があることが判明した。トンネル入口上部の立木や土砂を取り除いたところ、多くの亀裂を有した岩塊が今にも落ちそうな状態だったのだ。管理元である長野県は道路の開

通までに不安定な岩盤を安定化させ、安全に走行できるように対策を講じる必要があった。

そのため、以前から当社が落石予防工としてDKボンド工法を施工していることを知っていた長野県の工事担当者から「今回落石を予防したい箇所がDKボンド工法による施工に適しているかどうか、現地を見てアドバイスいただきたい」との連絡を受け、現地を視察することになった。

開通を2年後に控えた 現地調査

2007年11月に現地へ行った際には、トンネルの真上に多くの亀裂を有した岩盤が広範囲に渡って存在しているのを確認。また部分的にはオーバーハングしている箇所があり、その上側には浮石があった。岩質は安山岩で比較的硬い状態。いまだ堆積土砂で覆われている部分もあり、その中には5cmから20cm程度の岩石が混ざっていた。さらに、表面が侵食している箇所もいくつか見受けられた。

現地の状態から判断し「岩盤上の浮石や亀裂はDKボンド工法により対策が可能です。部分的に確認できる堆積土砂と岩石の混ざった部分は、表面の剥離により小規模な落石が起きる恐れがありますので、考慮して他の工法との併用が良いと考えます」と提言した。これに対し工事担当者は「岩盤面全体はロープネットで覆うことによって表面の剥離による小規模崩落を防ごうと思います。大きさ50cm以上の大規模な浮石は岩接着工による対策を考えています」との見解を話されました。その方向性で計画したならば対策の効果は十分期待できると考えられたため、DKボンド工法の施工数量と金額について追って調査を行い、資料を提出することとした。

後日、作業員3名で現地調査を行った。1名は下部から計測箇所を指示し、2名は親綱を頼りに斜面を上下左右と移動しながら計測した。

ブロックごとに亀裂寸法を計測しDKボンド工法の施工量を算出。その後、仮設足場や仮設構台の設置位置、並びに設置規模を算定した。また、下部道路よりトンネル入口上部の施工対象範囲までの資機材運搬



施設は、斜面勾配が比較的緩やかで立木が多く道路から見通せないことから、モノレールを設置する計画を立てた。

こうして調査した結果をもとに資料をまとめて設計コンサルタント会社に提出。「この調査資料をもとに対策工法を長野県に提案し、結果を後日連絡します」と言っていた。2007年3月「DKボンド工法による対策案が認められました。2008年度工事として8月ごろには発注される予定です」との連絡が入った。

ところが、長野県からの発注連絡は予定の8月になっても、翌月の9月になってもこなかった。確認したところ落石対策工事の施工範囲に関する地権者との打ち合わせが円滑に進んでいないとのこと。2009年4月のバイパス開通に向けて工事の完成が間に合うのかを不安視しながらも、当社は連絡を待つことしかできなかった。

そして2008年10月、ようやく工事



が発注された。工事は3工区に分けての発注であったが、すべての工区におけるDKボンド工法は当社で請け負うこととなった。

信州の冬の洗礼と戦いながら 進めた丁寧で安全な施工

施工を行うにあたり「バイパス開通の2009年4月までに本工事と道路の舗装工事のすべてを完了させる作業工程を考えると、2009年2月までには落石対策工事をすべて終了させる必要がある」とのご指示をいただいた。また、ロープネット工との並行作業を前提として、人員や機材の規模を考えて準備してほしいとのことだった。

今回の現場は道路から施工場所を見上げて、向かって左側より1工区、2工区、3工区と3つの現場が横並びで分かれていたため、各工区でそれぞれの作業を同時に行うことが可能であった。そのため、作業人員は12人の2班体制で行うことに。1工区と2工区はDKボンド工法から、3工区はロープネット工法から作業を進められるよう準備した。また、道路からの資機材運搬モノレールは各工区それぞれに運搬できるよう3機設置した。ロスタイムをなくし、それぞれの工区で一気に作業を進めていけるよう準備した。

2008年11月、DKボンド工法による

作業がスタート。

まずは仮設足場及び仮設構台の設置から。単管パイプ、クランプ、足場板を使い、現地で転落による事故が起きないように最善の安全作業を進めた。また、足場の資機材運搬はモノレールで行った。その際運搬時に資材を積んだ荷台が傾き作業員が巻き込まれてケガをすることがないように、荷台に積み込む資材の材料は最大積載荷重の300kg以下を徹底し、荷台にしっかりと固定し運搬を行った。

DKボンド工法の作業手順は「清掃・水洗い工」から始まる。本現場の岩盤上においては、土砂が堆積していない部分は比較的亀裂内の汚れが少ない状態であった。そのため、部分的に小木を伐採した後、高圧洗浄機でスムーズに水洗い作業を進めることができた。

次に亀裂にDKボンドモルタルを充填させる「DKボンド目地工」、「DKボンド注入工」を行った。「DKボンド目地工」は所定の比率で配合した目地モルタルを、人力によって亀裂の表面部に詰め込んでいく作業である。その際、亀裂幅が20cm以

上の箇所には一辺が20cm～30cm程度の石片を用いながら、その間にモルタルを詰め込む「石積工」によって表面を仕上げていった。続いて行う「DKボンド注入工」では、所定の配合により練り混ぜた注入用モルタルを、注入機械によって亀裂の奥側へグラウト状で注入していく。DKボンド目地作業時に亀裂の上部を一部開口しているため、そこからモルタルの自重によって充填していった。

長野県北部の気候は12月になると気温が一気に下がり、昼間でも氷点下を記録する日がしばしば出てくる。モルタルの品質は気温が0℃以下になると劣化する恐れがあるため、12月から2月までの冬期間の作業では、モルタルの品質低下を防ぐ対策を講じる必要がある。そこで、施工箇所の仮設足場の外側にシート囲いをし、モルタルが完全に硬化するまでの充填後12時間は、練炭やジェットヒーターで0℃以上の気温を保てるよう温度管理を徹底した。また、配合前のモルタルの材料も低温や湿気によって品質が悪くならないよう、むしろ厚手のシートで覆った。

2009年の1月には約40cmを越える降雪を記録。施工箇所はシートで法面を覆っていたため無事だったが、モノレールやその他の機材は雪に埋もれてしまった。よって除雪作業をしなければならなかった。やはり雪国である長野県の冬期間の作業においては、降雪や低温といった気候条件に対する手立てをあらかじめ講じる必要が出てくる。また、足場上の凍結による転倒や滑落、体の冷えによる動作の鈍りなど、通常以上に危険な現場となりうる要素が多くはらんでいるのである。そのため、練炭やジェットヒーターなどの暖房機材で低温防止対策を、塩化カルシウムや砂を散布することによって、足場上や通路などの安全を強化するなど、安全な現場維持を心がけて作業を進めた。

綿密な準備、効率を考えたスムーズな作業の進行により、当初の計画通り2009年2月にDKボンド工法の本



体工事が完了。3月初旬には長野県の竣工検査を受け、無事に引き渡した。

道路舗装工事や電気設備工事も順次進み、「茂菅バイパス」は滞り

なく4月に開通。長野市西部の主要道路である国道406号線は、この道路を使うすべての人が快適に走ることができる広い道へと生まれ変わった。

本施工の 作業プロセス



1 仮設道路、仮設索道の設置
足場の資材運搬はモノレールによって。最大積載荷重の300kgを超えないように注意した



2 仮設足場の設置
単管パイプ、クランプ、足場板を使用した足場の設置。安全作業で進めた



3 清掃・水洗い工
小木を伐採して取り除いた後、高圧洗浄機で水洗い作業を行った



4 DKボンド目地工
亀裂幅が20cm以上の箇所には石を積みながらその間にモルタルを詰め込む「石積工」を



5 DKボンド注入工
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

Kawakenの営業マン

小林くんが

～姨捨地区の棚田で～

刈ってきました!



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。

皆さんこんにちは! 川中島建設株式会社営業部の小林です。秋といえば食欲の秋、読書の秋、そして…収穫の秋! ということで、今回は我が家の田んぼと稲刈りについてお話したいと思います。

我が家の田んぼは、長野市のお隣・千曲市の姨捨地区の棚田にあります。姨捨地区の棚田は全国棚田100選にも選ばれている名所。初夏の月夜、水田の一つひとつの水面に月

が浮かび上がる様は「田毎の月」と呼ばれ、松尾芭蕉や小林一茶など多くの俳人たちの句として詠まれてきました。「名月の里」として知られた景勝地ではありますが、日中は日中で棚田から善光寺平を一望できる絶好のロケーションが自慢。県内外から大勢の観光客が訪れています。

こんな最高の場所で作ったお米は、9月末から10月の上旬まで盛んに収

穫作業が進められます。このコラムを書いている9月下旬には稲を刈り取り、刈った稲穂を天日干しにする「はぜ掛け」を行っていることでしょう。そして10月初旬に脱穀を行い、本年度の新米の収穫となるのです。

今年は8月の猛暑により一気に稲が生長したので、ますますの出来ではないかと期待しています。今から新米を食べるのが楽しみです。



江戸時代中頃から明治時代初期にかけて開田され、現在25ha、約2,000枚もの棚田が現存しています



美しく懐かしい日本の原風景ともいえる棚田。洪水防止などの保全機能もバッチリなんだそうですよ

川中島探訪
No. 3

海津城跡

武田信玄の知恵袋であり、城作りにも長けていたといわれる山本勘助が、武田信玄の命により築いた城…それが「海津城」です。三方を山に囲まれ、西には海のごとき千曲川…川中島全体を一望できる戦略的に重要な地点において、自然の地形を巧みに活かした堅城として有名でした。死闘を繰り広げた第4回川中島合戦では、信玄がこの城から出陣したといわれています。

築城時は千曲川のほとりにあったため「海津城」と呼ばれていましたが、関ヶ原の戦いの前に当時の城主森忠政が「待城」、その後の松平忠輝が「松城」、真田主幸の時には「松代城」と呼び名が改められました。現在ではこの最後の呼び名「松代城」のほうが一般的に浸透していると思います。

「海津城」は明治の廃藩置県で廃城となり石垣が残るのみになりました。しかし、昭和56年に国史跡指定を受けたため、太鼓門や北不明門などを



海津城跡

復元。かつての姿を彷彿とさせる佇まいに蘇りました。

小説「風林火山」では信玄が「月見にいい城」と勘助に語るシーンが描かれた「海津城」。春は桜の名所として賑わっています。

海津城(松代城) アクセス

長野ICから車で約5分、JR長野新幹線長野駅下車バス30分
下車後徒歩5分、長野電鉄屋代線松代駅下車徒歩3分