

Vol.49

KAWAKEN Newsletter

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

**安全で確実な接着一体化で
主要国道の劣化を防ぐ!**





道路の維持補修にも実力を発揮するDKボンド工法

観光地の主要道補修に有効な工法は！？

今回の施工レポートは、静岡県賀茂郡西伊豆町にて施工した案件について紹介する。

静岡県の南東部に位置する伊豆半島。西伊豆町はその名の通り西海岸に位置する。表紙の写真からおわかりいただけるように、海岸の景観を売りにした自然地籍や

数多くの温泉による観光業、漁業等が盛んな町である。

海岸沿いを走る主要国道の136号線は、西伊豆町と周辺地域とを結ぶ重要な動脈である。136号線の一部に黒浜栈道橋という海側に張り出した栈道があるが、管理者である下田土木事務所によってその維持修繕事業が検討されていた。

現状の状況調査と維持修繕の検討を下田土木事務所から請負った

のは、静岡県内の建設コンサルタント会社である。調査設計が行われるなかで、橋脚部の周辺に残されていた既存の空石積の補修対策としてDKボンド工法による補修案が浮上し、その妥当性について当方に問い合わせをいただいたのは2014年9月であった。翌月には視察のため現地に向かい、建設コンサルタント会社の担当者と打合せを行った。

接着一体化で石積の不安定な空隙部を回復

黒浜栈道橋は国道136号線の片側1車線部が海側に拡幅されて橋となっており、もう1車線は地山にあるが、その地山の形状を維持するために構築されている既存石積が湧水によって空隙が広がっていた。このままでは後に崩壊する危険性があるとのことから、DKボンドによって空隙部を充填し、全体を接着一体化することで、その機能を回復しようという計画であった。



湧水によって黒浜栈道橋の既存石積に空隙が広がり崩落の危険性が。安全対策のために施工箇所に仮設足場を組立ててから、DKボンド工法の本体工事に取り掛かった

既存石積の状態や空隙の程度を確認する限り、DKボンド工法での対応は十分に可能な状況にあった。その旨を建設コンサルタント会社の担当者に伝え、補修対象範囲の特定と数量調査、さらには工事金額の算定まで協力させていただくことになり、早速調査に取り掛かった。

現地では、最も湧水の多い箇所を中心に延長6.20mの範囲を対象箇所として選定。施工範囲内で起終点の斜長を測定して、対象面積を算出した。

同時に、縦1m×横1mの代表箇所を選定し、その空隙量を算定してDKボンドモルタル充填量を算出した。

また、対象箇所範囲内の斜長が

2m以上あることから仮設足場を設置し、さらに資機材仮置き場兼ボンドモルタル配合ヤードとして仮設台場を設置することとした。資機材搬入に関しては、上部国道からクレーンによって道路下の仮設台場に搬入することとした。

以上の内容を資料にまとめ、建設コンサルタント会社の担当者に提出した。

その後、栈道橋の維持対策工と併せた資料が調査設計の成果品として下田土木事務所に納められ、改めて工事の発注を待つこととなった。

翌2015年9月に工事が発注となり、地元の建設会社が受注。既存石積の補修工を当社が下請けとして請負うこととなった。

各工程を着実に積み重ねて確かな成果が生まれる

施工は2016年1月に行われた。初めに単管パイプ、クランプ、足場板等で仮設台場を組立て、資材置き場を確保した。さらに施工箇所に仮設足場を組立て、作業員の安全対策を施した。

次に、DKボンド工法の本体工事に取り掛かった。清掃・水洗い工では、施工対象箇所内の草や土

砂をブラシ等で取り除き、さらに高圧洗浄機にて水洗い洗浄をする。DKボンドモルタルを充填するにあたり、その接着力が確実に発揮されるよう既存石積みに付着した不純物を取り除く作業である。

続いて、DKボンド目地工の作業を行った。所定の配合により作成されたDKボンド目地モルタルを、石と石の隙間部に一定の厚さ(3cm)で人力により詰めていくのである。

次に、DKボンド注入工を行う。清掃・水洗い工の完了後に、ハンマードリルで削孔して設けた注入孔から、DKボンド注入モルタルを流し込み充填する。

通常、注入作業は機械によって行うのだが、本件では注入孔入り口付近の空隙があまり大きくなく、注入量も少量ずつでなければ充填が出来ないため、その調整が容易な人力による注入作業にて行った。

こうして、所定の数量によって工事は完了し、2016年2月に下田土木事務所による検査を無事に終え、引渡しとなった。

道路の維持工事として、一部にDKボンド工法が取り入れられた事例であった。



最も湧水の多い箇所を中心に施工対象として空隙部にDKボンドを充填。全体を接着一体化することができた

本施工の作業プロセス

1 仮設工

資機材の仮置き場及び材料配合プラントとして、仮設ステージを設置



2

清掃・水洗い工
接着面に付着した不純物を取り除くことで接着力が確保できる



3

注入孔削孔
ハンマードリルで削孔し、注入するための注入孔を設ける

4

DKボンド目地工
表面部に厚さ3cmのDKボンド目地モルタルを詰め込む



5 DKボンド注入工

作成したDKボンド注入モルタルをバケツから少量ずつ注入充填する

DKT

DKボンドトピックス



今回のトピックは、DKボンドモルタルの品質についてです。配合から品質管理をどのような方法で確認するのか。

さらには、DKボンドモルタルの特性までご紹介します

まず、施工レポートでも度々ご説明しております通り、DKボンド工法でボンドモルタルを使用する場合には、「DKボンド目地モルタル」と「DKボンド注入モルタル」の2種類を材料配合により使い分けます。

配合する材料は、

DKボンド+P …セメント粉末・砂・接着剤粉末を混ぜ合わせたもの

DKハイエマルジョン …接着性樹脂液体(EVA系、DKボンド注入モルタルのみに配合)

以上の2種類と水を配合しその比率により使い分けます【表1・2、写真1参照】。

DKボンドモルタルの品質を確認するにあたり、もっとも重要な事項は「一体化が確実にされているか」です。つまり、「接着性を維持できているか」を確認しなければいけません。確認方法としては、「引張接着試験」という手法で行っております。

現地で採取した石片サンプルに「縦3.5cm×横3.5cm×厚さ0.5～1cm」の大きさでDKボンドモルタルを3個接着します【写真2参照】。

1週間から4週間の養生期間を経て、DKボンドモルタルに鉄製のアタッチメントを取り付け、専用の試験機によって引張力を測定します。3個の平均値が試験値となるわけです。

DKボンドモルタルの接着効果を発揮し得る最低値として0.25N/mm²以上を基準値とし、その可否を判定します。

その他の品質管理としては、配合時に「単位体積重量」を測定し、所定の配合による適正なDKボンドモルタルが作成されていることを確認するのも重要です【写真3参照】。

さらに、DKボンドモルタルによって試験サンプルを採取したものから、「曲げ強度試験」「圧縮強度試験」を実施し、DKボンドモルタルそのものの強度を確認します【写真2、表3参照】。

最後に、DKボンドモルタルの特性としては、現地の岩盤に充填一体化するという手法をとっ

ているために現地の形状に併せた施工となることから、施工地の立地や施工時における気象条件によってその品質が左右されることにあります。こういった特性を踏まえたうえで、品質を一定に保つために施工条件をいくつか設定しています。

[1]接着対象となる岩盤そのものが引張接着試験基準値(0.25N/mm²)に耐え得る硬さを有するものであれば、その効果は発揮できる。

[2]水を配合することから、凍結を防ぐために施工中の気温を0℃以上とする。

[3]岩盤とDKボンドモルタルの接着性を保持するために、激しい降雨時における施工は避ける(小降りの場合は施工箇所を養生のうえ、施工が可能)。

[4]清掃・水洗い工による接着面の不純物除去は、接着力保持のために重要であるため十分に行う。

以上は最低限必要な条件であり、施工現場の特性によって、より詳細な判断基準を設けて施工にあたります。

DKボンドモルタルは、普通モルタルと違い「接着すること」をより重要ととらえ、その品質を必要とするものです。

表1：DKボンド目地モルタル現場配合表

種 別	品 名	重 量 比	単位重量	数 量	重 量
練り船 1杯当たり	DKボンド+P	20	-	1袋	20kg
	水	3	-	3.0杯	3kg
	計	23	-	-	23kg

表2：DKボンド注入モルタル現場配合表

種 別	品 名	重 量 比	単位重量	数 量	重 量
ミキサー 1バッチ当たり	DKボンド+P	20	-	4袋	80.0kg
	DKハイエマルジョン	0.75	-	0.75杯	3.0kg
	水	5	-	5.0杯	20.0kg
	計	25.75	-	-	103.0kg

写真1：右がDKボンド+P、
左がDKハイエマルジョン



写真2：
DKボンドモルタルのサンプル。
右下が引張接着試験、左上が曲げ強度試験と圧縮強度試験に使用する



写真3：
単位体積重量の
測定も欠かせない



表3：品質管理一覧

品質管理項目	目地モルタル(20:3)	注入モルタル(20:0.75:5)
単位体積重量	2.01kg/斗±5%	1.87kg/斗±5%
引張り接着試験	0.25N/mm ² 以上	
曲げ強度試験	7.0N/mm ² 以上	4.0N/mm ² 以上
圧縮強度試験	30.0N/mm ² 以上	14N/mm ² 以上

PICK UP!
example
of the use



こんな所に DKボンド工法が使えます

1

道路沿いの岩盤斜面に

道路に面した不安定な
岩盤斜面を接着安定化し
崩落から守ります。



2

石積みの補修に

既存の不安定な状況に陥った
石積みをDKボンドモルタルで
一体化し本来の安定した
状態に戻します。



3

コンクリート 構造物の補修に

土留め擁壁に亀裂が発生したものを、
DKボンドモルタルで一体化し、
その機能を回復します。



DK Bond DKボンド ビフォー→アフター Befor After



これまでの実績から施工前—施工後—現在との変化を比較していただき
品質が維持され、景観上にも目立たなくなっていく様子をご覧ください。

施工箇所 富山県黒部市 黒部峡谷内 関西電力宿舎背面法面

施工後5年経過H27年10月

施工前H22年7月

施工完了H22年10月



かわけんの ちょっと 気になる スポット情報!



長野県木曽郡木曽町「御岳ロープウェイ」

待ちに待った新緑の季節が到来します! 日々の雑事や喧騒を逃れて爽やかな大自然に身を任せたい…そんな気持ちになりますよね。

信州を代表する名山のひとつに御嶽山(標高3067m)がありますが、御岳ロープウェイに乗れば、御嶽山7合目まで手軽に到達することができるのです。鹿の瀬駅(標高1570m)から山頂駅の飯森高原駅(標高2150m)まで、全長2330mの空中散歩は片道15分。山頂駅の屋上展望台からは御嶽山や日本三大アルプスの大パノラマが一望できますし、山頂駅の高山植物園では、クロユリ、コマクサ、コイワカガミといった可憐で貴重な花々が見られます。

2014年9月の噴火から2度目の夏山シーズンを迎え、「火山活動は緩やかな低下傾向が続いている」(4月29日、気象庁地震火山部発表)とのこと。御嶽山は落ち着きを取り戻しているようです。御嶽山7合目に広がる美しき雲上の世界を、存分にお楽しみください。

かわけんニュースレター制作スタッフと、お呼びがかかれば、DK ボンド工法のご説明に全国を飛び回るかわけん営業マン・小林が独自の視点で選んだ気になるお店や、出張先でみつけたちょっと気になるスポットなどをピックアップしていきます。



御岳ロープウェイ

営業時間・料金・アクセス、噴火警報レベルなどはHPでご確認ください
<http://www.ontakerope.co.jp/>

DKボンド工法主要工事実績

発注者: 富山県富山農林振興センター
工事名: 共生保安林整備工事

発注者: 石川県奥能登土木総合事務所
工事名: 道路災害防除工事

発注者: 岡山県備中県民局
工事名: 公共道路工事

発注者: 島根県 旭町役場
工事名: 災害防除工事

発注者: 和歌山県東牟婁振興局
工事名: 地防 第2号-1

発注者: 北海道根室支庁
工事名: 復旧治山工事

発注者: 岩手県盛岡地方振興局
工事名: 予防治山工事

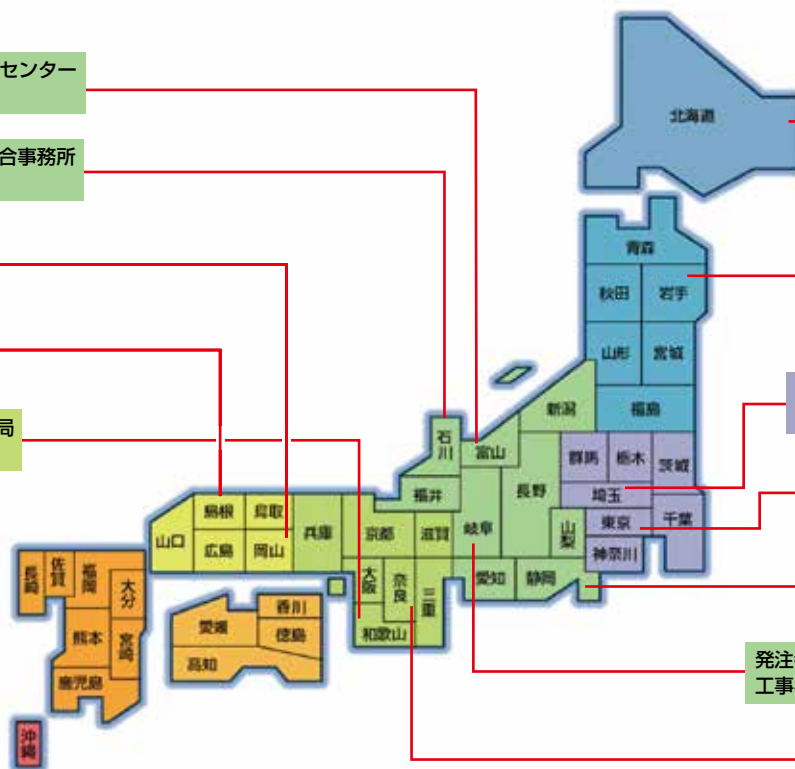
発注者: 埼玉県川越農林振興センター
工事名: 生活安全対策工事

発注者: 東京都西多摩建設事務所
工事名: 道路防災防除工事

発注者: 静岡県 伊豆市役所
工事名: 観光施設整備事業

発注者: 岐阜県飛騨下呂農山村整備事務所
工事名: 予防治山事業工事

発注者: 奈良県南部農林振興事務所
工事名: 予防治山事業



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。