

KAWAKEN Newsletter

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



VOL.70
2025.8

｜特集｜ 岩接着DKボンド工法 岩壁の落石対策工を2年にわたり施工
トピックス — ポリウレア樹脂吹付工法 インフラの老朽化や省エネ対策も！



岩接着DKボンド工法〈長野県飯田市〉P2~3参照

岩接着 DK ボンド工法

長野県飯田市 遠山郷における林地荒廃防止事業

長野県飯田市の南部に位置する遠山郷は、かつて上村、南信濃村、天竜村の3つの村から構成されていましたが、平成の大合併により飯田市に編入されました。遠山郷の中でも上村は、伝統的な「しもつき祭」で知られる文化豊かな地域になります。この地域では、国道152号線沿いの急峻な地形において、林地の荒廃を防ぐための工事が複数年にわたって実施されました。

平成27年度に長野県下伊那地方事務所(現在の名称：南信州地域振興局)が実施した「林地荒廃防止事業」は、山地の崩壊や落石などによる災害を未然に防ぐことを目的とした治山事業の一環です。特に民有林における荒廃の進行を抑制し、地域住民の安全確保と森林の公益的機能の維持を図るために行われました。

主な工事内容

- 岩接着DKボンド工法による落石対策
- ロープ伏工・ロープ掛け工による斜面安定化

この事業は、地形や岩盤の状態に応じた柔軟な施工対応が求められる現場であり、岩接着DKボンド工法のような高接着性の技術が有効に活用されました。結果として地域の安全性向上と森林環境の保全に大きく貢献しています。

地形条件と施工環境

施工現場は国道152号線から約70mの高低差を有する山腹に位置し、資機材の搬入には延長163mのモノレールを設置。モノレール終端には仮設構台を設け、安全性と作業効率を両立させました。

初年度は、岩接着DKボンド工法による落石防止対策を中心に、ロープ伏工・ロープ掛け工も併せて実施。現地にて詳細な調査を行った結果、設計段階では確認できなかった深い亀裂や空隙が多数存在することが判明。これにより、注入工の必要量は当初設計の5倍以上に膨らむことが判明しました。

この年は、清掃工・目地工・注入工(設計の約3倍)までを施工し、未施工部分については翌年度以降の追加発注にて対応する方針が取られました。

【工事概要】

- 発注者：長野県下伊那地方事務所(現在 南信州地域振興局)
- 工事名：平成27年度林地荒廃防止事業第1号工事
平成29年度予防治山事業第4号工事
- 工事場所：長野県飯田市栗下
- 数量：岩盤接着工 合計
モルタル目地工：1056.8ℓ
モルタル注入工：8351.2ℓ
- 施工時期：2023年11月～2024年12月



平成29年度には、予防治山事業第4号工事として第2期施工が実施されました。山腹の崩壊や土砂流出を未然に防ぎ、森林の公益的機能(保水・防災・環境保全など)を維持するための予防的な治山対策になります。引き続きDKボンド工法を用いた落石対策工事が実施されました。

道路上にDKボンド注入モルタルの注入機械を設置し、163mのホースを延長。高低差70mの現場まで、ピストン式グラウトポンプにより圧力を調整しながらモルタルを圧送しました。

ホース先端では圧力を制御し、自重による浸透を促進。これにより、空隙への確実な充填とムダのない接着を施すことが可能となり、岩盤の安定化を図りました。



▲散在する不安定な岩塊



本工事は、急峻地形における施工の難しさと、現地調査による設計変更への柔軟な対応が求められる事例でしたが、DKボンド工法により、落石リスクの大幅な低減が実現されました。今後も、同様の地形条件を有する地域において、DKボンド工法の有効性が期待されるとともに、現地対応力の高い施工体制の重要性が再認識されることとなりました。急峻な地形や岩盤の亀裂など、自然条件が厳しい現場において、DKボンド工法などの技術を活用して斜面の安定化を図ったものと考えられます。



▲仮設足場の設置状況

1

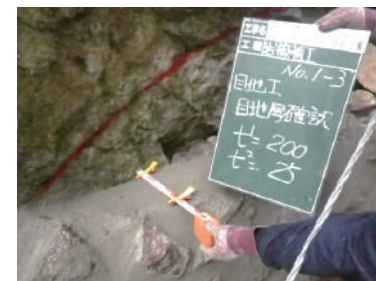
洗浄工



高い接着効果を維持するために、石積み表面の蓄積した土砂や草木などを取り除き、高圧洗浄機で表面をきれいにする。

2

目地工



先に石片とDKボンドモルタルを交互に積み上げ、その後隅間に丁寧に手作業でモルタルを埋めていきます。石積みを一体化させ、強度を増すための重要な工程です。

3

注入工



流量計で注入量を確認しながら作業を行っています。注入口からDKボンド注入モルタルを充填させ、目地モルタルで口を埋めたら完成です。



現地で採取した自然石を使用

目地工における積石作業では、現地で採取した自然石を使用することが大きな特徴です。

積石に現地の自然石を用いることで、周囲の地形や岩質と調和した仕上がりが可能となり、施工後も人工的な印象を与えず、自然景観を損なうことがありません。また、現地採取により資材の運搬を最小限に抑えることができ、環境負荷の低減や施工効率の向上にも寄与します。このように、目地工の積石に現地採取の自然石を使用することは、DKボンド工法の理念である「自然との共生」を体現する重要な要素であり、特に景勝地や文化財周辺など、景観への配慮が求められる場所で高く評価されています。



積石採取、洗浄状況▶

BEFORE



AFTER



重機が入れないどんな地形にも DKボンド工法は柔軟に対応可能！

DKボンド工法は、重機の入れない急斜面や狭小地でも施工可能な人力中心の工法です。現地の石材を活かし、景観を損なうことなく安全性を確保。柔軟な対応力と高い施工品質で、現場ごとの課題に応える最適な方法を提供します。



▲どんな急斜面でも、作業構台や足場を組み立てていきます。

施工事例 一川中島建設が扱う特殊技術

DKボンド工法による巨岩安定化対策

長野市若穂保科在家。

工事は元々急傾斜地における崩壊対策として、重力式擁壁および落石防護網の設置を目的とした工事でしたが、当初設計には含まれていなかった、施工現場の上部斜面において、著しく不安定な状態の巨岩の存在が複数確認されました。

この巨岩は、通常の落石防護網では保持できない規模であり、落石による二次災害の危険性が高かったため、元請業者より対応方法についての相談があり現地調査に。その結果、DKボンド工法による岩塊の接着・安定化が有効であると判断し、同工法の採用を提案しました。

一部の岩塊については、静的破碎による除去工を行いその後、残存する不安定岩塊に対してDKボンド工法を適用。基岩との一体化を図り、落石の危険性を根本的に排除しました。加えて、施工対象地域である長野市在家地区には、地域の伝統行事に使用される石積みの舞台が存在しており、これは、かつての住民が手作業で積み上げた歴史的構造物であり、舞台上部には

【工事概要】

- 発注者：長野県長野建設事務所
- 工事名：令和2年度 防災・安全交付金
(急傾斜地崩壊対策) 緊急対策事業工事
- 工事場所：長野市若穂保科在家
- 数量：岩盤接着工 合計
モルタル目地工：891.3ℓ
モルタル注入工：2581.0ℓ
- 施工時期：2021年12月～2022年1月

土砂が堆積していたため崩落の危険性が指摘されていました。景観や文化的価値を損なうことなく安定化を図る必要があり、DKボンド工法が最適と判断されました。本工法の採用により、巨岩の安定化と地域文化財の保全を両立することができ、安全性の向上と景観保護の両面において高い効果を発揮しました。



▲仮設防護柵を設置してからDKボンド工法の施工に入ります。

BEFORE



AFTER





高速硬化性樹脂『ポリウレア』で インフラ老朽化や災害による 被害を予防



建設業・公共事業及び再生エネルギー関連

国土交通省が主導するNETIS※（新技術情報提供システム）に、「ポリウレアによるコンクリート剥落防止工法（KK-230027-A）」が2023年に登録されました。コンクリート構造物に高強度のポリウレア樹脂を吹付けて剥落を防止し、インフラの延命化、災害対策、施工効率化の観点から、公共事業分野において非常に有望な技術であり、今後の社会インフラ整備において重要な役割を果たすことが期待されています。

※NETISとは：民間企業などによって開発された新技術にかかわる情報を共有・提供することを目的として、国土交通省が整備したデータベースシステムです。



インフラ老朽化問題「クライシス2030」

技術者不足によるメンテナンス不能に陥る可能性がある、日本のインフラ老朽化問題は「クライシス2030」として深刻な懸念材料となっています。国土交通省によれば、2030年までに橋梁、トンネル、下水道、港湾施設などのインフラの多くが築50年を超えるとされています。こうした懸念はすでに現実のものとなっており、過去にはトンネル崩落事故やブロック塀の崩壊など痛ましい事故が起きています。このように、インフラの老朽化は全国規模で深刻な問題となっており、早急な対策が求められています。



災害大国日本における建造物が引き起こす二次災害

日本は地震、台風、豪雨などの自然災害が頻発する国です。特に地震においては世界的に見ても多発地帯であり、旧耐震基準（1981年以前の基準）で建設された木造建築物は二次災害の危険性を孕んでいます。ポリウレアは、こうした耐震性が十分でない構造物に対して「後塗り」することで強靱化をはかることができ、災害大国日本において不可欠な素材になっていくと考えています。

下記のようなインフラ分野で活用が期待されます！

- | | |
|----------|-----------------|
| ・トンネル内壁 | 剥離防止による安全性向上 |
| ・高速道路の橋梁 | 塩害・凍害対策による耐久性向上 |
| ・鉄道高架橋 | 衝撃性の向上による構造保護 |
| ・公共施設など | 美観と安全性の両立 |



▲農村地域防災減災事業として水路の長寿命化整備



▲JR中央線上のレンガ剥離対策として橋梁補修



▲洗浄、ポリウレア樹脂吹付作業状況



夏季の高温対策と省エネルギーに向けた屋根改修

— ライノデュラタイト2185による既存屋根の高性能保護 —

近年、気候変動の影響により夏季の気温上昇が顕著となり、建築物の屋根における遮熱・断熱対策の重要性が高まっています。特に工場・倉庫・商業施設などの金属屋根（スレート・折板など）は、直射日光による蓄熱の影響を受けやすく、空調負荷の増加や建物の劣化を招く要因となっています。この課題に対し、『ライノデュラタイト2185』が注目されています。

紫外線安定剤とアルミニウム顔料を含有しており、放射率85%の高性能を誇ります。これにより、屋根表面の熱吸収を抑え、室内温度の上昇を防止し、省エネ効果を発揮します。

さらに、ガルバリウム鋼板などの従来製品と比較して、熱伝導率・日射反射率ともに優れた性能を持ち、防水性・耐久性も大幅に向上。施工はプライマー塗布後にエココート吹き付けるだけで、トップコートが不要なため工期も大幅に短縮されます。

このように、ライノエココートは高性能・短工期・長寿命を兼ね備えた、次世代の屋根保護・断熱ソリューションとして期待されています。

ライノデュラタイト2185の魅力とは…

遮熱効果抜群！

放射率、熱伝導率、日射反射率と高性能で屋根の蓄熱を抑制。空調負荷を軽減し、省エネに貢献。

- 放射率：85.0%**
高反射性アルミニウム顔料を含有しており、赤外線（熱放射）を効率よく放出する性能を持ちます。一般的な金属屋根（未塗装）の放射率が10～30%程度であるのに対し、ライノデュラタイト2185は約3～8倍の放射性能を持ちます。
- 熱伝導率：0.165W/(m・K)**
熱がどれだけ伝わりやすいかを示すかで、数値が小さいほど断熱性が高いとされています。鉄は80 W/(m・K)
- 日射反射率：76.0%**
太陽光（可視光・赤外線・紫外線）をどれだけ反射するかを示し、数値が高いほど遮熱性が高く、表面温度の上昇を抑えます。白色塗料 ≈ 80～90%、黒色塗料 ≈ 5～10%

紫外線・劣化に強い！

紫外線安定剤とアルミニウム顔料を含有。紫外線による劣化を防ぎ、長寿命化を実現。

トップコート不要！

プライマー塗布後に吹き付けるだけ。硬化が早く、工期を大幅に短縮。

防水・耐久性アップ！

既存屋根の劣化、スレート屋根のクラック等の補修、安心の屋根環境を提供。

ライノデュラタイト2185の導入効果は…

- ・空調コストの削減
- ・建物の長寿命化
- ・SDGs・環境配慮型施設への対応
- ・快適な作業環境の実現



かわけんの ちょっと 気になる スポット情報！

常陸風土記の丘

茨城県石岡市

疫病退散や邪気払いを願ってお正月や祭りの際に舞い踊る「獅子舞」。古くから日本各地で親しまれてきた文化的伝統ですが茨城県石岡市染谷にあるレクリエーション施設「常陸風土記(ひたちふどき)の丘」には、そんな獅子舞にまつわるちょっと珍しいスポットがあります。広大な敷地を持つ常陸風土記の丘は、歴史文化遺産を体験できる落ち着いた公園のような雰囲気。園内を奥へ進むと、親子連れが遊ぶ「ちびっこ広場」の後方に、思わず目を疑うような驚愕の光景が現れます。それはなんと高さ約14m、幅10m、奥行10mという圧倒的スケールを誇る巨大な獅子頭。毎年9月中旬に開催される「石岡のおまつり」で巡行する獅子頭をスケールアップしたもので、日本一の巨大獅子頭として、常陸風土記の丘の“見守り役”として親しまれています。驚くべきことに、この獅子頭はただ眺めるだけではありません。なんと口の中に入ることができるのです！内部からは広場を一望でき、獅子の口の中から外の風景を眺めるというなんとも不思議でユニークな体験ができます。歴史と文化に触れながら、ちょっとした冒険気分も味わえる常陸風土記の丘。気になる方は、ぜひこの日本一の巨大獅子頭に会いに出かけてみてはいかがでしょうか？



▲日本一巨大な獅子頭！人が前に立っていることで、そのスケール感が一層際立っていますね！



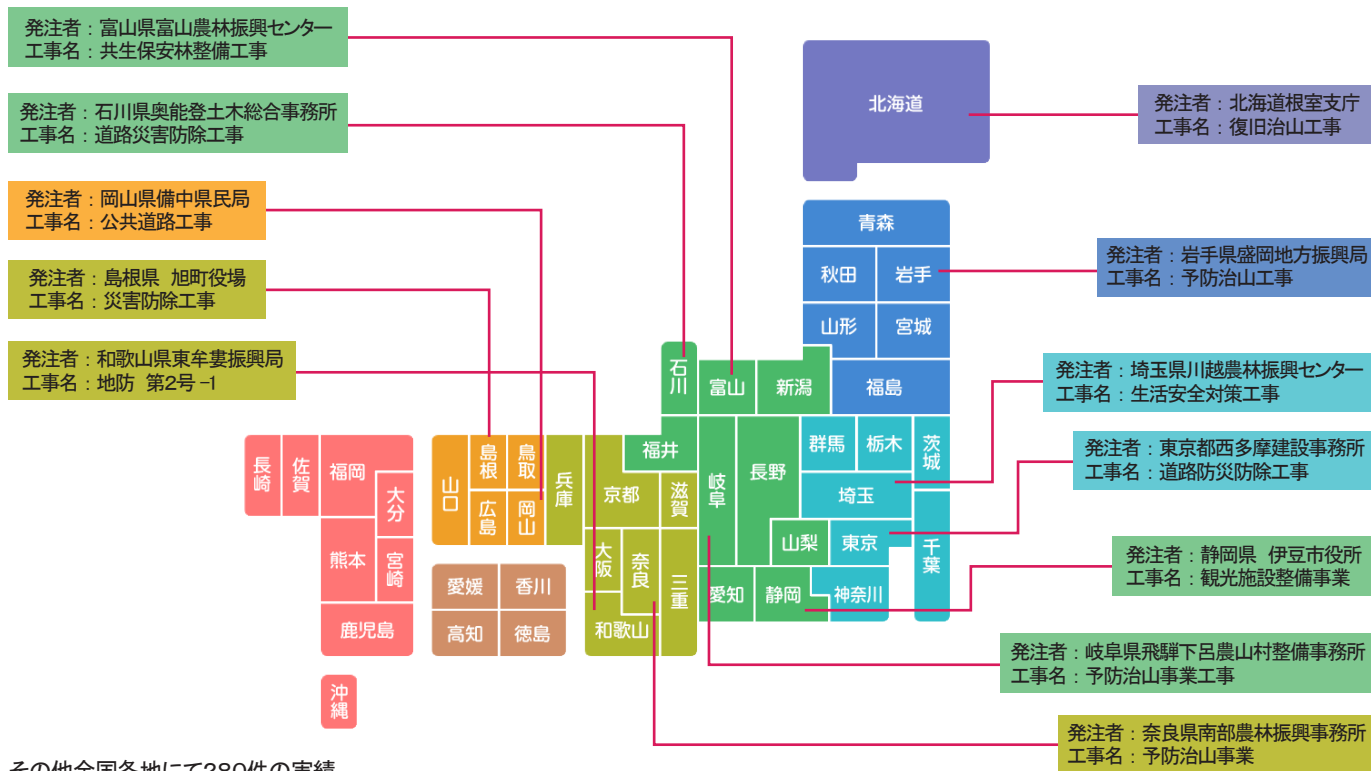
▲石岡の地域文化に根付いた獅子頭。ユニークな展望台です。



▲獅子頭の口の中からの写真。見晴らしは最高！



DK ボンド工法主要工事实績



その他全国各地にて280件の実績

↓ DKボンド工法・ポリウレタ樹脂吹付工法・バイオ・オーガニック工法のお問合せご相談はこちら ↓

川中島建設株式会社

〒381-2225 長野県長野市篠ノ井岡田200 番地1

☎ 0120-221-341 (平日8:00~17:00)

<https://www.kawanakajima.co.jp> (お問合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。