

# KAWAKEN Newsletter

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



VOL.64  
2023.4

｜特集｜ 岩接着 DK ボンド工法 土砂災害落石対策として効果を期待

トピックス — ポリウレア樹脂吹付工法で構造物の長寿命化を図る



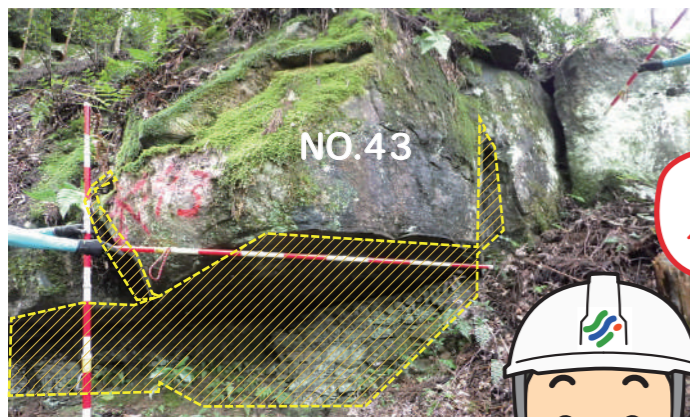
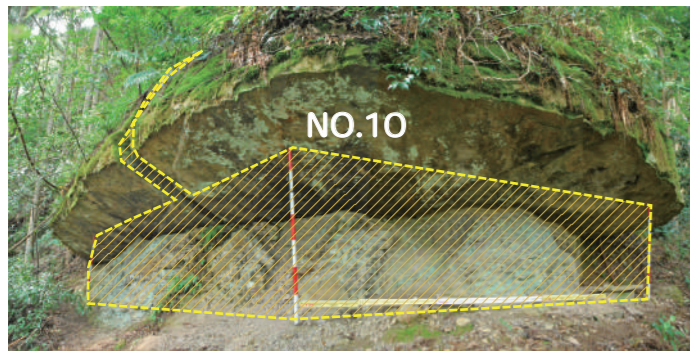
岩接着 DK ボンド工法（和歌山県新宮市熊野川町）P2～3 参照



# 岩接着 DK ボンド工法

和歌山県新宮市。  
今回ご紹介する現場は、新宮市から世界遺産に登録されている熊野本宮大社に抜ける国道168号線沿い。路線沿いの土砂災害対策工事として、DKボンド工法による落石対策を行うことになりました。工事は2月、雪が舞う中での工事となりました。

斜面沿いには今にも落石が起こりそうな危険な岩塊が11ヶ所も点在していました。状況調査を行い、対策を検討。ロープ伏せ、ロープ掛け、コンクリート根固めと、それぞれ適した工法で可能な限りな対策を検討し、接着性が高く、安定性が向上する岩接着DKボンド工法は3ヶ所にて施工することとなりました。地山の傾斜はきつく、3ヶ所の施工箇所は仮設構台から50m~80m以上離れており、それぞれにモノレールを設置しての作業となりました。



▲今にも落石が起こりそうな岩塊



▲資材置き場となる仮設構台を設置



注入量はバッチリです!



▲注入量を確認しながらの作業



**【工事概要】**  
 ■発注者：東牟婁振興局新宮建設部  
 ■工事名：国道168号土砂災害対策道路工事  
 ■工事場所：和歌山県新宮市熊野川町日足地内  
 ■数量：岩盤接着工（合計）  
     清掃・水洗工：48.2㎡  
     モルタル目地工：3,049.0ℓ  
     モルタル注入工：3,163.0ℓ  
 ■施工時期：2022年12月～2023年2月



## 施工状況を確認しながら数量を算定

DKボンド工法の施工ヶ所は3ヶ所でしたが、NO.10の岩塊については高さ1.5m以上、奥行も1.2m以上、幅が14mにわたり下部が崩落。他2ヶ所についてもかなり奥まで崩落していました。調査の段階でDKボンド注入施工予定数量を算出したものの、果たして算定通りなのか... 施工を進めながら数量を把握し、作業を行うことに。最終的には調査時に算出した注入量で完成することができ一安心です。

## 1 洗浄工



高い接着効果を維持するために、空隙部に蓄積した土砂や草木苔などを取り除き、岩盤の表面や石片を高圧洗浄機によって洗浄をします。

## 2 目地工



DK ボンド目地モルタルと石片を交互に積み上げます。石積みの厚みは20cmを標準とし、高さ2mずつ数回にわたって目地工の作業とDKボンド注入工を繰り返します。

## 3 注入工



最後はホースが入る程度（φ50mm）の注入口から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！



## 岩接着 DK ボンド工法は巨大地震にも耐える!!

地震や豪雨による土砂災害復旧工事として、又緊急対策や応急処置として採用されているDKボンド工法。岩質の判断と目地工、注入工が一体施工されていれば、材料品質及びDKボンド工法の特徴は十分に発揮され、その後の施工箇所付近の巨大地震に耐える有効性が実証されています。

いつどこで起きてもおかしくない巨大地震。お住まいの敷地内にある石垣や石積み擁壁にも効果的です。

耐える

変状なし!!

- 1995年1月17日 阪神・淡路大震災（マグニチュード7.2 震度7）
- 2000年10月6日 鳥取県西部地震（マグニチュード7.3 震度6強）
- 2001年3月24日 芸予地震（マグニチュード6.7 震度6弱）
- 2007年3月25日 能登半島地震（マグニチュード6.9 震度6強）
- 2011年3月11日 東日本大震災（マグニチュード9.0 震度7）



## 施工事例 1 ー川中島建設が取扱う特殊技術ー

### 岩接着 DK ボンド工法

### 動物園屋内展示施設でも 岩接着 DK ボンド工法 が活躍しています！

長野県長野市篠ノ井有旅にある茶臼山動物園。  
VOL.59号でオランウータン展示施設の建設に伴い、新獣舎の建築工事で特殊工法の『DK ボンド工法』と『ポリウレア樹脂吹付工法』による人工池の施工を紹介いたしました。今回も引き続きライオン展示施設内にて『DK ボンド工法』による施工を行いました。

オランウータン、ライオン展示施設ともに動物園デザイナーとして数多く動物園を手掛けている大阪芸術大学の教授の若生譲二先生のデザイン。建物は大自然に溶け込むデザインとなっています。それゆえに展示室内でも動物が快適に過ごせる自然に近い形状を作り上げるための工夫がされており『DKボンド工法』が活躍しています。

屋内展示場の窓際には、ライオンが長野の寒い冬を快適にくつろげるスペースが。そこには床暖房が設置しており、その周辺と近くにある流し場も自然石で DK ボンド工法により作り上げています。

- 【工事概要】  
 ■発注者：長野市  
 ■工事名：国補 茶臼山動物園ライオン展示施設 建築主体工事  
 ■工事場所：長野県長野市篠ノ井有旅  
 ■施工時期：2021年7月～2022年12月

オランウータン展示室外観▶



▲特殊工法で施工した人工池



▶ ライオン展示室

▶ 完成



▲展示室内側からの写真。流し場も自然石で積み上げています。



▲ぽかぽか床暖房ですっきりリラックスなライオン



▲バドックの先はフェンスが無いので大自然にいるような姿をご覧いただけます！



## 施工事例 2 ー川中島建設が取扱う特殊技術ー

### ポリウレア樹脂吹付工法

### ポリウレア樹脂吹付工法で ピット内の防水施工

アミューズメント施設内のバッティングセンター。マシン室の下に飛んできたボールが集配給するためのピット内に地下水が溜まるとのことで、今回止水をした上でポリウレア樹脂吹付工法にて防水工事を行いました。

ピットは 1.4m×1.4m、深さが 2m程ありましたが、下端から高さ 80 cmまでをポリウレア樹脂にて吹付。まずは溜まったヘドロの除去作業から開始。狭いスペースのためピット内では少人数での作業となりました。

底が見えるまで表面をきれいに清掃し、速乾性のある止水モルタルで漏水部分を詰めていきました。その後モルタルが乾いたところで養生をしプライマーを塗布。その上にポリウレア樹脂を吹付けます。厚みは 2～3 mmほどで、速乾性が高く吹付から数秒で硬化し始めるため、スピーディ施工が実現します。数分後には吹付面を歩行できるため、時間を要せず養生等の撤去すれば工事は完了！スプレー塗布による施工方法で、継ぎ目のない被膜面を形成しながらコンクリートの基材をコーティングし補強します。ポリウレア樹脂は、圧倒的な強度と柔軟性を兼ね備えており、コンクリートの基材の形状変化にも追従することが特長となります。また、無溶剤、無触媒のため環境にも優しく、刺激臭もなく揮発しないため閉鎖空間の作業においても安心。加水分解することはありません。

- 【工事概要】  
 ■発注者：K社様  
 ■工事名：バッティングセンターピット防水工事  
 ■材料：ポリウレア製品 (エクストリーム)  
 ■施工時期：2023年3月



▲ポリウレア樹脂を吹付けるための作業車

▶ before



▲ピットの底に体積していたヘドロを除去。きれいになりました。



▲速乾性のある止水モルタルで漏水部分を埋めていきます。



▲モルタルが乾いたところで養生をし、ポリウレア樹脂を吹付けます。

▶ after



ここがスゴイ

強度と柔軟性を持ち、激しい摩擦や衝撃による様々な劣化要因から長期間基材を保護し続けます！





## ポリウレア樹脂吹付工法で

# 構造物の長寿命化を図る！



コンクリート構造物を  
機能保持・長寿命化

建築物や橋梁、トンネル、農業用水路など社会基盤施設の多くに用いられているコンクリート構造物。建設場所の環境条件によつての劣化や、高度成長期以降に建設され30年から50年経過した経年劣化などにより構造物の機能低下が懸念されています。このような機能が低下した構造物に対して一般的に補修や補強が行われ、ひび割れ等の不具合が発生した後にすることが主体になっていますが、工事は大掛かりとなるため維持管理コストや工期、施設利用の中止など多くの課題が生じます。このようなコンクリート構造の表面にポリウレア樹脂を吹き付けることにより、これらの課題を解決するとともに、ひび割れ等経年劣化や機能が低下してしまったコンクリート構造に対しても、耐久性や耐衝撃性等を向上させる塗膜材となっています。ポリウレア樹脂吹付工法は今後の生活、社会、交通インフラ等におけるコンクリート構造物の維持管理、機能保持、長寿命化として期待されています。

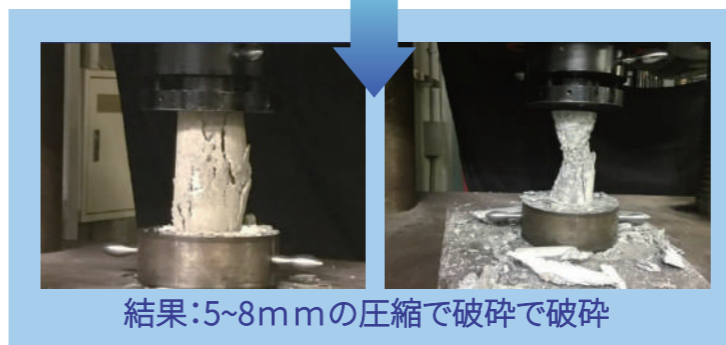


## ポリウレア樹脂は希薄な膜厚で強靱な保護層！国土強靱化で「防災」「減災」を推進

コンクリート破砕試験 (ライノジャパン(株) 関東学院大学にて試験 実施日:2016年1月)

- 試験体:コンクリート柱(丸柱) 直径100mm×高さ200mm
- ポリウレアコーティング材無し

- 試験体:コンクリート柱(丸柱) 直径100mm×高さ200mm
- ポリウレアコーティング材:ライノライニング エクストリーム膜厚2mm



### 特徴① 圧倒的な強度と柔軟性

優れた強度と柔軟性で、構造物の長寿命化を図ります。従来の防水では難しかった下地基材の形状変化に追従することが特長。スプレー塗布による施工方法でシームレスを実現。

### 特徴② 圧倒的な速乾性

速乾性が高く、2~3mmの吹付により数秒で硬化が始まるため、スピーディな施工が実現。数分後には吹付面の上を歩くことが可能。工期も大幅短縮に。

### 特徴③ 優れた防水性、耐薬品性、耐候性

耐薬性・耐候性に優れ、長期間にわたる酸やアルカリがもたらす腐食や紫外線、塩害による劣化を防止することができます。

### 特徴④ 環境にやさしい

無溶剤、無触媒のため環境にやさしく、加水分解することがありません。



## 飛び火試験 認定番号: DR-2019

コンクリート下地によるポリウレア樹脂が表面層になる『飛び火試験』に合格しているのは、唯一ライノライニング社のエクストリーム FR だけです。



①種火から延焼開始 ②延焼中後、分離部分が自己消化 ③種火が消え完全消化





