

# インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 実証実験 実施結果

## 開催概要

|                  |  |
|------------------|--|
| 日 時              | 令和7年10月22日(水) 13:00~17:00  |
| 場 所              | 兵庫県伊丹市鈴原町4丁目地内(来徳橋、筋違橋)  |
| 参 加 者            | 施設管理者：5名(伊丹市)<br>実験実施者：4名(クリスタルコンクリート協会)<br>5名((株)ガイアート)<br>事務局：5名(国土政策研究会)<br>国土交通省：3名(近畿地方整備局)<br>メンター：1名(近畿情報ワーキング長)<br><span style="float: right;">出席者合計23名</span> |
| [施設管理者]<br>ニ ー ズ | [施設管理者：伊丹市]<br>求める技術：コンクリート構造物において再劣化を抑制する補修技術<br>(補修材を含む)   |
| [実験実施者]<br>シーズ技術 | ・(株)ガイアート<br>「常温型コンクリート舗装補修材」<br>・クリスタルコンクリート協会<br>「表面含浸材を併用した無機系被覆工法(クリスタルNCP工法)」   |

## 実証実験の概要

- 伊丹市では橋梁補修において、コンクリート剥離・欠落部分の補修工法として断面補修工法を採用しており、必要に応じて防錆処理や再アルカリ化を施し、ポリマーセメントモルタルにより補修を実施している。
- しかし、補修をした数年後に再度劣化している箇所があり、力学的観点からの劣化も想定されるが、化学的要因による境界面での再劣化も否定できない。
- 再劣化に対しては、現行基準として打替えなどの抜本的補修方法しか手立てがなく、対応に苦慮しているところ。
- そこで、初期の補修段階で化学的劣化要因(マクロセル腐食等)が生じにくく、化学的劣化に起因した再劣化を抑制または補修する自己補修型(メンテナンスフリー)材料等の技術を求めている。
- 本実験では伊丹市が管理する来徳橋、筋違橋において、当該シーズを用いた劣化部分の補修を実施した。



## 【(株) ガイアート】

### 常温型コンクリート舗装補修材「ニンジャシール」

- コンクリート舗装に発生した目地部の損傷、角欠け、ひび割れ、沈下による段差等の補修に適用できる 2 液混合常温硬化型ポリウレア樹脂材料。
- 伸び率 300%というしなやかな物性により、衝撃を吸収するため既設舗装を傷めず、万が一飛散しても大きな事故につながる可能性は少ない。
- 重機が不要で少ない人員で対応でき、早期交通開放が可能。
- 本材料は浸透性が高く、コンクリート壁面への使用事例がないため、本実験では橋梁路面部のひび割れ補修、及び橋梁伸縮装置部の補修を行う。

※詳細は【別添資料 1】参照

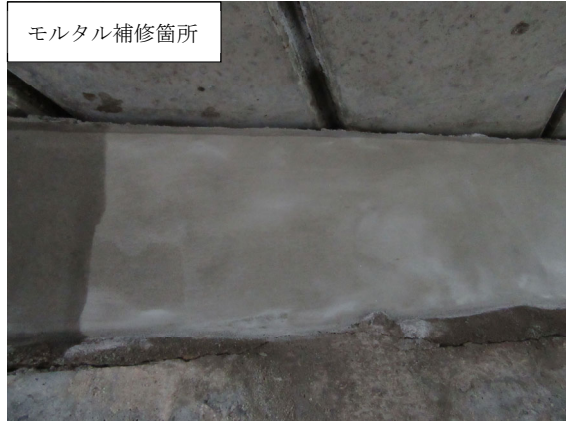


## 【クリスタルコンクリート協会】

### 表面含浸材を併用した無機系被覆工法 (クリスタル NCP 工法)

- 「クリスタル NCP 工法」は劣化因子浸入抑止性能を持つハイブリッド型表面含浸材、及び緻密な組織構造を持ち各種物性に優れ長期安定性を発揮するポリマーセメントモルタルを併用したコンクリート構造物の無機系被覆・防食工法である。
- 摩耗や断面欠損が生じる脆弱化した躯体コンクリートをけい酸アルカリ水溶液にて改質し、USCP モルタルは高炉水砕スラグ細骨材配合により緻密な構造で長期的な安定性を保持する。
- 表面含浸材適用により、耐摩耗性、中性化抑止性、耐凍害性の他、遮塩性、防汚性が付与され、補修だけに留まらず予防保全対策として耐久性能を維持・向上が図れる。

※詳細は【別添資料 2】参照



### 実施状況



### 事務局代表挨拶



## 各社報告の様子



(株) ガイアート



クリスタルコンクリート協会

### 【施設管理者 講評：伊丹市】

- ・本日はあいにくの天気だったが、実証実験に参加いただき感謝申し上げます。また、実証実験の開催に協力いただいた国土政策研究会、近畿地方整備局、ガイアート、クリスタルコンクリート協会の皆様に感謝申し上げます。
- ・本日の実験では、現場の抱えているニーズと、新しく開発された技術やアイデアが、実際のフィールドで結びつく良い機会となったように感じている。
- ・実際、実験の準備作業に参加させていただく中で、技術の有用性、課題、今後の展開性についても肌感覚で感じることができ、大変有意義な場であったと感じている。
- ・伊丹市のニーズについては、補修部の再劣化というところで、劣化部の材料自体と橋梁上部からの水による劣化因子が課題になっていたため、上部からの水による劣化因子を止めるための補修（ガイアート）と、劣化部分そのものの補修（クリスタルコンクリート）を実施していただいた。
- ・また、求めるニーズの一部として職員の手で補修できることを上げていたが、本実験の中でクリスタルコンクリートの含浸剤をローラーで手塗りしたり、ガイアートのニンジャシールを指導いただきながら施工したりする中で、今後十分活用していけるものであると感じることが出来た。
- ・今回施工していただいた2橋については、来年度以降定期点検を行っていく中で補修部の経年変化を確認し、求める条件を満たしていれば、積極的に採用したいと考えている。
- ・伊丹市に限らず、インフラの長寿命化・予防保全は自治体共通の大きな課題となっている。実証実験への参加は今回が初めてであるが、こういった機会を通じて、積極的に新技術を採用しながら、業務に邁進していきたいと考えている。
- ・最後に、日々インフラの維持管理に尽力されている皆様に改めて敬意を表す。本日の実験が今後のインフラメンテナンス分野の新たな連携や技術開発の一助になることを期待する。



---

## 【情報ワーキンググループ長：坂野 昌弘 先生の総評】

---

- ・伊丹市さんフィールドの提供ありがとうございました。ガイアートさん、クリスタルコンクリートさんは技術のご提供ありがとうございました。近畿地方整備局さんにはいつも多大なご支援をいただきありがとうございます。途中から雨が降る中、長時間の実験お疲れ様でした。
- ・今回のニーズは「再劣化の防止」であるため、今後実験効果の検証をしていく必要があります。今日の時点では施工性の確認はできましたが、耐久性の検証については今後やり方も含めてご相談させていただきたいと思っています。
- ・今までは「点検の実証実験」が多くありましたが、5年毎の定期点検で状況が分かってくると、今度は対策・措置の段階に進んできます。その段階になると大事になるのが「耐久性」ということになるため、実験での効果検証に時間がかかってくるようになるのは、今後の情報WGの課題だと思っています。今日の実験を「耐久性」に関するパイロット案件として、効果の検証を進めていきたいと考えています。
- ・最初に事務局代表の霜上氏や近畿地方整備局の藤原技官からも発言があったように、社会で新技術を実際に使ってこそインフラメンテの目的が達成されるため、実証実験の目的は新技術の社会実装です。本日伊丹市さんからはシーズ技術に対して高い評価をいただきましたので、実用化の方向性が見えたのかなと感じています。
- ・全てを丸投げしたいと考えている道路管理者さんもいる中、伊丹市さんは、自分のできる場所はやるなど、非常に前向きな管理者さんだと感じました。また、責任施工を任せる場合は契約の問題など採用するにあたってハードルが高い面がありますが、今回は材料購入が可能で、直営での補修が可能だということでしたので、以前の和歌山市での実証実験と同様に、実用化に結びつきやすい案件かなというように考えています。
- ・インフラメンテナンスには果てしがありませんので、インフラがある限り仕事が続きます。ビジネスチャンスでもありますし、それが地域の企業さんでやられれば地元の雇用活性化にもつながります。
- ・ニーズとシーズ、うまくマッチングするとwin-winの関係とよく言われますが、それにあの世間良しも加えて、「売り手よし」「売り手よし」「世間よし」、関西で3方よしと言われているので、今後ともよろしくご協力お願いいたします。本日はどうもありがとうございました。

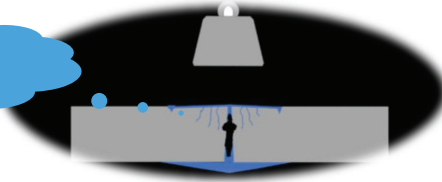


# ニンジャシールを使えば

## 1度に補修が可能です！



曲げにも強いから  
安心でござる



GAEART

# 必要なもの 全てが1缶に！

パッケージ詳細：

- ニンジャシールA液・B液
- ニンジャシールプライマー
- ケミベスト（増粘剤）
- 練り混ぜ用ゴムチップ
- すべり止め砂
- プライマー添加用セメント
- ニンジャシール秘伝書



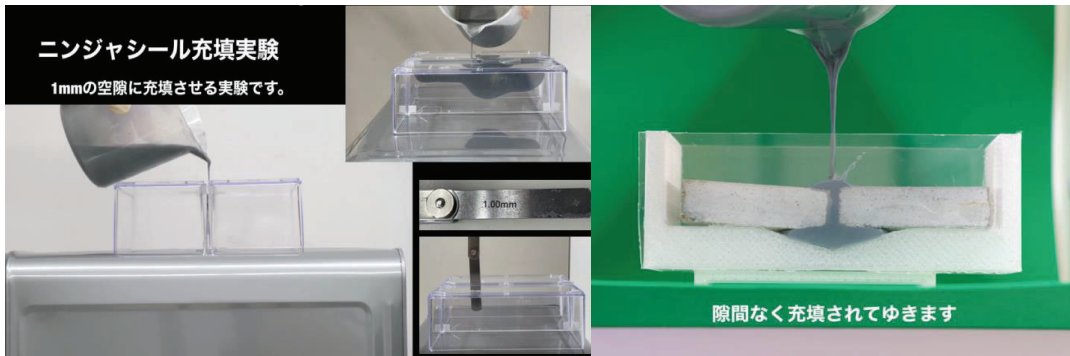
トップコートレス仕様が  
遂に完成！！



1缶で約1㎡ 施工可能（5mm厚）

GAEART

## 高い流動性

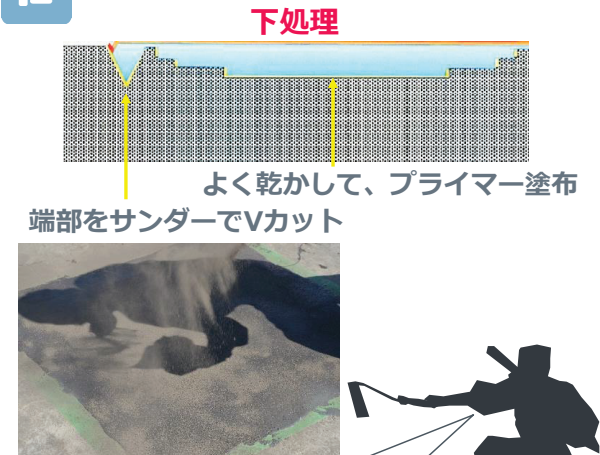


細クラックや隙間充填を想定した室内実験により高い流動性を確認

## 使い方はカンタン！



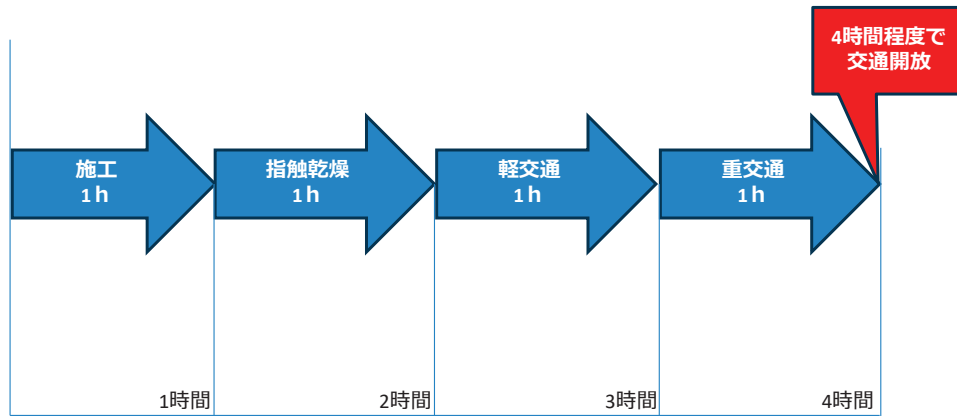
### あとは塗るだけ！



すべり止め砂も忘れずに

GAEART

## 養生時間について (小規模施工時、20℃の場合)



## 施工事例 工場敷地内 (加古川市内)



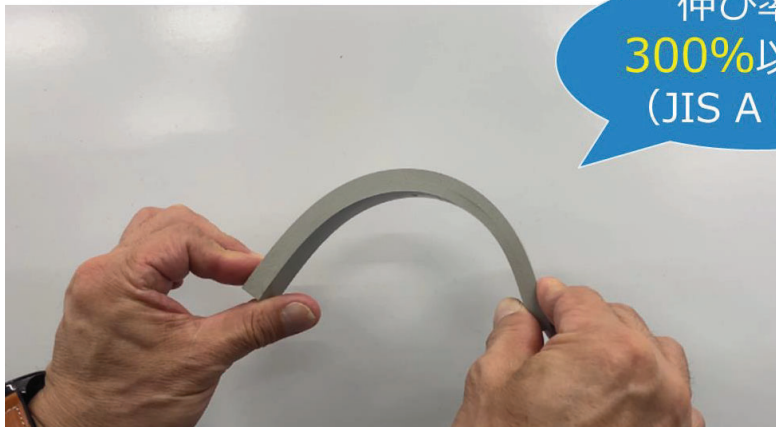
コンクリート舗装が  
ごっそりとえぐれて  
いる状態



ニンジャシールドを  
流し込み施工完了  
施工後1年経過しても  
良好な状態を維持

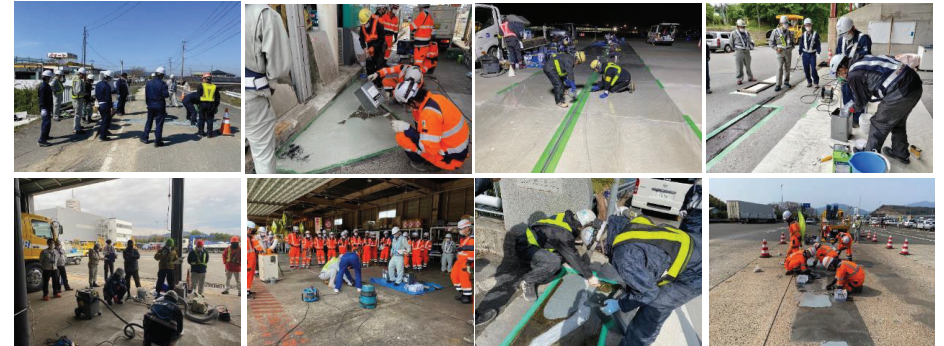


## 驚きのしなやかさ



伸び率は  
**300%以上!!**  
(JIS A 6021)

## 『セルフ予防保全』を推奨しています。



管理者の方でも施工できます

日常の維持管理の範囲で  
施工できます

設計コストや発注コストを抑え、低予算で予防保全を実現します。

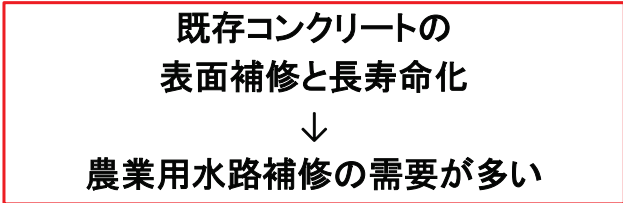


# クリスタルNCP工法

表面含浸材を併用した無機表面被覆工法

## クリスタルNCP工法とは

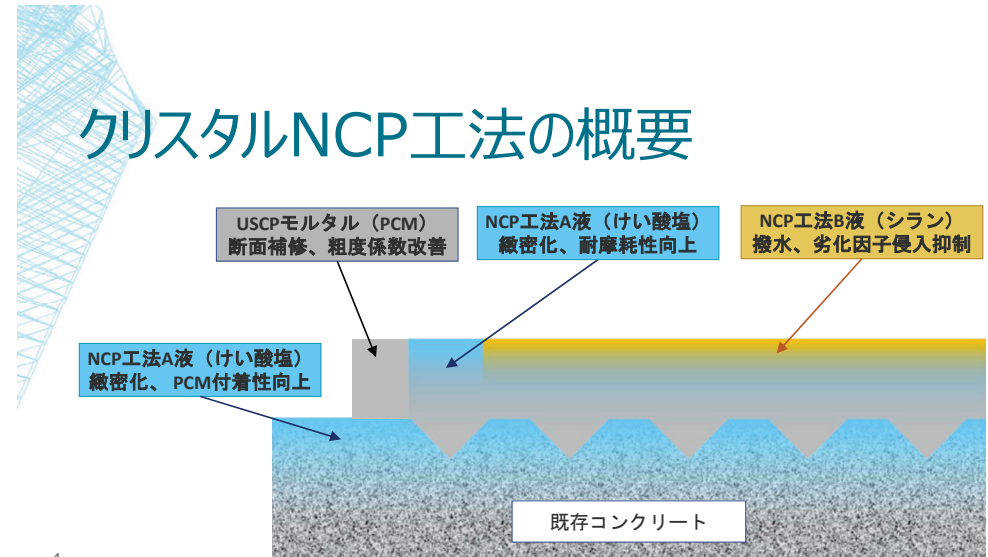
抜群の劣化因子浸入抑止性能を持つ、**けい酸塩系・シラン系併用型表面含浸材**と、緻密な組織構造を持ち、各種物性に優れ、長期安定性を発揮する**ポリマーセメントモルタル**(PCM)を使用した、コンクリート構造物の補修・防食工法です。



## 特徴

- ① 躯体コンクリート改質効果  
摩耗や断面欠損が生じ、脆弱化した**既存コンクリート**をけい酸塩表面含浸材(A液)により**緻密化**。改質により**PCMの均一化**、**ドライアウト**や**剥離**を防止。
- ② 施工性と安定品質  
PCMは**NEXCO断面修復材規格適合品**。配合は**粉体**のプレミックスモルタルと**液体**のUSCPリキッドを練るだけの簡単施工で安定した品質。
- ③ 緻密構造・ひび割れ抵抗  
PCMは**高炉水砕スラグ細骨材配合**により、緻密な組織構造で**長期的な安定性**を保持。ひび割れ抵抗性にも優れる。
- ④ 耐摩耗性・劣化因子浸入抑止  
けい酸塩系・シラン系表面含浸材塗布により、**耐摩耗性**のほか、**吸水防止性能**、**遮塩性**、**中性化抑止**、**耐凍害性**が向上。生物汚染(藻や苔、水草等の付着)が発生し難く、**美観性**も向上。

## クリスタルNCP工法の概要



# 試験結果

開水路補修マニュアル 無機系被覆工法品質規格

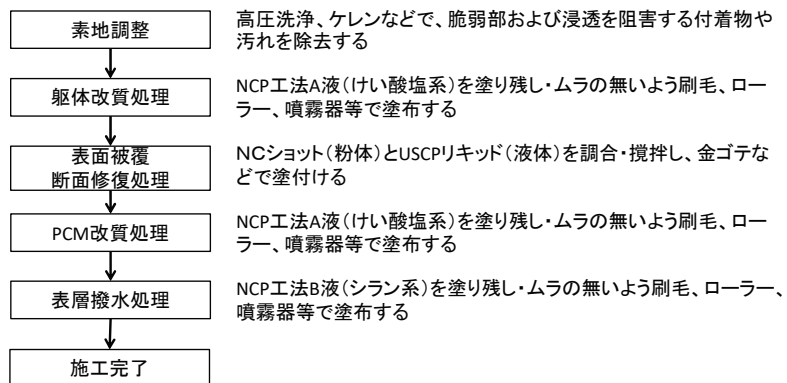
| 要求性能   | 品質項目    | 試験方法                                 | 品質規格値                                | 試験結果                    |                       |
|--------|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 中性化抑止性 | 中性化深さ   | JIS A 1153 (4週間)                     | 5mm以下                                | 3.5mm                   |                       |
| 付着性    | 付着強度    | JSCE-K 561                           | 標準条件                                 | 2.59N/mm <sup>2</sup>   |                       |
|        |         |                                      | 多湿条件                                 | 1.5N/mm <sup>2</sup> 以上 | 2.55N/mm <sup>2</sup> |
|        |         |                                      | 低温条件                                 | 1.82N/mm <sup>2</sup>   |                       |
|        |         |                                      | 水中条件                                 | 2.44N/mm <sup>2</sup>   |                       |
|        |         |                                      | 乾湿繰返し条件                              | 1.0N/mm <sup>2</sup> 以上 | 2.71N/mm <sup>2</sup> |
|        |         | 温冷繰返し条件                              | 2.16N/mm <sup>2</sup>                |                         |                       |
| 一体化性   | 圧縮強度    | JSCE-K 561 (28日養生)                   | 21.0N/mm <sup>2</sup>                | 44.4N/mm <sup>2</sup>   |                       |
| 寸法安定性  | 長さ変化率   | JIS A 1129                           | 0.05%以下                              | 0.048%                  |                       |
| 耐摩耗性   | 摩耗深さ    | 表面被覆材の水砂噴流摩耗試験(案)<br>(材齢28日、10時間経過後) | 標準供試体に対する<br>平均摩耗深さの比が<br>PCM: 1.5以下 | 0.96                    |                       |
| 耐凍害性   | 相対動弾性係数 | JIS A 1148<br>(A法300サイクル)            | 85%以上                                | 96%                     |                       |

# 施工例

施工場所: 千葉県  
 施工内容: 橋梁地覆 鉄筋爆裂部  
 施工目的: 補修・クラック対策 施工数量: 約10m<sup>2</sup> t: 最大200mm



# 標準施工仕様



# 施工例

施工場所: 富山県  
 施工内容: 水圧管路小支台補修  
 施工目的: クラック補修 表面保護 施工数量: 約5m<sup>2</sup>

