

伊丹市って？

兵庫県南東部の阪神間に位置しています。

面積 ： 25.0km²
 （東西7.0km、南北6.5km）

総人口 ： 194,603人
 （2025年4月1日現在）

人口密度： 7,809人/km²
 （兵庫県下**3**位）



管理構造物 ※R8.3現在（システム登録施設）

構造物	橋梁	トンネル	歩道橋	大型カルバート
施設数	439	1	9	1
合計	450施設			



※代表橋梁

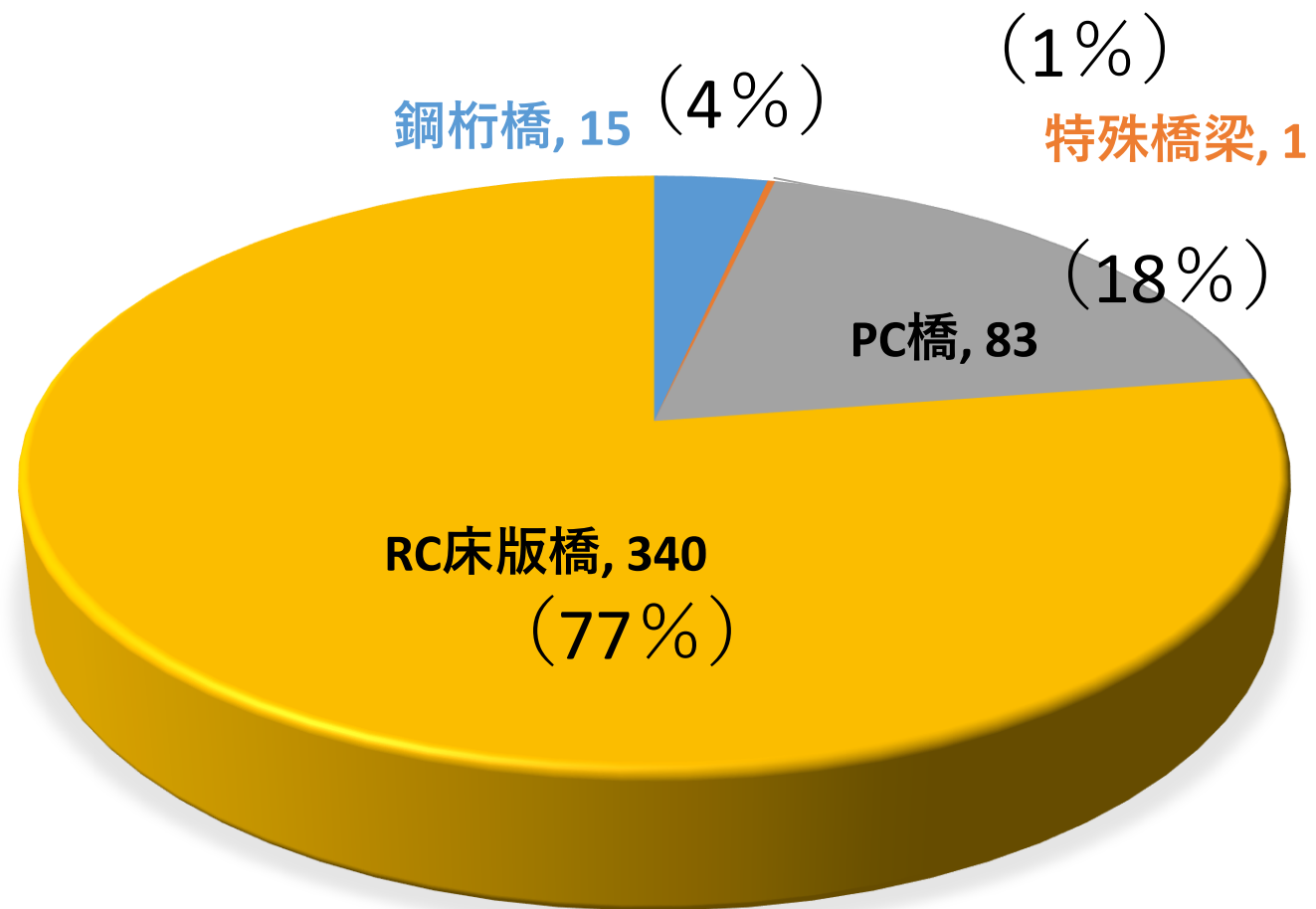
構造形式：特殊橋梁（ケーブル式）

斜張橋（3径間連続鋼箱桁）：
L=229.0m

架設年度：1989年（37才）



橋梁の構造分布



橋梁の構造分布

15m未満が400橋

15m以上が 39橋

高野第二橋 L=3.0m RC床版橋



栄橋 L=5.9m PCプレテン床版橋



神津大橋 L=m PCプレテン床版橋



現 状

- 橋梁補修において、Co剥離・欠落部分の補修工法として断面補修工法を採用。
- 設計段階で調査・分析を行い、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。
- 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い。

課題 1

- 再劣化の要因となるマクロセル腐食などの化学的劣化に対し、再劣化の抑制や有効な補修技術

課題 2

- 従来工法と比較し、耐候性・耐荷性等を有し、費用対効果が高い技術

求める技術・条件

【求める技術】

- 初期の補修段階で、化学的劣化要因（マクロセル腐食等）が生じにくい技術【予防保全に適した工法・材料】
- 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）材料の提案【再劣化後の補修材】

【条件】

- コスト縮減を図り、LCC評価を可能とする工法や材料であること
- 誰もが扱いやすい（施工品質にばらつきのない）工法や材料であること

■ 橋台部



<橋台補修内容>

劣化状況

- コンクリートの脆弱（強度は問題なし）
- 鉄筋の腐食についてはグレードⅢ
- ※ 詳細調査結果から、加速期として判断
- ⇒ 防錆処置含む断面修復（H31施工）
- ⇒ 断面修復箇所にひび割れが発生
- ⇒ 従来の補修方法では打替が必要

【懸念事項】

再度補修を実施しても同じ状況になるのではないかと危惧している。

結 果 報 告

実施状況

【採用した技術】

- クリスタルNCP工法
- ニンジャシール

【条件】

- クリスタルNCP工法については、再劣化の予防保全に着目した、コンクリート表面含浸材
- ニンジャシールについては、再劣化の要因になる、漏水発生箇所の伸縮装置部の補修と床版上面でのひび割れ進展防止

要求する実験結果

- 共に作業性は容易であることが確認できた。
- LCC評価においても、両技術優位性が見られた。

今後の予定

【効果検証】

- 外観目視によると両技術共健全性を確保している状況（約1年）
- 3年、5年のサイクルを確認（外観目視とコンクリート内部における水分量・表面の付着状況確認）

【実証化へ】

- 3巡目点検結果等を踏まえた上で、両技術の活用検討



作業状況



撥水試験



漏水確認試験





ニンジャシール

補修後10カ月経過

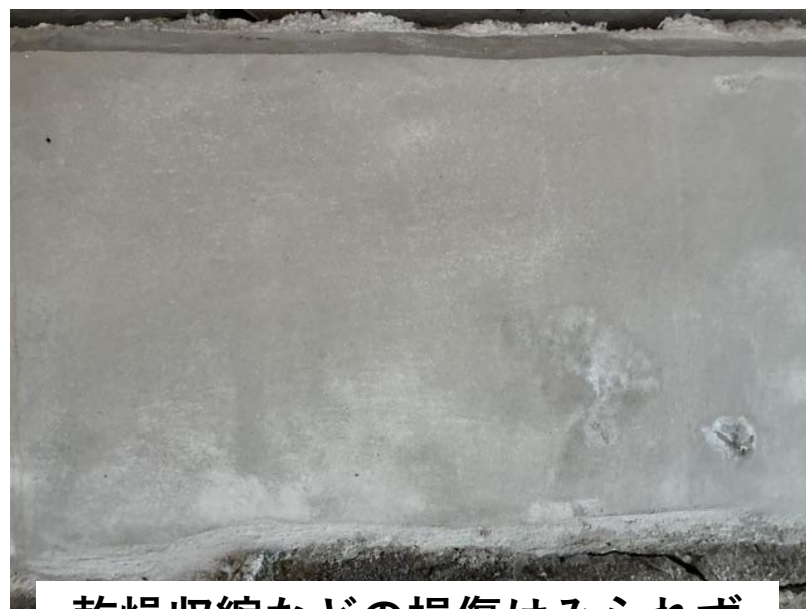


亀裂などはみられず



漏水跡はみられず

状況報告



乾燥収縮などの損傷はみられず

クリスタルNCP工法



主桁から漏水が発生しているが
施工箇所は撥水している状況

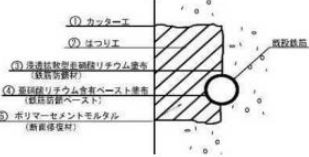
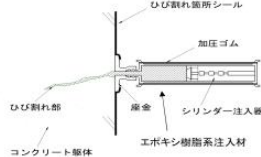


処置無しの場合、背面からの漏水によりひび割れ個所に進展がみられる

第31回実証実験：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（補修材を含む）（伊丹市）

LCC比較

工 法 名	案1案:A工法		第2案:ニンジャシール	
開 発 者	NETIS登録の有無		株ガイアート・日本特殊塗料株式会社・株オリジン	
NETIS登録の有無			KT-220184-A	
構造概要図				
工法概要・特徴	・ゴム劣化取替工法は、橋梁用伸縮装置の劣化したゴムを撤去し、新たに伸縮性に優れた樹脂材を充填する工法である。 ・既設伸縮装置本体は20年以上の耐久性があるが、伸縮ゴムは10年程度で損傷し、漏水するため伸縮ゴムの定期的なメンテナンスが必要となる。 ・本工法は、損傷したゴムだけを取替えるため、施工費も伸縮装置取替と比べ、大幅に削減することが可能とある。		・【やわらかいステンレス】の異名を持つ2液混合常温型ポリウレタ樹脂の組合せにより、伸縮装置の遊間と表面水の止水、後打ちコンクリートの補修を短時間に同時に行うことが出来る工法である。	
補修材料	3成分樹脂(弾性ゴム)		ニンジャシール	
適用可能な遊間量	最小遊間 10mm 最大遊間 100mm	○	最小遊間 10mm 最大遊間 70mm	○
止水性	・独自試験を実施し、引張に対する抵抗性や止水性能(短期)を有することを確認している。 ・ただし、独自試験であり、長期の止水性は不明である。	○	・品質試験等の実施なし ・遊間の充填と伸縮部表面の止水材設置により、2重の止水構造となっているため、止水性は高い。	○
耐候性	・耐候性に優れる。 ・補修材料を長期暴露(22年)し、弾力性能を有することを確認している。	○	・耐候性に優れる。 ・材料は一般的に耐用年数30~50年以上とも言われるポリウレタ樹脂を使用している。	◎
施工性	・1日/10m(昼間、片断面ずつ施工) ・施工が容易である。 ・ただし、3成分タイプであり、現場での品質管理に注意を要する。	○	・1日/10m(昼間、片断面ずつ施工) ・施工が容易である。 ・ただし、2成分タイプであり、現場での品質管理に注意を要する。	○
経済性 (メーカー見積り) ※材料費のみ比較 ※遊間20mm想定 ※施工費は3案同じ	材料費 214,000円/10m (2.45)	○	材料費 225,000円/10m (2.58)	△
想定する耐用年数 (参考)	メーカーヒアリング: 15年程度と回答※ ※保証するものではない	-	メーカーヒアリング:保証できないため、耐用年数は示していない。材料自体の耐久性は高い。	-
総評	・止水性、耐候性に優れるが、経済性に劣る。	○	・止水性、耐候性に優れるが、経済性に劣る。	◎

工 法		第2案					第3案					第3案				
		断面修復工法					ひび割れ補修工法					クリスタルNCP工法				
概 要 図		 ① カッター工 ② ほつり工 ③ 高強度型モルタルリチウム塩系 (鉄筋含筋材) ④ 高強度リチウム含有ベスト層 (鉄筋含筋ペースト) ⑤ ポリマーセメントモルタル (高収縮収率材)					 ひび割れ箇所シール 加圧ゴム 座金 シリンドラー注入機 エポキシ樹脂系注入材 ひび割れ部 コンクリート躯体									
NETIS登録																
適合仕様												個別性能				
概 要		コンクリート脆弱部を取り除き、ポリマーセメントモルタルにて補修する方法					ひび割れ箇所に対して再度注入する工法					コンクリートの劣化因子浸入抑止性能の高いハイブリッド型(ケイ酸塩系+シラン系)表面含浸材と各種物性に優れた長期安定性を発揮するポリマーセメントモルタル(PCM)を併用したコンクリート構造物の補修・防食工法				
性 能		中性化遮断性 ○ 柔軟性 (ひびわれ追従性) ×					○ ○					◎ ○				
地上による施工	現場条件	工程	施工面積	日当り施工量	施工日数	日数(養生考慮)	工程	施工面積	日当り施工量	施工日数	日数(養生考慮)	工程	施工面積	日当り施工量	施工日数	日数(養生考慮)
	施工日数(※1)	11.0														
	施工日数合計															
	日当り施工量(※2)															
	直工費	①材工費(※3)														
		耐用年数(※4)														
		補修回数														
	LCC (残存100年)	②イニシャルコスト(①) ③ランニングコスト ④(②+③)														
総合評価		△					○					◎				