

コンクリート構造物補修工（ひび割れ補修工法）
「工法比較表」ユーザーマニュアル

企画部 施工企画課
九州技術事務所

はじめに P.2
「ひび割れ補修工」工法比較表の対象技術の抽出 P.3
コンクリート構造物補修工法の分類(案) P.4
工法比較表活用フロー図 P.5
ひび割れ補修工 九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧 P.6
「工法比較表」の検索[検索条件イメージ](一次選定サポート用) P.7
「工法比較表」の結果[出力結果のイメージ](詳細版) P.8
「工法比較表」の構成 P.9
「工法比較表」各項目の説明(1/6)[NETIS情報]P.10
「工法比較表」各項目の説明(2/6)[NETIS情報]P.11
「工法比較表」各項目の説明(3/6)[評価情報]P.12
「工法比較表」各項目の説明(4/6)[補完資料等からの情報]P.13
「工法比較表」各項目の説明(5/6)[補完資料等からの情報]P.14
「工法比較表」各項目の説明(6/6)[総括]P.15
「工法比較表」の結果[出力結果のイメージ](簡易版)P.16
参考資料P.17
改訂履歴P.32

はじめに

新技術を活用する際、設計段階において工法比較検討を行い、採用する技術を選定する際に下記の課題を有する。

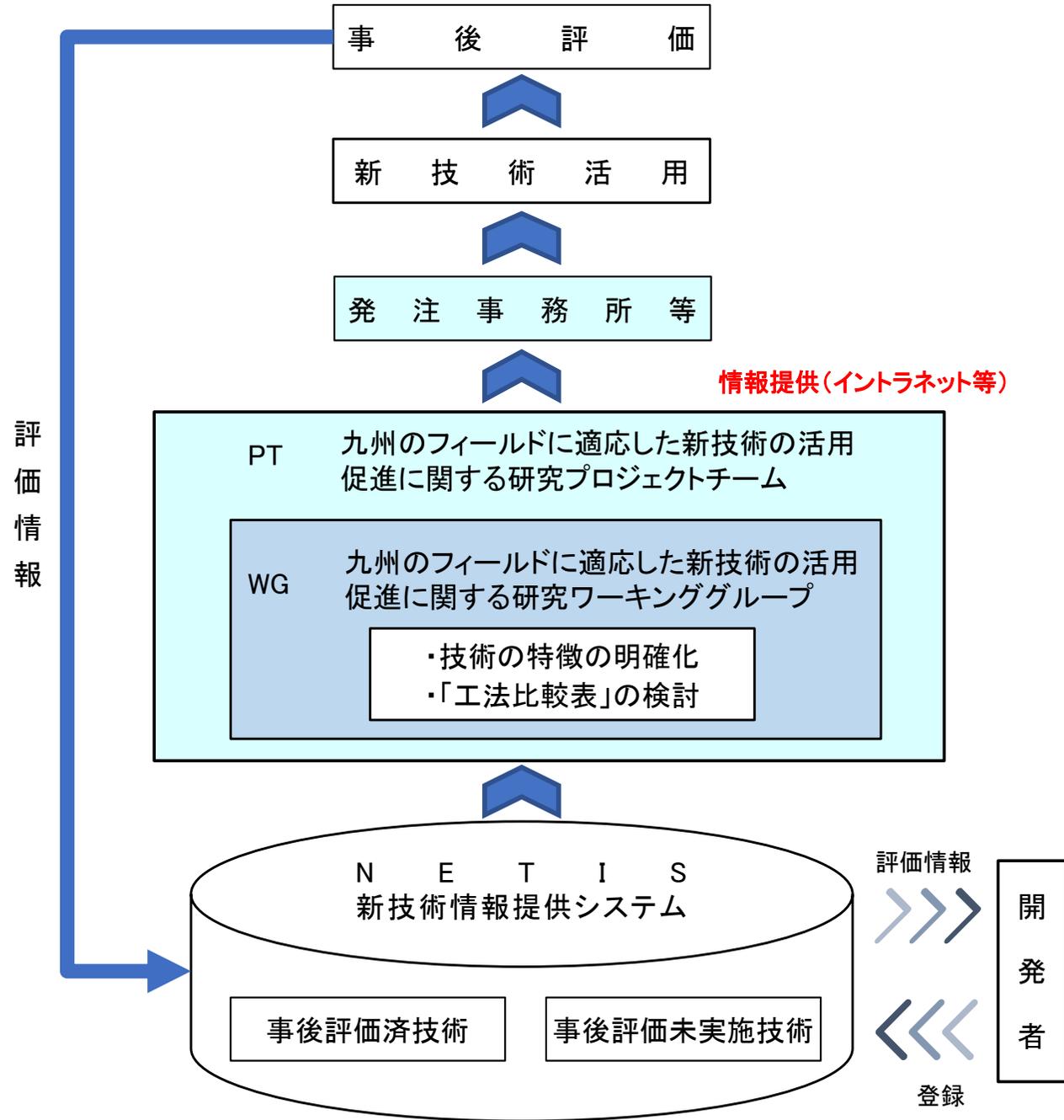
- ①特定の工法・工種において、複数の類似技術が登録されており、従来工法が統一されていないため、特徴(長所、短所)がわかりにくい(特に未活用・未評価技術において)等が原因で現場での活用が進んでいない。
- ②事後評価済み技術においても、全国で作成された「活用効果調査表」により評価されているため、九州地方への技術の適応性を検討するには必ずしも十分な情報となっていない。

以上を解決するため、NETISの申請者に対し従来工法を統一した補完調査(アンケート方式)を行い、新たな技術情報を付加した「工法比較表」を作成し、工事発注事務所へ情報提供を行うこととした。

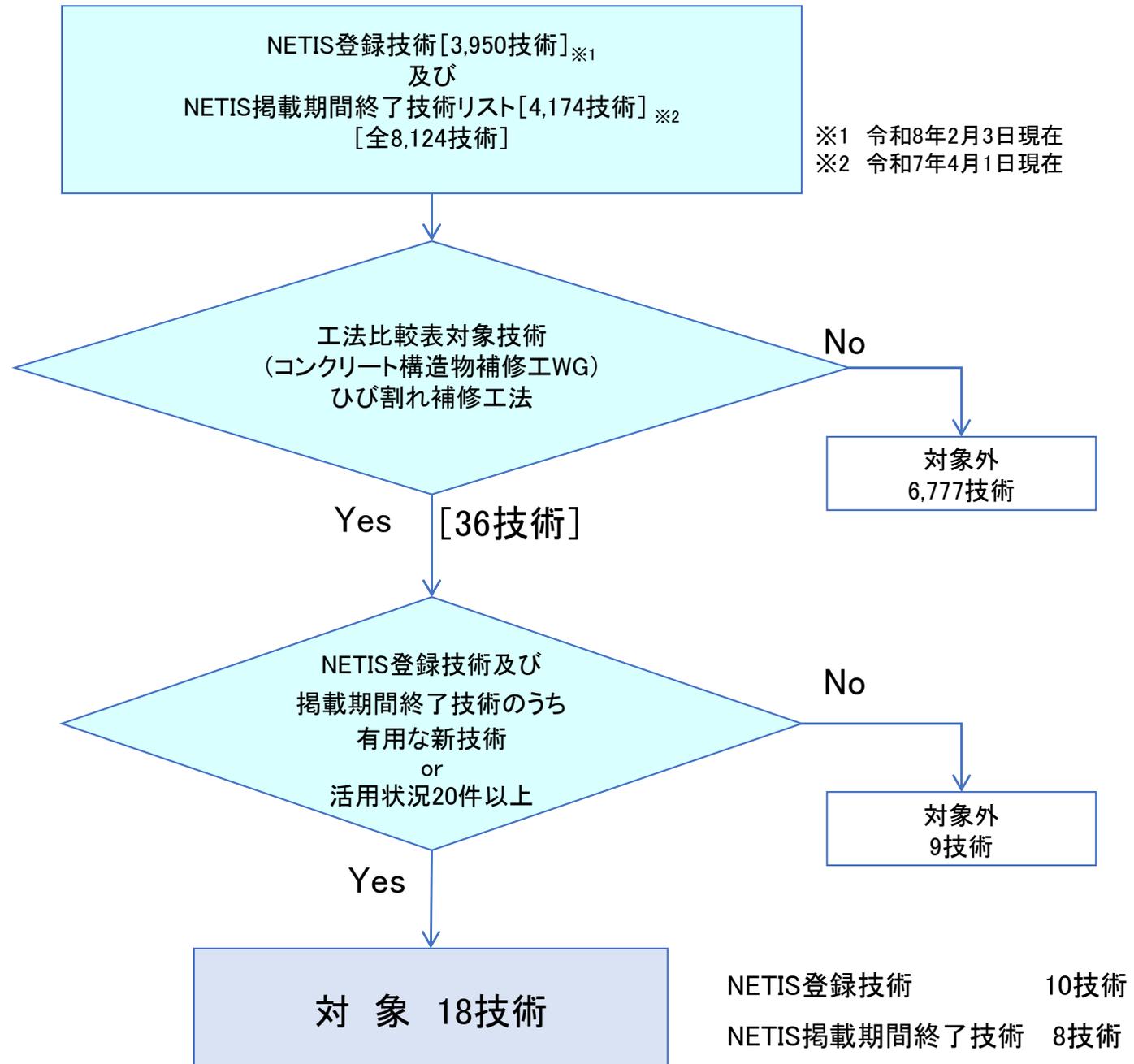


現場で活用する新技術の選定、九州地方への適応性の検討が容易となり、今後、より一層『発注者指定型』の活用促進が図られることとなる。

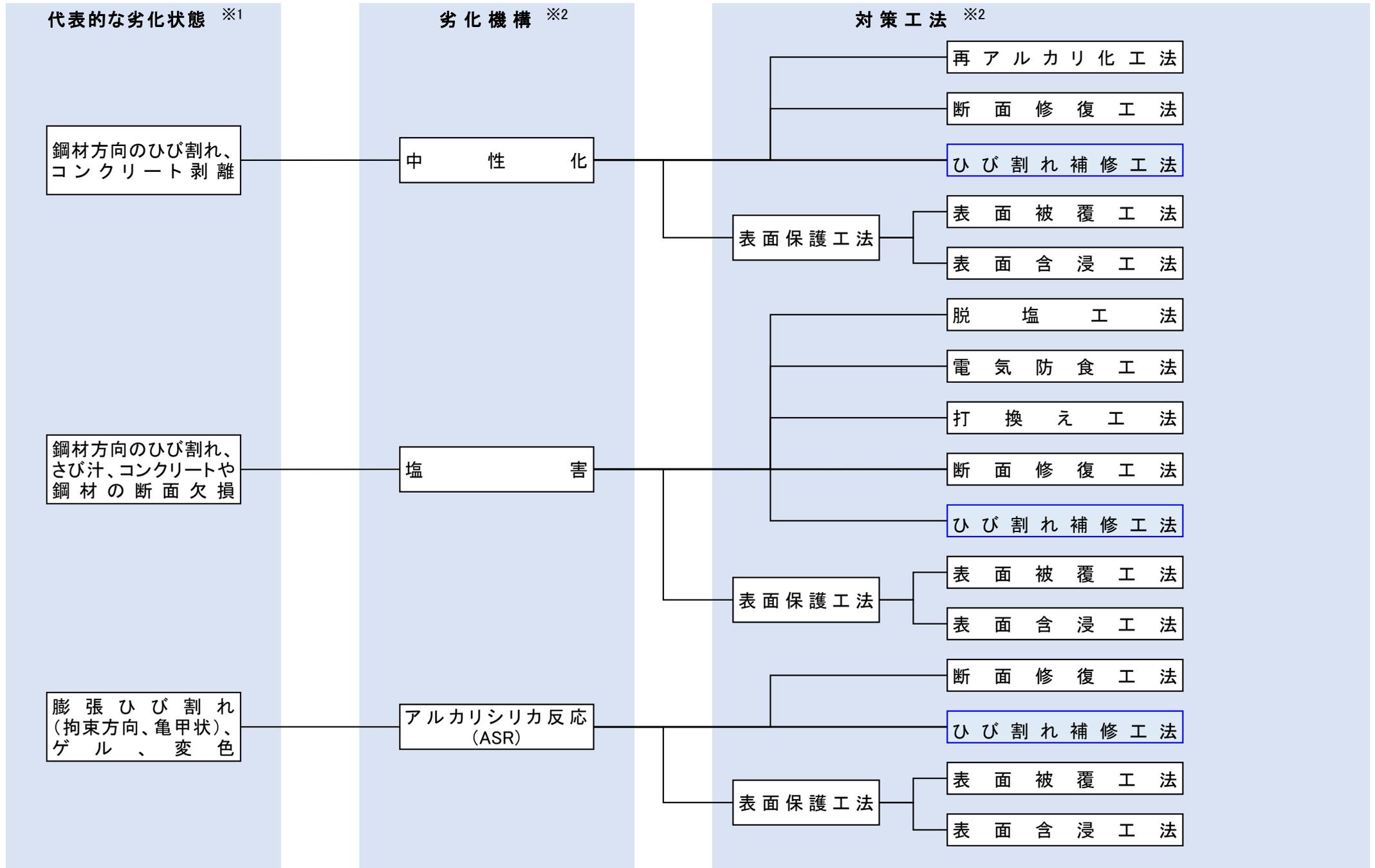
※本取り組みにおいては専門分野毎に産学官(コンサルタント、学識者、整備局)により構成されたWG(ワーキンググループ)を設置し、新たな技術情報の検討(追加する情報の内容、アンケート調査結果の確認、総括的な整理等)を行っている。



「ひび割れ補修工法」工法比較表の対象技術の抽出



コンクリート構造物補修工法の分類(案)



(参考) ※1コンクリート標準示方書 維持管理編、p.56 ※2橋梁コンクリート部材の点検・補修設計・施工の手引(案) コンクリート構造物維持管理技術研究会p.100を参考に作成

工法比較表データベースは、一次選定をサポートするツールです。工法の条件検索の機能があり、技術毎の施工費、施工日数及び各種試験データ等を調査し、工法選定に必要な情報を補完しています。

① 検索条件の設定(現場の仕様、要件)
①現場の仕様、要件: ひび割れ補修工:ひび割れ幅、コンクリート表面の乾湿状態他

⇓

② 『工法比較表検索条件入力シート<一次選定サポート用>』 に該当する条件を選択

工法比較表DBにて
該当条件抽出
(一次選定サポート)

工法比較表の出力

③ 工法比較表出力結果を検討
(現場毎に必要なとされる要件の重み付けやその他の要素を考慮した比較表を作成)
<重み付けの例>

- ① 基準類の規格値に対する効果の度合
- ② 施工実績 [例)国土交通省における施工実績(活用実績)、九州での施工実績他]
- ③ 技術特性 [例)耐用年数、施工性他]
- ④ 経済性

等

設計業務にて
工法選定
(二次選定)

④ 最終的な工法を選定

「工法比較表」の検索[検索条件イメージ](一次選定サポート用)

設定した現場条件にて、工法比較表データベースの検索条件入力シート「キーワード」をチェックし、現場の条件に適応した効果的な検索が可能です。

備用同意書 ver. 4.85 [更新履歴](#)

コンクリート構造物補修工(ひび割れ補修工法)工法比較表検索条件入力シート(一次選定サポート用)

本システムは、毎月NETIS情報を確認し、追加があれば更新してまいりますので、最新版を入手してお使いください。 令和8年1月現在

対象工法

複数選択可 ※チェックを入れた場合、チェック項目(1つでも)に該当する技術を検索します

- ひび割れ被覆工法
- ひび割れ注入工法
- ひび割れ充填工法 ※現在「ひび割れ充填工法」に該当する技術は無い。

現場の条件(水分の影響等)

複数選択可 ※チェックを入れた場合、チェック項目(1つでも)に該当する技術を検索します

- 湿潤状態
- 漏水状態 ※仮締切等を施工し、水替え工後の現場条件も含む。
- 温度変化等によるひび割れ幅の変化がある(ひび割れ幅の変化に追従可能)

※本工法比較表検索条件入力シートは「非進行性」のひび割れを対象としている。

工法	従来技術での適用可能なひび割れ幅	新技術で適用可能とされているひび割れ幅
ひび割れ被覆工法	0.0mm ~ 0.8mm	0.0mm ~ 0.8mm
ひび割れ注入工法	0.0mm ~ 0.5mm	0.0mm ~ 1.0mm
ひび割れ充填工法	0.5mm ~ 1.0mm	0.5mm ~ 1.0mm

検索結果: 全19技術24仕様の内、3技術4仕様が検索されました。

【簡易版】検索結果を表示【詳細版】検索結果を表示

【調査するキーワード】

- ▶対象工法
- ▶現場の条件



現場条件に適応したキーワードに
チェックマーク

【キーワード抽出事例】

- ▶対象工法: ひび割れ被覆工法
- ▶現場の条件: 湿潤状態

【工法比較表の推奨動作環境】OS: Microsoft Windows 10以上 メモリ: 8GB以上 Excel2016以上必須

「工法比較表」の結果[出力結果のイメージ] (詳細版)

・NETIS申請情報は開発者が任意に従来技術を設定しているため、工法の比較が容易に実施できない

→従来技術を統一することで工法の比較が容易に実施

・検索結果の順は、①②③で表示。各項目内では、登録年次が古い順に表示

- ①九州の技術
- ②事後評価済み技術、有用な新技術、事後評価未実施技術
- ③ NETIS掲載期間終了技術

背景色の凡例

- : 有用な新技術
- : 事後評価済み技術
- : NETIS掲載期間終了技術
- : 九州の技術(事後評価未実施技術)
- : 事後評価未実施技術

Click: 簡易版の表示可能

工法名	登録年次	登録者	技術内容	登録年次	登録者	技術内容	登録年次	登録者	技術内容	
ミクストグラウト (事後評価未実施技術)	25-18001-4			アルカリ反応型高圧注入剤(アウトワール剤) (事後評価未実施技術)	41-18012-4			UG-Iグラウト工法 (事後評価未実施技術)	46-20002-4	
...

任意に設定した従来技術

統一した従来技術

注1)「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針—2013—」に規定している「ひび割れ被覆工法」である。

「工法比較表」の構成

工法比較表の構成は、上段はNETIS情報、評価情報、中段は補完情報、下段はワーキンググループからのコメント(総括)である。新規登録技術は、毎月申請情報を追加、補完情報は年1回更新している。

①~⑤

⑥~⑧

⑨~⑩

⑪~⑲

⑳~㉔

技術名		ミストグラウト(事後評価未実施技術)																									
①	1. NETIS登録番号	CG-180024-A																									
②	2. 技術の位置付け(有用な新技術)	建設技術2004(橋梁)																									
③	3. 開発者(申請者が所在する都道府県)	福岡県(申請者が所在する都道府県)																									
④	4. 開発者に関する九州地方への関係性(九州登録九州本社、四、九州外登録九州本社、〇、九州に支店を有する、その他...)	九州地方への関係性(九州地方に支店を有する場合、〇、その他...)																									
⑤	5. 技術概要	コンクリートに発生した、ひび割れや打撃等からの漏れを止水する工法。従来は1環型ポリウレタン樹脂止水材が用いられていたが漏れ量によって止水効果がバラツキを発生していた。本技術は環型により自硬化を促す止水材を用いる事で安定した止水効果が得られる。																									
⑥	6. 概要図																										
⑦	7. 施工条件・適用	施工方法 ひび割れ注入工法(環状注入工法) 補修材料 本剤・特殊水性エマルジョン、硬化剤・親水性ポリウレタン樹脂 適用範囲 ・コンクリート構造物(橋脚径15cm~100cm)における漏水箇所の漏水補修。 適用可能なひび割れ幅・ひび割れ深さ ・ひび割れ幅: 0.02~3mm (3mm以上のひび割れに関しては止水シールを別途施工を行う事可)【・注入範囲: 橋脚・割れによる注入プラグ距離より半径1m程度】 施工中の気温 施工気温: 5~40℃、構造物温度: 5~40℃ 施工中の水分 湿【ただし過水(40℃程度以上)に直接触れる箇所、水中作業となる工事、凍結箇所(ひび割れ長さ1mあたり10リットル/㎡を超える程度)は適用不可】 追加する従来技術 ひび割れ補修の硬化促進剤 1環型ポリウレタン樹脂注入工法																									
⑧	8. 評価基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>評価</th> <th>従前の技術(事後評価済技術、新案)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>経済性</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>品質・出来形</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>安全性</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>施工性</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>環境</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>総合評価</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		項目	評価	従前の技術(事後評価済技術、新案)	経済性	-	-	工期	-	-	品質・出来形	-	-	安全性	-	-	施工性	-	-	環境	-	-	総合評価	-	-
項目	評価	従前の技術(事後評価済技術、新案)																									
経済性	-	-																									
工期	-	-																									
品質・出来形	-	-																									
安全性	-	-																									
施工性	-	-																									
環境	-	-																									
総合評価	-	-																									
⑨	9. 従来技術	従来技術 ひび割れ注入工法(環状注入工法)																									
⑩	10. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工気温</td> <td>-</td> <td>5~40℃</td> </tr> <tr> <td>構造物温度</td> <td>-</td> <td>5~40℃</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	施工気温	-	5~40℃	構造物温度	-	5~40℃	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	止水率	約80%	約95%	環境負荷	-	低減			
項目	従来技術	新技術																									
施工気温	-	5~40℃																									
構造物温度	-	5~40℃																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
止水率	約80%	約95%																									
環境負荷	-	低減																									
⑪	11. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
⑫	12. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									
⑬	13. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
⑭	14. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									
⑮	15. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
⑯	16. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									
⑰	17. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
⑱	18. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									
⑳	19. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
㉑	20. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									
㉒	21. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
㉓	22. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									
㉔	23. 試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試験項目</th> <th>試験結果</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約95%</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>約1/2</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>低減</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		試験項目	試験結果	従来技術	新技術	止水率	約95%	約80%	約95%	材料費	約1/2	-	約1/2	工期	約1/2	-	約1/2	環境負荷	低減	-	低減				
試験項目	試験結果	従来技術	新技術																								
止水率	約95%	約80%	約95%																								
材料費	約1/2	-	約1/2																								
工期	約1/2	-	約1/2																								
環境負荷	低減	-	低減																								
㉕	24. 従来技術との比較	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>従来技術</th> <th>新技術</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>止水率</td> <td>約80%</td> <td>約95%</td> </tr> <tr> <td>材料費</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>工期</td> <td>-</td> <td>約1/2</td> </tr> <tr> <td>環境負荷</td> <td>-</td> <td>低減</td> </tr> </tbody> </table>		項目	従来技術	新技術	止水率	約80%	約95%	材料費	-	約1/2	工期	-	約1/2	環境負荷	-	低減									
項目	従来技術	新技術																									
止水率	約80%	約95%																									
材料費	-	約1/2																									
工期	-	約1/2																									
環境負荷	-	低減																									

背景色の凡例

- : 有用な新技術
- : 事後評価済み技術
- : NETIS掲載期間終了技術
- : 九州の技術(事後評価未実施技術)
- : 事後評価未実施技術

NETIS申請情報・評価情報

補完情報
(従来工法を統一、
開発者に任意に問い合わせた情報等)

ワーキンググループからのコメント
(技術の特徴等について)

■NETIS申請情報

NETISの申請情報から必要な情報(技術名、登録番号、有用な技術等)を抜粋したもので、補完調査で得た情報も追記しています。

技術の定義

- ・事後評価済技術: 情報種別がVR、VE
- ・有用な新技術: 有用な新技術に該当する技術(期限切れを除く)
- ・事後評価未実施技術: 情報種別がA(事前審査)
- ・九州の技術: 情報種別がA、登録が九州地方整備局、本社が九州地方
- ・記載なし: NETIS掲載期間終了技術

技	術	名	〇〇〇〇工法 (有用な新技術)
①	N E T I S	登 録 番 号	QS-210300-VE
②	有 用 な 技 術 の 位 置 付 け		活用促進技術(2021.3.26~)
③	開 発 者 (本 社 が 存 在 す る 都 道 府 県)		〇〇〇〇協会 (福岡県)
④	開発者における九州地方との関連性 (九州登録九州本社: ◎、九州外登録九州本社: ○、九州に共同開発者有り: △、その他: -)		◎
⑤	九州地方への機能性 (九州地方に支店等を有する場合: ○、その他: -)		-

① NETIS登録番号: NETIS登録番号 または NETIS掲載期間終了技術

② 有用な技術の位置付け:
 推奨技術、準推奨技術、評価促進技術、活用促進技術、
 旧実施要領における設計比較対象技術、少実績優良技術

③ 開発者(本社が存在する都道府県):
 開発者と本社が存在する都道府県を記載している。

④ 開発者における九州地方との関連性:
 ◎...登録が九州地方整備局で本社が九州地方の場合
 ○...登録が九州地方整備局以外、本社が九州地方の場合
 △...登録の共同開発者が九州地方の場合
 -...その他の場合

⑤ 九州地方への機能性:
 ○...九州地方に支店有り
 -...その他の場合

NETIS登録番号

例: QS - 200300 - VE
 1) 2) 3)

1) 登録地整:
 QS:九州地整 SK:四国地整 CG:中国地整
 KK:近畿地整 CB:中部地整 KT:関東地整
 HR:北陸地整 TH:東北地整 HK:北海道開発局
 OK:沖縄総合事務局
 ※「港湾NETIS」の登録技術は3桁目に「K」がついています。

2) 番号の意味:
 左から2桁の番号:登録年度(例:20は2020年度登録)
 左から3番目から4桁の番号:登録年度の登録順番(例:0300)

3) 情報種別:
 A :申請情報のみ掲載されている技術
 VR:活用効果評価を実施した技術で継続調査等の対象となった技術
 VE:活用効果評価を実施した技術で継続調査等の対象としない技術
 VG:掲載期間が終了した技術

■NETIS申請情報

NETISの申請情報から必要な情報(技術概要、施工情報、適用条件等)を抜粋したもので、補完調査で得た情報も追記しています。

⑥	技	術	概	要	本技術は、コンクリート構造物の補修補強工事に用いる断面修復材である。従来その細骨材として使用していた天然砂の代わりに、高炉水砕スラグを独自の球形化技術にて加工し、プレミックスモルタル化した。本技術の活用により耐久性、耐酸性などの品質向上が期待できる。							
⑦	概	要	図									
⑧	施工条件・ 適用条件等	施	工	方	法	左官工法						
		補	修	材	料	ポリマーセメントモルタル系						
		適	用	範	囲	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物全般の断面修復 ・橋梁床版の下面補修・橋脚側面の補修、ボックスカルバートの補修等 ・中性化抑制、凍害抑制 						
		1	回	あ	た	り	の	施	工	厚	さ	垂直面：15mm、天井面：10mm
		施	工	中	の	気	温	5～35℃				
		施	工	中	の	水	分	不可（常時濡れている場所での施工は不可）				
		作	業	空	間	【作業スペースとして1m×1m程度、材料の混練スペースとして2m×2m程度】						

⑥:技術の特徴を簡潔に概説

⑦:技術の概要を示す図表を掲載

⑧:主にNETIS情報より抜粋

補完情報…必要に応じて【 】を付けて追記(任意に問い合わせた情報等)

NETIS情報を修正…【 】内に加えて「NETIS情報を修正:～」を追記

■NETIS評価情報

新技術を活用後に提出される調査表を基に行う事後評価の結果を記載しています。

評価情報	⑨	比較する従来技術	クラック処理工(ポンプによりひび割れ注入を行う工法)	
		評価基準	項目	最新の活用効果評価結果, 所見
		⑩ ・A: 従来技術より極めて優れる ・B: 従来技術より優れる ・C: 従来技術と同等 ・D: 従来技術より劣る	経済性	C: -
			工程	C: 施工箇所が多数でも注入器具の設置が同時にできるので工程の短縮が図れる。 留意事項: 気温が5℃を下回る場合には、エポキシ樹脂を加温し、可使時間内に注入を終了する必要がある。
			品質・出来形	B: 低圧で注入作業が継続され、ひび割れの深奥部や鉄筋の付着切れによる空隙にも注入可能となるので、品質の信頼性の向上が期待できる。
			安全性	C: ポンプなどの機材および熟練者を必要とせずに人力作業で行えるので安全性や施工性の向上が期待できる。
			施工性	B: 熟練者による作業が不要かつ作業内容が簡素化されているので、施工性の向上が期待できる。0.1mm以下の微細ひび割れへも充填可能。
			環境	C: 注入材の飛散もなく、騒音・振動が発生しないので環境の向上が期待できる。 留意事項: 注入器具が使い捨てであるので、産廃が生じる。
	総合評価		C: 留意事項: 特に効果の高い適用範囲としてはひび割れ幅が0.2~1.0mmのひび割れであるが、ひび割れ幅が5mmを超える場合、及び漏水がありひび割れ幅が変動する場合は他の工法の採用や併用を検討する必要がある。	

⑨NETIS情報に記載されている「比較する従来技術」を記載

※評価情報における評価、コメントはNETIS情報における「比較する従来技術」と比較したものであり、工法比較表⑩以降での統一した従来技術(比較する仕様)と相違する場合があります

⑩NETIS情報における「⑨比較する従来技術」との比較を記載

・最新活用効果評価結果, 所見を記載

■補完情報

統一した従来技術に基づいた補完調査による概算施工費用・概算施工日数や各種試験結果、現場条件への適応性を取りまとめたものです。※補完情報の項目については、全ての工種で統一されるものではなく、工種毎に必要な項目が異なるため、取りまとめ内容は異なります。

⑪⑫

- ・従来技術: 標準積算基準より算出
- ・新技術: 統一した土質条件での見積による概算施工費用・施工日数を記載
- ※概算のため現場条件によって再確認が必要
- ※施工費用と施工日数は同一条件で比較し、新技術で不要となる工程等を留意事項として記載

⑭統一した従来技術との6項目比較評価を記載

※⑩評価情報の内容と異なる場合有り

- ・統一した従来技術との概算施工費用・施工日数を記載
- ・概算であり、現場条件によって再確認が必要
- ・施工費用と施工日数は同一条件で比較し、新技術で不要となる工程等を留意事項として記載

従来技術

新技術

統一した従来技術		ひび割れ注工法 (低圧注工法)	
		従来技術	新技術
⑪ 概算施工費用 注1)	施工費	-	3,845円/m
	材料費	-	1,333円/m
	合計	8,813円/m	5,178円/m
	備考	-	ひび割れ幅0.5mm、深さ100mm
⑫ 概算施工日数		0.039日/m	0.020日/m
⑬ 施工規模		-	100m以上
⑭ 判定の凡例 ○: 従来技術より優れる △: 従来技術と同程度 -: 上記以外	統一した従来技術との比較	経済性	○ (41.2%減) (5,178-8,813) / 8,813=-41.2%
		工程	○ (48.7%減) (0.020-0.039) / 0.039=-48.7%
		品質・出来形	-: ⑮並びに、総括: ⑯耐久性に記載
		安全性	△: 従来技術と同程度
		施工性	○: 補修箇所への注工方法は、刷毛やローラによる塗布作業のみであり作業が簡易となる。
		環境	○: 圧入器具やシール材が不要となり、産業廃棄物が減少する。

「工法比較表」各項目の説明(5/6) [補完資料等からの情報]

- ⑮ 補修材料の性能: 左側から「適用基準」、「試験結果」を記載している
- 適用基準が複数あるものは()書きで記載

⑮ 実施している性能評価試験: ⑮で実施している性能評価試験方法を記載している

⑰ 耐用年数: 実績による耐用年数、または試験結果による耐用年数を記述している (試験結果による耐用年数には根拠とする試験を併記する)

⑳ 機械の運搬費用等を積算する際の参考として、機械の保有場所、機械の保有台数等を記述

試験項目		ひび割れ補修材料	-	特殊水性エマルジョン ミクストグラウト主剤+機水性ポリウレタン樹脂 ミクストグラウト硬化剤	
		試験規格	適用基準 自社規格	新技術の試験結果	
⑮ 補修材料の性能	粘性		主剤: 粘度 (20°C) : 170±60mpa.s、硬化剤: 粘度 (20°C) : 400±60mpa.s	147mPa・s (主剤) 500mPa・s (硬化剤)	
	モルタル付着強度 (接着強度) (N/mm2)	標準 (乾燥)	-	-	1.36N/mm2 (乾燥面)
		低温時	-	-	-
		湿潤時	-	-	0.87N/mm2
		乾湿繰返し時	-	-	-
	硬化収縮率 (%)	(型・試験片の寸法差)	-	-	材齢28日: 28.7%
		(固体・液体時の密度差)	-	-	-
	引張強度 (N/mm2)		0.70N/mm2以上	1.11N/mm2	
	伸び率 (%)		300%以上	362.0%	
	圧縮強度 (N/mm2)		-	-	
	可使時間		400秒 (20°C) 以内	3分43秒 (223秒) (20°C)	
硬化時間		-	15~20分		
付着力耐久性保持率 (%)		-	-		
その他の試験			・ 桁型試験体ひび割れ部の止水試験: 従来工法に必要な先行水注入作業を不要とした施工により、止水効果を確認 ・ JWAZ108:2016による浸出試験: 浸出試験45項目全てに適合 ・ 桁型試験体の変形追従性確認試験: ひび割れ注入部の開き1.57mmまで止水状態を保持、従来工法 (同: 0.31mm) と比べて約5倍の変形追従性を有していることを確認		
⑮	実施している性能評価試験		-		
⑰	耐用年数		-		
⑮	施工実績 (過去3年)	国土交通省: 活用効果調査表数	0件 (九州で0件)		
		地方自治体: 開発者ヒアリング	28件 (九州で1件)		
		その他: 開発者ヒアリング	96件 (九州で1件)		
⑮	特許		第6171438号「セメント系組成体製構造物の止水工法」		
	建設技術審査証明		-		
⑳	生産供給体制 (機械保有台数等)		生産供給体制: 全国、機械保有台数: 0台		
㉑	備考		・ 止水作業に際して、漏水と混ざった白濁水が発生する。施工環境によっては予め濁水処理を含めた施工計画の検討を要する場合がある。 ・ 温水(40°C以上)に直接触れる場合には、本工法の採用は不可。		

■補完情報

発注者ニーズへの適応性、総括として技術的特徴や留意事項等を取りまとめたものです。

総括	②② 耐久性	<ul style="list-style-type: none"> ・引張強度は約1.11N/mm²であり、自社規格である0.70N/mm²以上を満足している（補完情報より）。 ・伸び率は約362%であり、自社規格である300%以上を満足している（補完情報より）。
	②③ 施工性 (留意事項含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・自硬型止水材により、漏水空隙内部の乾湿何れの状態問わず安定した止水効果が得られる（NETIS情報より）。 ・2液混合の自硬時間は200秒(20℃)と速硬性を有し、作業時間の低減が可能（NETIS情報より）。
	②④ その他（留意事項含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・九州地方（国土交通省）での活用実績はない（補完情報より）。 ・試験結果は自社試験によるものである（補完情報より）。 ・JWWAZ108:2016による浸出試験結果は、公的機関によるものであるが、証明書等は提出されていない（補完情報より）。 ・粘性度の測定方法はJIS Z 8803に準拠（補完情報より）。

②②～②④ワーキンググループコメント

技術の特徴を技術の特徴抜粋して記載。総括的な情報として活用可能

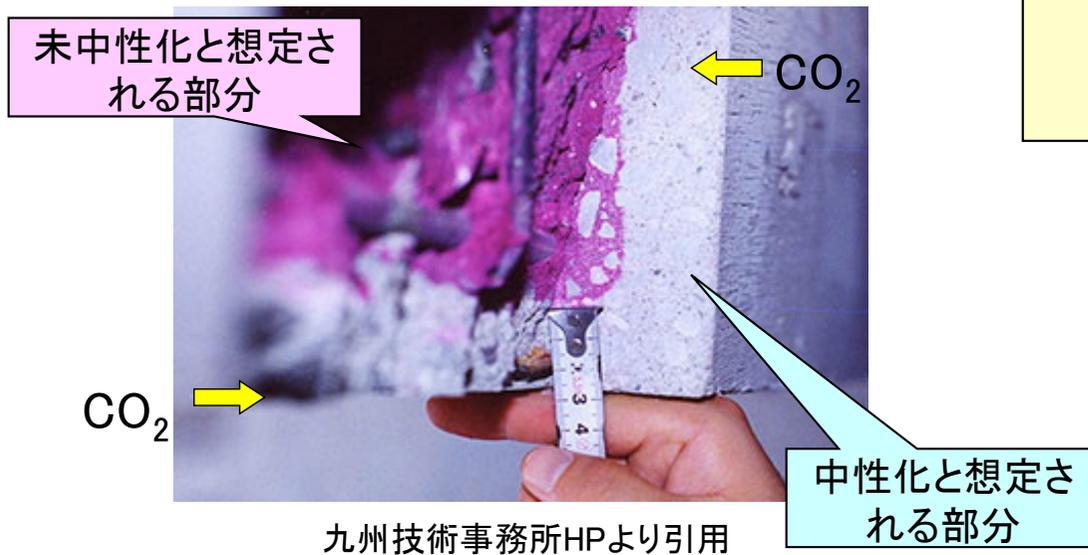
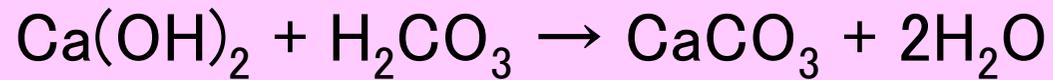
本技術の試験結果の取り扱いについての試験実施機関に関する留意事項である。

- ・自社試験の結果の場合： 試験結果は自社試験によるものである。
- ・公的機関による試験結果であるが証明書等が無い場合： 試験結果は公的機関によるものであるが証明書等は提出されていない。
- ・民間企業への委託による場合： 試験結果は民間企業への委託によるものである。

コンクリート構造物の劣化機構について	P.18
コンクリート構造物の劣化機構の推定	P.22
ひび割れの種類	P.23
非進行性のひび割れ補修工法	P.24
進行性のひび割れ補修工法	P.25
ひび割れ被覆工法	P.26
注入工法	P.27
充てん工法	P.28
適用基準について	P.29

中性化の仕組み

大気中のCO₂がコンクリート内に侵入し、Ca(OH)₂などのセメント水和物と炭酸化反応を起こすことにより細孔溶液のpHを低下させる現象
(およそpHが10を下回ると中性化と判断される傾向にある)



中性化深さの測定試験
(フェノールフタレイン噴霧)

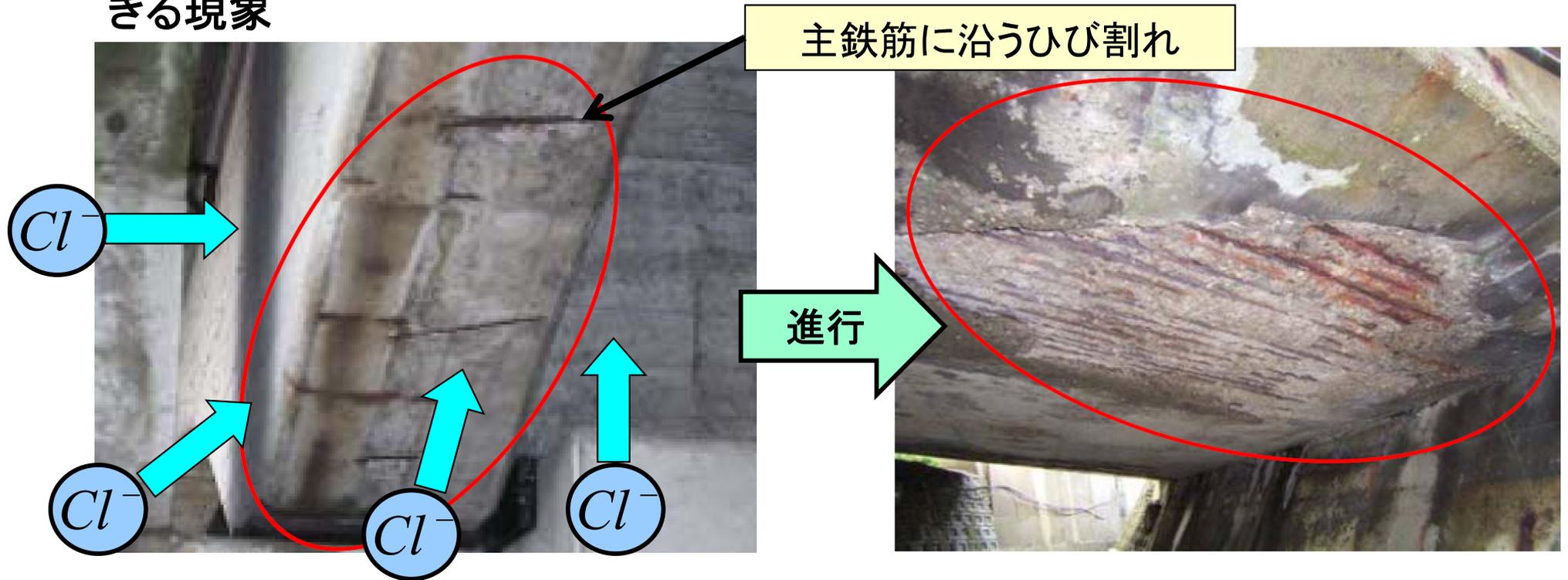


広島市農林道橋梁点検マニュアル
第3編付録3 損傷概要及び損傷事例写真集より引用

中性化の事例
(鉄筋コンクリート高欄)

塩害の仕組み

塩化物イオンの存在によりコンクリート中の鋼材の腐食が進行し、腐食生成物の体積膨張によるコンクリートのひび割れ、はく離、鋼材の断面減少が起きる現象



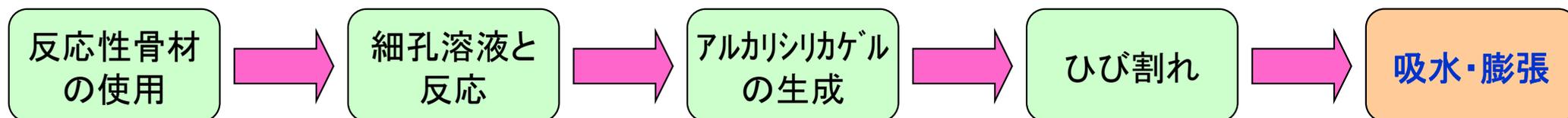
国土交通省本省HPより引用

国土交通省本省HPより引用

外部からの塩化物イオンの供給

アルカリシリカ反応の仕組み

骨材中の特定の鉱物とコンクリート中のアルカリ性細孔溶液との間の化学反応のことであり、この反応によって、コンクリート内部で局所的な体積膨張が生じ、コンクリートにひび割れを生じさせるとともに、強度低下や鋼材の破断を生じさせる現象



生成物が吸水することで膨張し、コンクリートに膨張圧が生じる

【アルカリシリカ反応の発生条件】

- ①反応性骨材
- ②高アルカリ(Na_2O 、 K_2O)
- ③水

3つの条件がなければ進行しない

水の抑制が重要



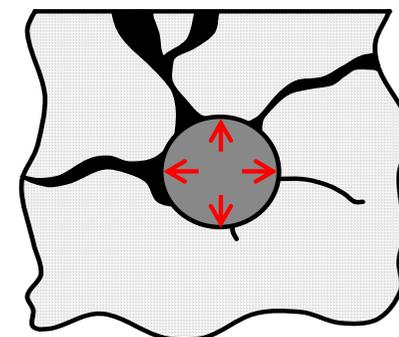
国土交通省本省HPより引用

(参考) 鉄筋腐食の仕組み

中性化や塩化物イオンの侵入だけではコンクリートそのものの劣化は殆ど起こらない

何故、ひび割れや剥離が起こるのか？

鉄筋が腐食することが問題



【鉄筋の腐食】

コンクリート : 強アルカリ (pH12~13)

強アルカリ環境にある鉄筋は、自ら薄い酸化膜(不動態皮膜)形成 → 錆びにくい

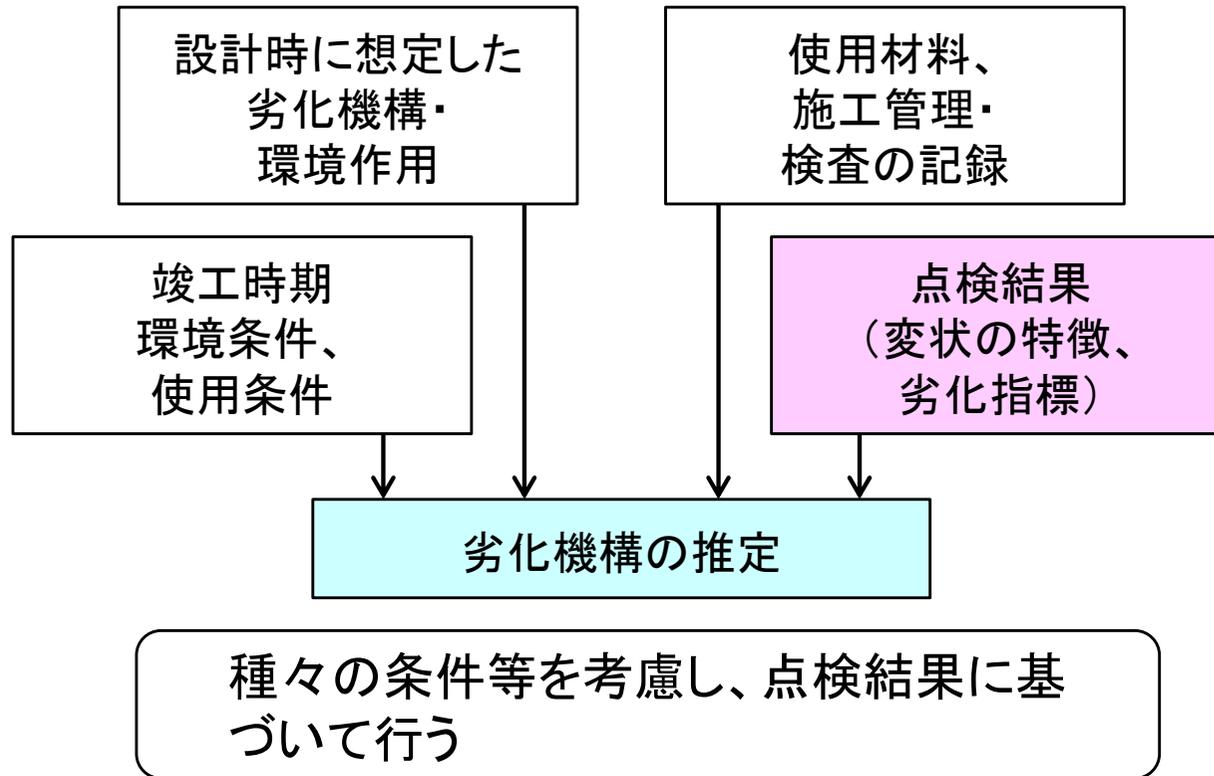
pHの低下 ... 不動態皮膜を形成できない
塩化物イオン ... 不動態皮膜を部分的に破壊

鉄筋が錆びやすい状態になる → 生成した錆 : 体積が約2.5~4倍

鉄筋の膨張圧によってコンクリートにひび割れが生じる

CO₂ や塩化物イオンの侵入の抑制が重要

劣化機構の推定の概念



点検結果の例

ひび割れ状況	
ひび割れの発生状況	不規則
	規則的
	網状
ひび割れの発生時期	弱材齢
	ある程度以上の材齢

単独の劣化機構が原因となっているケースは少なく、ほとんどが幾つかの劣化機構が**複合的に作用**している

進行性のひび割れ

単にひび割れを補修するだけでは不十分であり、表面被覆工法や断面修復工法などの適用が必要となる

【ひび割れの原因】

反応性骨材、コンクリート中の塩化物、かぶりの不足、凍結融解の繰返し、酸・塩類の化学作用、中性化による鋼材の腐食、塩化物の浸透による鋼材の腐食 など

非進行性のひび割れ

温度変化等によってひび割れ幅が**周期的に変化するもの**

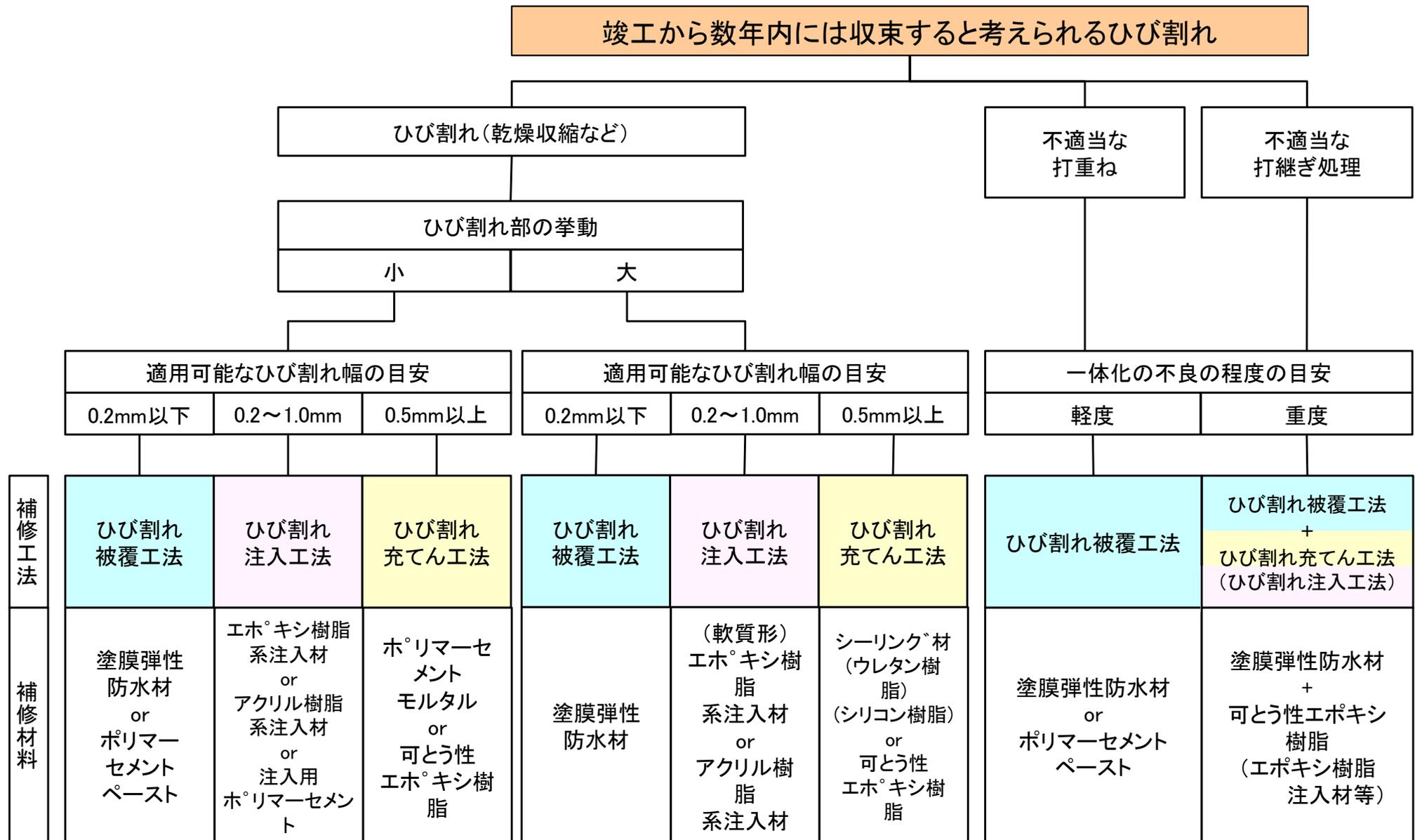
温度変化等によってひび割れ幅が**周期的に変化しないもの**

施工中または竣工後の早い時点でひび割れが顕在化し、数年内に収束する

【ひび割れの原因】

乾燥収縮、セメントの水和熱、コンクリートの沈下・ブリーディング、コンクリートの自己収縮、不適當な打込み順序、急速な打込み、不適當な締固め、不適當な打継ぎ処理、不適當な打重ね、環境温度・湿度の変化、設計荷重以内の長期的な荷重、設計荷重以内の短期的な荷重

非進行性のひび割れ補修工法の選定例



ひび割れ原因に応じた具体的な補修・補強工法

劣化原因 要求性能	中性化	塩害	アルカリ骨材反応	凍害	化学的腐食	風化	火災	荷重
劣化因子の遮断	ひび割れ補修(表面塗布・注入・充てん)・表面被覆工法						—	—
劣化速度の抑制	含浸	電気防食	含浸拘束	ひび割れ補修(表面塗布・注入・充てん) 表面被覆工法				—
劣化因子の除去	断面修復							—
	再アルカリ	脱塩	含浸					—
耐荷力・変形性能の改善	補強・打換え(部材の取換えを含む)							

ひび割れ被覆工法

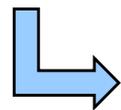
微細なひび割れ(一般に幅0.2mm程度以下)の上に塗膜を構成させ、防水性、耐久性を向上させる目的で行われる工法

◆ひび割れ被覆工法に用いられる材料

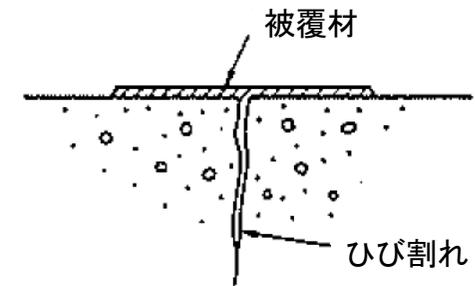
- ・塗膜弾性防水材
- ・ポリマーセメントペースト
- ・セメントフィラー

◆ひび割れ被覆工法の欠点

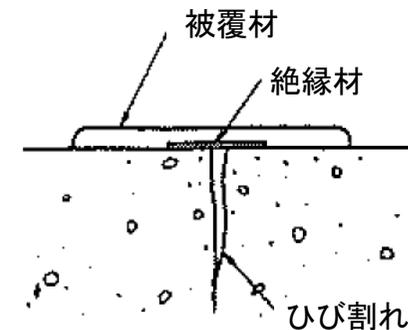
- ・ひび割れ内部の処理ができない
- ・ひび割れ幅の変動が大きい場合や進行性のひび割れの場合には、ひび割れの動きに追従しにくい



可とう性のある材料の採用、
右下図のような工夫



ひび割れ被覆工法の例



変動が大きい場合の例

ひび割れ注入工法

ひび割れに樹脂系あるいはセメント系の材料を注入して、防水性、耐久性を向上させる工法、躯体の一体化を図ることも可能

◆注入工法に用いられる材料

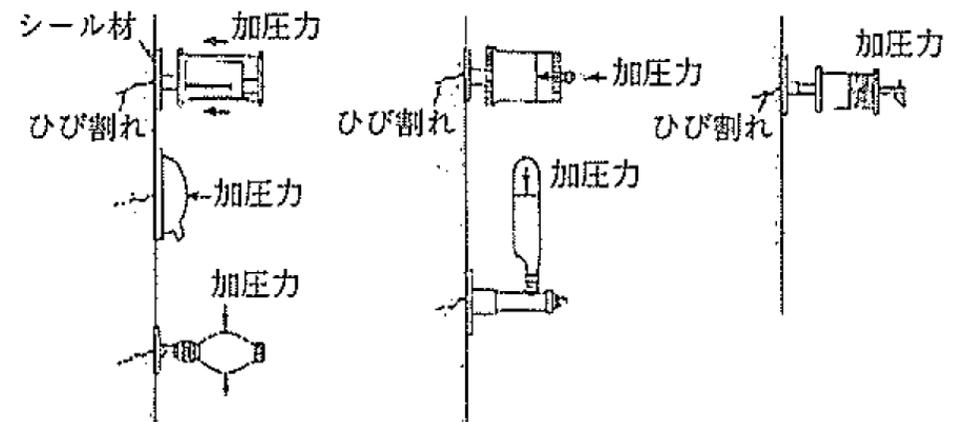
- ・エポキシ樹脂やアクリル樹脂などの有機系
- ・セメント系
- ・ポリマーセメント系

※建設省総合技術開発プロジェクト

ひび割れの進行区分とひび割れ幅によって、使用する注入材の品質規格を規定している

◆注入工法の特徴

- ・**低圧低速注入工法**が主流(0.4MPa以下)
 - ①注入量のチェックが容易
 - ②注入精度が熟練度に左右されない
 - ③ひび割れ深部のひび割れ幅が0.05mm程度でも確実に注入できる



(a) ゴム圧による注入

(b) 圧縮空気による注入

(c) スプリングバネ圧による注入

ひび割れ充てん工法

0.5～1.0mm程度以上の比較的大きな幅のひび割れ、かつ、鋼材が腐食していない場合の補修に適する工法で、ひび割れに沿ってU字型にコンクリートをカットし、その部分に補修材を充てんする方法

※鋼材が腐食している場合は、鋼材が露出するまではつり、断面修復材で復旧する

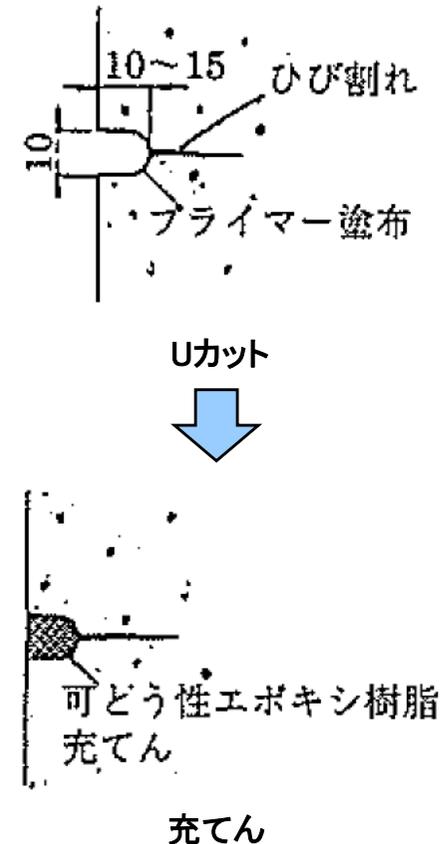
◆充てん工法に用いられる材料

【ひび割れに動きがある場合】

- ・ウレタン樹脂やシリコン樹脂などのシーリング材
- ・可とう性エポキシ樹脂

【ひび割れに動きがない場合】

- ・ポリマーセメントモルタル



●コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-

建設省総合技術開発プロジェクト 注入材と充てん材の品質規格¹⁾

項目	材料の種類	土木補修用エポキシ樹脂注入材1種	土木補修用エポキシ樹脂注入材2種	土木補修用エポキシ樹脂注入材3種	土木補修用充てん材ポリマーセメント系	土木補修用充てん材シーラント系
ひび割れ進行区分 ^{※1}		B		A	B	A、B
ひび割れ幅(mm)		0.2~5.0			5.0<	
粘 度(mPa・s)		1,000以下	4±1 ^{※2}	1,000以下	10,000以下	ダレを認めず
可使時間(分)		30以上	30以上	30以上	30以上	240以上
硬化時間(時間)		16以内	16以内	24以内	16以内	24以内
硬化収縮(%)		0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	—
伸び率(%)		—	50以上	100以上	—	800以上
モルタル付着強さ(乾燥面)(N/mm ²)		6以上	6以上	6以上	6以上	たわみ10mm以上で破壊すること
付着力耐久性保持率(%) ^{※3}		60以上	60以上	60以上	60以上	60以上

※1: A=ひび割れが進行している、B=ひび割れの進行が止まった

※2: チキソトロピック係数 2rpm/20rpmの粘度で表す。

※3: 規格に対する百分率

1) 土木研究センター:建設省総合技術開発プロジェクト コンクリートの耐久性向上技術の開発(土木構造物に関する研究成果)、1989

●コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-

JIS A 6024:1998(建築補修用注入エポキシ樹脂) 硬質形エポキシ樹脂の品質※

試験項目		試験条件	低粘度形		中粘度形		高粘度形	
			一般用	冬用	一般用	冬用	一般用	冬用
粘性	粘度(mPa・s)	23±0.5℃	100～1000		5000～20000		-	
	チキソトロピックインデックス	23±0.5℃	-		5±1		-	
	スランプ性(mm)	15±2℃	-		-		-	5以下
		30±2℃	-		-		5以下	-
接着強さ(N/mm ²)		標準条件	6.0以上		6.0以上		6.0以上	
		低温時	-	3.0以上	-	3.0以上	-	3.0以上
		湿潤時	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
		乾湿繰返し時	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
硬化収縮率(%)		標準条件	3以下		3以下		3以下	
加熱変化	質量変化率(%)	-	5以下		5以下		5以下	
	体積変化率(%)	-	5以下		5以下		5以下	
引張強さ(N/mm ²)		標準条件	15.0以上		15.0以上		15.0以上	
引張破壊伸び(%)		標準条件	10以下		10以下		10以下	
圧縮強さ(N/mm ²)		標準条件	-		-		50.0以上	

※JIS A 6024:2015(建築補修用及び建築補強用エポキシ樹脂)における記載内容と同等

●コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-

JIS A 6024:1998(建築補修用注入エポキシ樹脂) 軟質形エポキシ樹脂の品質※

試験項目		試験条件	低粘度形		中粘度形		高粘度形	
			一般用	冬用	一般用	冬用	一般用	冬用
粘性	粘度(mPa・s)	23±0.5℃	100～1000		5000～20000		-	
	チキソトロピックインデックス	23±0.5℃	-		5±1		-	
	スランプ性(mm)	15±2℃	-		-		-	5以下
		30±2℃	-		-		5以下	-
接着強さ(N/mm ²)		標準条件	3.0以上		3.0以上		3.0以上	
		低温時	-	1.5以上	-	1.5以上	-	1.5以上
		湿潤時	1.5以上		1.5以上		1.5以上	
		乾湿繰返し時	1.5以上		1.5以上		1.5以上	
硬化収縮率(%)		標準条件	3以下		3以下		3以下	
加熱変化	質量変化率(%)	-	5以下		5以下		5以下	
	体積変化率(%)	-	5以下		5以下		5以下	
引張強さ(N/mm ²)		標準条件	1.0以上		1.0以上		1.0以上	
		低温時	1.0以上		1.0以上		1.0以上	
		加熱劣化時	1.0以上		1.0以上		1.0以上	
引張破壊伸び(%)		標準条件	50.0以上		50.0以上		50.0以上	
		低温時	50.0以上		50.0以上		50.0以上	
		加熱劣化時	50.0以上		50.0以上		50.0以上	

※JIS A 6024:2015(建築補修用及び建築補強用エポキシ樹脂)における記載内容と同等

改定履歴

版数	発行日	改定履歴
第1版	平成28年10月 5日	初版アップロード
第2版	平成29年6月20日	NETIS掲載期間終了技術2技術削除 NETIS掲載期間終了技術にともなう凡例等を変更
第3版	平成30年3月31日	新規登録技術4技術追加、NETIS掲載期間終了技術1技術削除による検索結果等の変更
第4版	令和4年5月30日	P.6工法比較表の推奨動作環境の改定 P.6～10新規登録技術、NETIS掲載終了技術に伴う凡例、技術の更新 P.12「工法比較表」の特徴[出力結果のイメージ(簡易版)(2/2)]の追加
第5版	令和5年4月28日	P.6工法比較表の推奨動作環境の改定 P.6、7、10新規登録技術、NETIS掲載終了技術に伴う凡例、技術の更新