

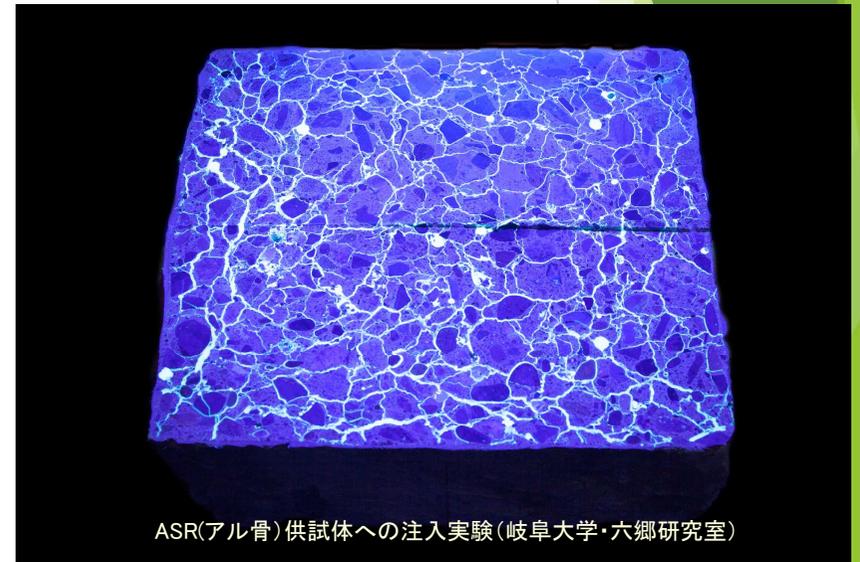
コンクリート補修部の再劣化でお困りではないですか？

自然災害による損傷や経年劣化で耐力が低下したコンクリート構造物の
躯体内部から健全化(接合補強)して長寿命化を実現させる・・・**オンリーワンテクノロジー**

I P H 工 法

Inside **P**ressure **H**ardening
(内圧充填接合補強工法)

土木学会 技術評価証 (第0020号)
工法特許 (第5074118号)
国土交通省 NETIS (No. CG-070007-V) H.30年3月掲載終了



ASR(アル骨)供試体への注入実験(岐阜大学・六郷研究室)

ASR(アル骨)供試体への注入実験
(岐阜大学・六郷研究室)

IPH工法（内圧充填接合補強工法）

- **開発者**

SGエンジニアリング株式会社（広島市西区草津東1-11-51）

- **実証実験協力研究機関**

広島大学大学院（東広島市鏡山1-3-2）

東京工業大学大学院（東京都目黒区大岡山2-12-1）

筑波大学大学院（つくば市天王台1-1-1）

岐阜大学大学院（岐阜市柳戸1-1）

名古屋大学大学院（名古屋市千種区不老町）

京都大学大学院 インフラ先端技術共同研究講座（京都市西京区京都大学桂）

東京大学大学院（東京都文京区本郷7-3-1）

ジェイアール総研エンジニアリング株式会社（国分寺市光町2-8-38）

- **工法研究&工法普及団体**

一般社団法人 IPH工法協会 本部（広島市西区草津東1-11-51）

中部支部（名古屋市中区橘1-1-20）

IPH工法の要点説明



便宜上、IPH工法は低圧樹脂注入のジャンルに区分されていますが、**他の注入工法とはその目的が全く違います。**

一般的に、低圧樹脂注入は、躯体内部に雨水が浸入しないように表面のクラックを塞ぐことを目的としています。当工法はコンクリート構造物を**内部から接合補強し、躯体を一体化(緻密化)させ、耐力を回復させる**ことを目的とします。

独自開発の「**穿孔**」、「**空気抜き**」、「**安定的な超低圧**」により、従来の低圧樹脂注入では不可能とされていた躯体表面から30cm以上(最大実値170cm)への注入や、0.1mm以下(最小実証値0.01mm)への充填を安定的に実現します。当工法は構造物内の空気(隙間)と樹脂を置換し、**内部の微細部まで浸透させ、加圧状態で固化し、躯体を内部から接合補強(一体化)**します。

この注入により設計数値以上に耐力が回復することは土木学会で実証されました。また鉄筋周りも樹脂で被覆するので腐食進行を防ぎます。健全化された構造物はその結果として漏水も遮断します。

IPH工法解説動画

どれだけ強固に接合するか

実証実験 樹脂の付着性能の評価実験 於：岐阜大学工学部（六郷研究室）

引張試験

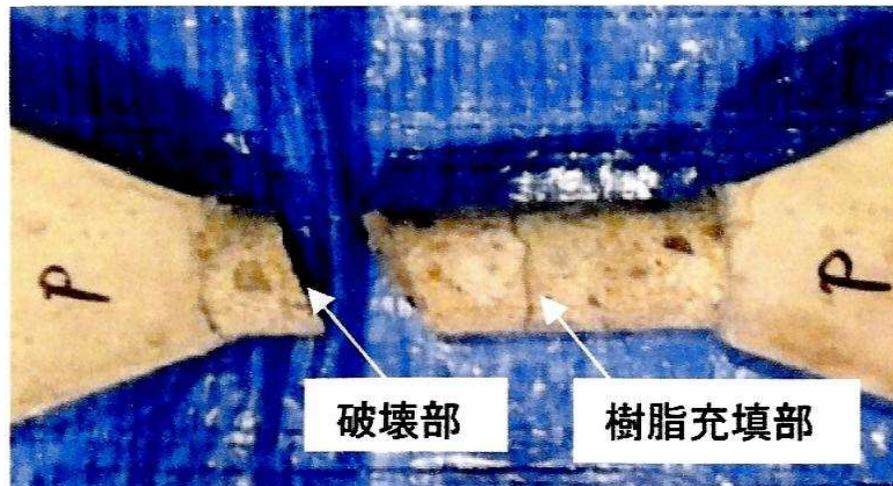


写真-7 25mm コア引張供試体の破壊状況(一例)

どれだけ耐力が回復するか

実証実験 柱状供試体の性能回復実験 於：広島大学大学院工学研究科

耐震性の低い既存構造物内の柱を想定した柱状供試体の破壊試験後に、IPH工法による補修をし、その後、再度同様の破壊試験を実施し、補修による性能回復の検証をする。



1 せん断破壊試験後、補修前状況
柱状供試体（製作時 N-02）



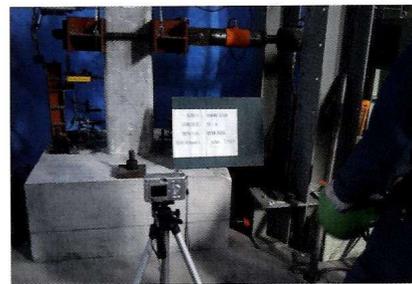
2 欠損部の修復状況
使用材料 IPH#600



3 エポキシ樹脂低圧注入状況
IPHカプセル
注入圧力 0.06N/mm²



4 補修完了状況
表面研磨仕上げ



5 せん断破壊試験状況
正側 1/50 第1回目



6 せん断破壊試験状況
負側 1/50 第1回目
せん断破壊位置は、注入位置ではなくオリジナルコンクリート。

結 論



補修前のせん断破壊試験では、水平変形角 1/200 で斜めひび割れが発生し、正側 1/100 第1回目では耐力を維持していたが、負側 1/100 の载荷中にひび割れが一気に拡大し終局した。

補修後の同試験では、正側 1/50 第1回目では耐力を維持していたが、負側 1/50 を目指す途中でひび割れが拡大し終局した。以上の結果、本柱状供試体の製作時と補修後を比較すると水平耐力が10～30%上昇し、補修による補強効果の発現が判明した。

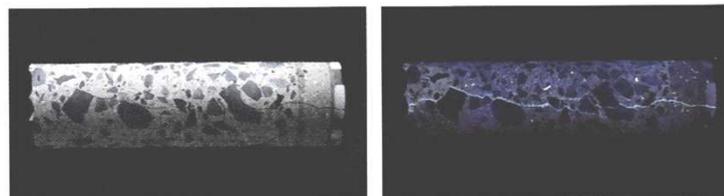
最大耐力等

試験体名	最大耐力 (正) (kN)	最大耐力 (負) (kN)	最大耐力 (正負平均) (kN)	回復率	Qmu (kN)	Qsu (kN)
N-01 製作時 N-1 補修後	228.4 275.1	237.5 265.1	232.9 270.1	1.160	227.9	212.4
N-02 製作時 N-2 補修後	127.8 163.7	129.7 178.9	128.8 171.3	1.330	174.1	120.0

Qmu : 曲げ耐力計算値 Qsu : せん断耐力計算値

注入剤 (E-396H) の充填状況

ブラックライト照射評価
高流動のエポキシ系注入剤が、エア混入も無く高い密度で充填されています。



どれだけ効果が持続するか

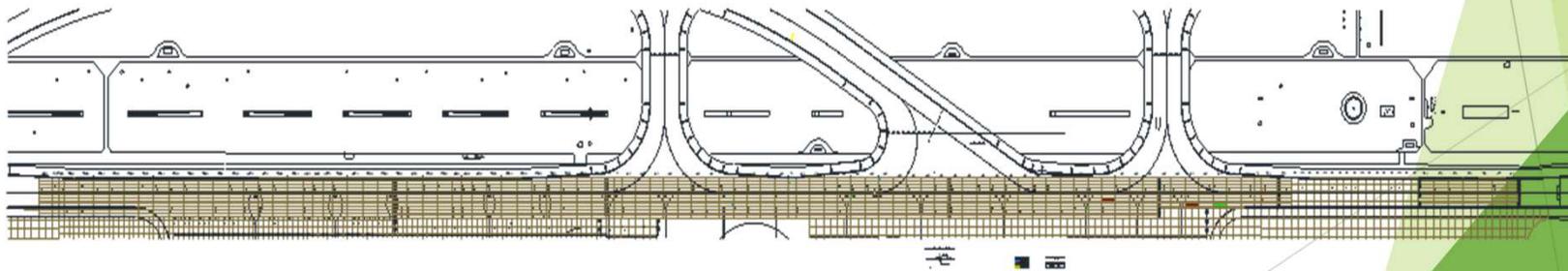


経過観察現場 瀬戸中央自動車道与島PA(香川県:昭和63年施工) 令和3年6月撮影



名古屋空港におけるプレキャスト舗装版 の補修対策と追跡調査結果について

--- PPC版の新たな補修工法と健全度調査の検討 ---

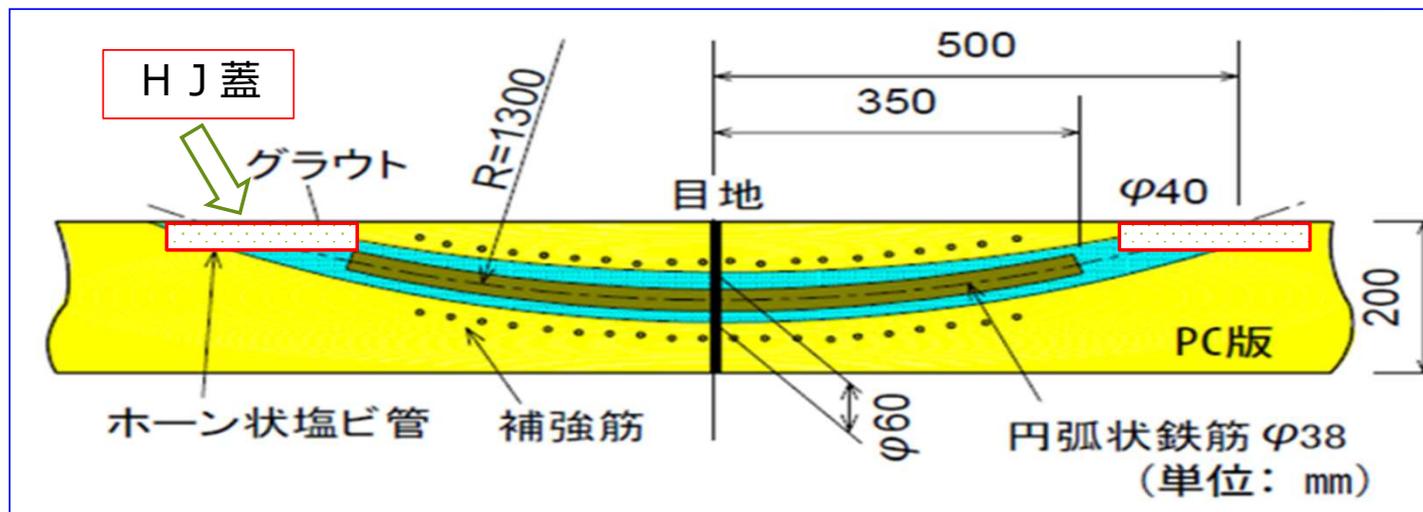


(株)ガイアート

2. PPC版設置状況



2-2. ホーンジョイント構造



2-3. HJ蓋部 飛散状況



6. ホーンジョイント(HJ)補修状況



8. HJ補修箇所-追跡調査結果

調査年月： 令和元年9月

調査箇所：

1) 打換補修（従来工法） 1,695箇所 （平成25年～平成26年施工分）

2) I P H工法 6,059箇所 （平成27年～平成30年施工分）

補修方法	打換補修(従来工法)			IPH補修					
	施工年度	H25	H26	計	H27	H28	H29	H30	計
補修箇所数		533	1,162	1,695	1,113	1,166	1,780	2,000	6,059
飛散箇所数		36	4	40	0	0	0	0	0
飛散率(%)		6.75%	0.34%	2.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
※補修不要箇所数					448	303	2,184	682	3,617
飛散箇所数					0	0	1	0	1
飛散率(%)					0.00%	0.00%	0.05%	0.00%	0.03%

※ 非破壊検査（CTS）で健全と評価され、補修を行っていない箇所

ご清聴有難うございました



一般社団法人 I P H工法協会
広島市市西区草津東1-11-51
T E L 082-273-6954 FAX082-272-7276
MAIL ability@recltd.jp HP iph-v.co