

ONR工法

Part1 (塩害劣化防止仕様)

- クロロプレンゴム・クロロスルホン化ポリエチレンゴム系塗料
- S-1タイプ・S-2タイプ

国土交通省新技術情報提供システム(NETIS)
(財)道路保全技術センター技術審査証明書

登録番号:KT-990214-V
※2017.4 掲載期間終了
技審証第 0012 号

はじめに

ONR工法Part1は、塩害による補修工法として開発された工法です。塩害は、飛来塩分などにより、コンクリート表面から内部に塩化物イオンが浸透することで、鉄筋が腐食膨張し、コンクリートにひび割れ、はく離等の欠陥を生じる現象です。これを防止するには外部からの水分と塩分の侵入を防ぐことが必要となります。これに応える材料と施工方法がONR工法Part1です。

塩害を受けた構造物には、コンクリート表面に鉄筋に沿ったひび割れが生じます。このひび割れに水と酸素が侵入し続けることにより、ひび割れ幅が増大し、コンクリート表面に鉄筋の錆汁が生じます。このような状況下では、コンクリート表面に数多くのひび割れが生じていると考えられます。このため、コンクリート構造物の耐久性と耐荷力を確保するには、ひび割れの原因をいち早く特定し、鉄筋の腐食を食い止めることが重要となります。また、飛来塩分量が観察される海岸地域では、コンクリートの劣化を予防する観点からも早い段階で処理することが重要となります。

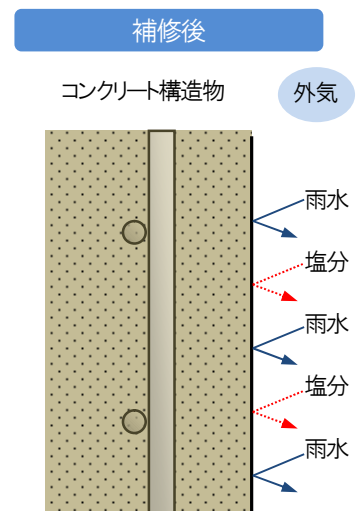
ONR工法の塗膜はゴム系であるため、躯体であるコンクリートにひび割れが生じても、優れたひび割れ追従性によって遮塩性を維持し、同時に水や酸素を遮断して劣化の進行を抑制することができます。

開発以来30年以上が経過し、豊富な経験と実績を重ねてきたONR工法Part1は、施工後16年および25年が経過した段階で塗膜の耐久性試験を実施し、十分な性能を維持していることが確認されています。

本工法は、東・中・西日本高速道路株式会社「構造物施工管理要領(平成22年7月) コンクリート表面保護」および建設省総合技術開発プロジェクト「塩害を受けた土木構造物の補修指針(案)」の規格に合格するものです。

機能と特長

1. 遮塩性に優れる … 外部からの塩化物イオンの浸入を遮断します。
2. 防水性が高い … 外部からの水分を遮断します。
3. ひび割れ追従性に優れる … コンクリートのひび割れ幅の変動に十分追従します。
4. コンクリートとの付着強度が高い
5. 防錆性に優れる

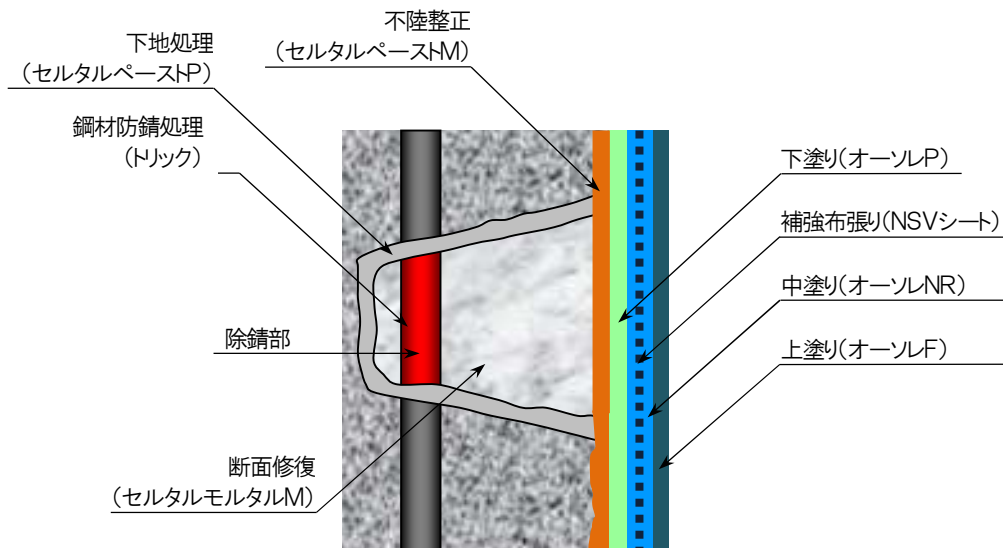


材料仕様

種類		S-1	S-2	備考
工程				
鋼材防錆処理	前処理	ドック (0.34kg/m ²)	ドック (0.34kg/m ²)	一液性エポキシ樹脂, 除錆軽減型防食塗料 (鉄筋表面積 1m ² 当り)
下地調整処理		セルタルペーストP (1.9kg/m ²)	セルタルペーストP (1.9kg/m ²)	ガラス繊維を混入した接着力の高いポリマーセメントペースト 損傷部除去箇所および欠損部に刷毛塗り
断面修復		セルタルモルタルM (1900kg/m ²)	セルタルモルタルM (1900kg/m ²)	ガラス繊維入り速硬性厚塗りポリマーセメントモルタル 損傷部除去箇所および欠損部に充填(断面修復部 1m ² 当り)
不陸整正	①	セルタルペーストM (3.8kg/m ²)	セルタルペーストM (3.8kg/m ²)	速硬性不陸整正用ポリマーセメントペースト (平均塗厚 2mm の場合)
下塗り	②	オーソルP (0.12kg/m ²)	オーソルP (0.12kg/m ²)	耐アルカリ性に優れた接着性のよいプライマー
中塗り	③	オーソルNR (0.25kg/m ²)	オーソルNR (0.25kg/m ²)	クロロレンゴムを主原料とした遮塩性に優れた塗料
補強布張り	④	NSVシート #8060	—	塗膜に適度な伸びと強靱な引張強度, 引裂強度を付与 材質はビニロン繊維
中塗り	⑤	オーソルNR (0.25kg/m ²)	オーソルNR (0.25kg/m ²)	クロロレンゴムを主原料とした遮塩性に優れた塗料
	⑥	オーソルNR (0.25kg/m ²)	—	
上塗り	⑦	オーソルF (0.25kg/m ²)	オーソルF (0.25kg/m ²)	クロロスルホン化ポリエチレンゴムを主原料とした耐候性に 優れた塗料
	⑧	オーソルF (0.25kg/m ²)	オーソルF (0.25kg/m ²)	

①～⑧は, 施工手順参照

修復部 標準断面図



性能

- 東・中・西日本高速道路株式会社「構造物施工管理要領(平成22年7月) コンクリート表面保護」 試験結果

試験項目		試験結果		規格
		S-1	S-2	
塗膜の健全性	標準養生後	合格	合格	塗膜は均一で流れ・むれ・ふくれ・われ・はがれのないこと
	促進耐候性試験後	合格	合格	白亜化はなく、塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと
	温冷繰り返し試験後	合格	合格	塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと
	耐アルカリ試験後	合格	合格	塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと
	耐湿試験後	合格	合格	7(10)日間で塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと ^{※1}
コンクリートとの付着性	標準養生後	1.71 N/mm ²	2.09 N/mm ²	塗膜とコンクリートとの付着強度が 1.0 N/mm ² 以上であること
	促進耐候性試験後	2.20 N/mm ²	4.00 N/mm ²	
	温冷繰り返し試験後	1.26 N/mm ²	1.81 N/mm ²	
	耐アルカリ試験後	1.42 N/mm ²	1.83 N/mm ²	
遮塩性		0.34 × 10 ⁻³ 以下 (mg/cm ² ・日)	0.4 × 10 ⁻³ (mg/cm ² ・日)	塗膜の塩素イオン透過量が 5.0 × 10 ⁻³ mg/cm ² ・日以下であること
酸素透過阻止性		3.2 × 10 ⁻²	3.0 × 10 ⁻²	塗膜の酸素透過量が 5.0 × 10 ⁻² mg/cm ² ・日以下であること
水蒸気透過阻止性		0.1	0.2	塗膜の水蒸気透過量が 5.0 mg/cm ² /日以下であること
中性化阻止性		0.0	0.0	中性化深さ 1mm 以下であること
ひび割れ追従性	標準養生後(常温時)	1.26	3.99	塗膜の伸びが 0.4(0.8)mm 以上であること ^{※2}
	標準養生後(低温時)	0.68	1.70	塗膜の伸びが 0.2(0.4)mm 以上であること ^{※3}
	促進耐候性後(常温時)	1.19	3.83	

※1:高温多湿環境に使用するものは、10日間とする

※2:ひび割れ追従性を特に必要とするものは、0.8mm 以上とする

※3:ひび割れ追従性を特に必要とするものは、0.4mm 以上とする

- 建設省総合技術開発プロジェクト 塩害を受けた土木構造物の補修指針(案) コンクリート表面被覆材料の品質 試験結果

試験項目	試験結果		規格	
	S-1	S-2	1種	2種
耐候性 (JIS K 5400 6.17)	合格	合格	促進耐候性試験を300時間行ったのち、白亜化がほとんどなく被覆にわれ、はがれがないこと	
遮塩性 (塩素イオン透過量)	1 × 10 ⁻⁵ (mg/cm ² ・日)以下	1 × 10 ⁻⁵ (mg/cm ² ・日)以下	1 × 10 ⁻³ (mg/cm ² /日)以下であること	1 × 10 ⁻² (mg/cm ² /日)以下であること
耐アルカリ性 (JIS K 5400 7.4)	合格	合格	水酸化カルシウム飽和溶液に 30 日間浸漬後、塗膜に変状がないこと	
コンクリートとの付着性 (JIS A 6910)	2.4 N/mm ² (界面破壊なし)	2.0 N/mm ² (界面破壊なし)	界面破壊がないこと	
ひびわれ追従性 [※]	2.10 mm	1.00 mm	PC用:コンクリートのひび割れ幅が 0.1mm まで被覆に欠陥が生じないこと RC用:コンクリートのひび割れ幅が 0.2mm まで被覆に欠陥が生じないこと	

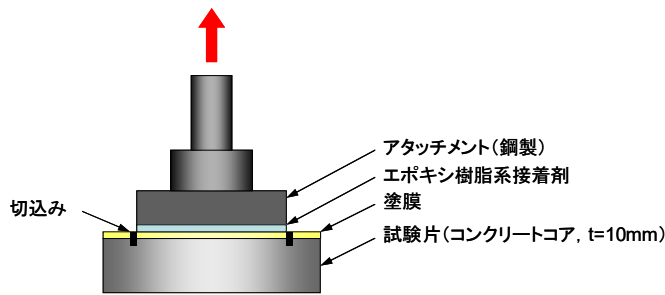
※ 試験方法は、阪神高速道路公団・日本材料学会「コンクリート構造物の表面保護工便覧(案)同解説」による

耐久性試験

ONR工法Part1を施工した後 16 年および 25 年経過した橋梁の塗装を用いて、遮塩性、付着強さ、ひび割れ追従性の試験を行いました。その結果、いずれも、東・中・西日本高速道路株式会社の構造物施工管理要領の基準値を満足するもので、十分な性能を有することが確認されました。*

		塗膜材齢 16年	塗膜材齢 25年	基準値
遮塩性	mg/cm ² ・日	0.27×10^{-3}	1.37×10^{-3}	5.0×10^{-3} 以下
付着強さ	N/mm ²	1.27	1.52	1.0以上
ひび割れ追従性	mm	2.81	2.94	0.4以上

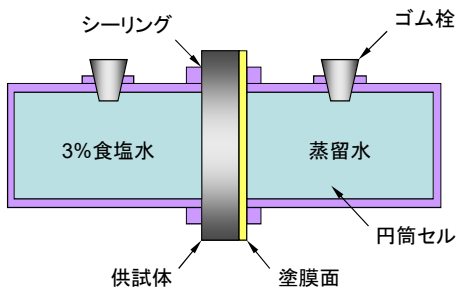
※ 表面被覆材の性能試験は通常塗膜のみで検査を行います。実橋では塗膜だけを損傷なく取り出すことは困難であるため、コンクリートを含む供試体を用いています。塗膜には既に多量の塩化物イオンが内在しているため、遮塩性の試験においては初期検査より厳しい条件での検査となりますが、基準値を満足することが確認されました。



コンクリートとの付着強さの試験の概要



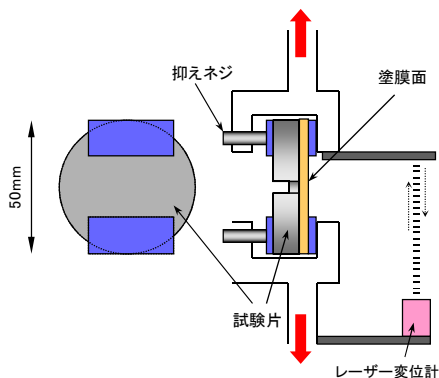
コンクリートとの付着強さ試験状況



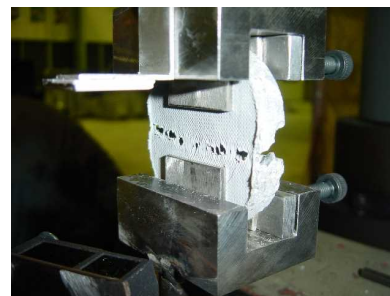
遮塩性試験の概要



遮塩性試験状況

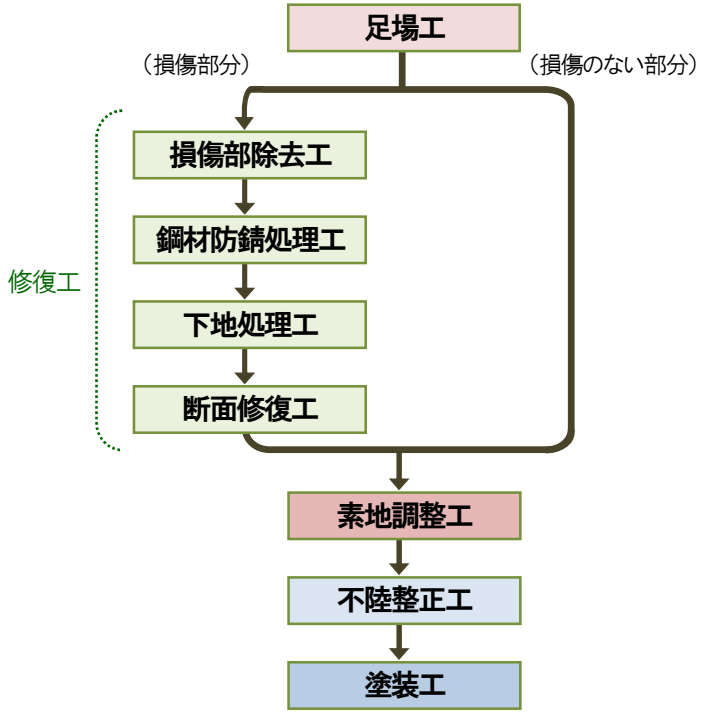


ひび割れ追従性試験の概要



ひび割れ追従性試験状況

施工手順



施工前



施工後



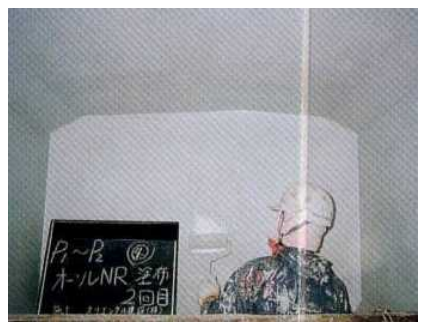
① 断面修復・不陸整正 (セラルペーストM充填・塗布)



② 下塗り (オーソレP塗布)



③ 中塗り (オーソレNR塗布)



④ 補強布張り (NSVシート張付け)



⑤⑥ 中塗り (オーソレNR塗布)



⑦⑧ 上塗り (オーソレF塗布)



施工例



獅子ヶ鼻大橋(新潟県)

形式 : 3径間ポストテンション方式単純T桁橋
補修年度 : 昭和60年度, 平成14年度
補修工法 : ONR工法Part1 S-1



前島橋(熊本県)

形式 : 5径間PC有ヒンジラーメン橋
補修年度 : 平成6年度
補修工法 : ONR工法Part1 S-1



岬大橋(高知県)

形式 : 6径間プレテンション方式単純T桁橋
補修年度 : 平成18年度
補修工法 : ONR工法Part1 S-2, はく落防止

ONR工業会

【事務局】

■ オリエンタル白石株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲5-6-52 TEL:03-6220-0633 FAX:03-6220-0634

【工業会加盟会社】

■ オリエンタル工業株式会社 〒983-0035 宮城県仙台市宮城野区日の出町2-2-8 TEL:022-239-7361 FAX:022-239-7364

■ リックス株式会社 〒990-0401 山形県東村山郡中山町大字長崎4145-1 TEL:023-662-5255 FAX:023-662-5037

■ ダイセルミライズ株式会社 〒103-0075 東京都港区港南2-18-1 TEL:03-6711-8510 FAX:03-6711-8516

■ 日新工業株式会社 〒120-0025 東京都足立区千住東2-23-4 TEL:03-3882-2542 FAX:03-3881-8545

■ 日新特殊建設株式会社 〒120-0034 東京都足立区千住1-21-3 TEL:03-5284-1571 FAX:03-5284-1573

■ 株式会社ホーク 〒154-0001 東京都世田谷区池尻3-10-3 TEL:03-5433-0550 FAX:03-5433-0551

■ 株式会社いりやまと 〒950-0912 新潟県新潟市中央区南笹口1-7-10 TEL:025-243-3141 FAX:025-241-1210

■ 光建設工業株式会社 〒611-0041 京都府宇治市榎島町目川86-1-6 TEL:0774-28-6690 FAX:0774-28-6689

■ 株式会社エステック 〒551-0021 大阪府大阪市大正区南恩加島7-1-55 TEL:06-6556-2050 FAX:06-6556-2069

■ 株式会社鎌田メンテナンス 〒570-0045 大阪府守口市南寺方中通3-16-7 TEL:06-6998-1140 FAX:06-6998-1141

■ 廣内工業株式会社 〒670-0974 兵庫県姫路市飯田3-98-1 TEL:079-233-1002 FAX:079-235-7679

■ 株式会社前田組 〒655-0013 兵庫県神戸市垂水区福田4-6-27 TEL:078-708-8101 FAX:078-706-0596

■ 株式会社マツバラ 〒668-0246 兵庫県豊岡市出石町日野辺636-43 TEL:0796-52-5538 FAX:0796-52-6118

■ 山陰建設サービス株式会社 〒683-0851 鳥取県米子市夜見町3083-5 TEL:0859-29-9421 FAX:0859-29-9094

■ 株式会社近藤組 〒708-1124 岡山県津山市高野山西2225-2 TEL:0868-26-1390 FAX:0868-26-5053

■ 大陽塗装工業株式会社 〒700-0053 岡山県岡山市北区伊福本町1-31 TEL:086-254-8836 FAX:086-253-7956

■ 株式会社建創 〒731-5136 広島県広島市佐伯区楽々園2-1-7 TEL:082-925-5877 FAX:082-924-2833

■ 株式会社構造物クリニック 〒759-0132 山口県宇部市大字山中字甲石700-77 TEL:0836-62-5200 FAX:0836-62-5201

■ 有限会社植木工業 〒780-0951 高知県高知市西塚ノ原180-35 TEL:088-840-5057 FAX:088-840-2522

■ 安藤工事株式会社 〒815-0031 福岡県福岡市南区清水2-9-6 TEL:092-561-7012 FAX:092-551-5041

■ 株式会社トラスト工業 〒830-0048 福岡県久留米市梅満町407-5 TEL:0942-38-0865 FAX:0942-39-0698

■ 株式会社栄和メンテナンス 〒803-0826 福岡県北九州市小倉北区高峰町14-11 TEL:093-591-6300 FAX:093-591-6363

■ 有限会社坂本建設 〒854-0005 長崎県諫早市城見町32-5 TEL:0957-22-5636 FAX:0957-22-5663

■ 株式会社ミサト技建 〒861-8043 熊本県熊本市東区戸島西6-10-5 TEL:096-365-6820 FAX:096-365-6819

■ 株式会社Take 〒861-4405 熊本県下益城郡美里町萱野839 TEL:0964-27-9775 FAX:0964-27-9776

■ 佐藤土木株式会社 〒870-0924 大分県大分市牧1-11-15 TEL:097-558-6302 FAX:097-558-0291

■ 有限会社佐藤防水 〒892-0837 鹿児島県鹿児島市甲突町29-3 TEL:099-223-2704 FAX:099-223-2714

■ ヒルター工業株式会社 〒900-0001 沖縄県那覇市港町2-16-7 TEL:098-867-5162 FAX:098-861-1239