

コンクリート開水路に施工された有機系表面被覆工法の劣化特性

Deterioration characteristics of organic surface coating method of concrete canals

○奥野倫太郎*, 森充広**, 森丈久**, 渡嘉敷勝**, 中矢哲郎**

OKUNO Rintaro, MORI Mitsuhiro, MORI Takehisa, TOKASHIKI Masaru, NAKAYA Tetsuo

1. はじめに 現在、各地のコンクリート開水路では様々な補修が行われている。しかし、直射日光による紫外線や温度変化、乾湿の繰返し、流水に晒されるといった特殊な環境下における、補修材料の耐久性に関しては十分な知見が得られていない。そこで、本報では、補修材料の耐久性に関する知見を得ることを目的に、実際にコンクリート開水路で施工された有機系表面被覆工法の現地調査を行い、その劣化特性を明らかにした結果について報告する。そして、筆者らが検討を進めているキセノンランプ法による促進耐候性試験の結果と今回実施した現地調査の結果を比較し、促進耐候性試験による劣化と実施工された補修工法の劣化との対応を図る試みについて紹介する。

2. 現地調査の概要 現地調査は、東北地区および四国地区の2地区で実施し、両地区で施工されており、筆者らが実施している促進耐候性試験でも対象としている有機系表面被覆工法（A工法と記す）を対象工法とした。なお、四国地区では、異なる二つの時期に施工されており、経年による劣化を比較検討するため、両方を調査した。調査では、実施工されたコンクリート開水路で、水路の部位による劣化の傾向を確認するため、左岸、右岸の側壁において、気中部（水に触れない箇所）と水中部（灌漑期には水に触れる箇所）の表面をマイクロSCOPEにより拡大観察した。

3. 現地調査結果と考察 Fig.1に現地調査で撮影したA工法の表面の拡大画像を示す。四国地区で供用期間2年9ヶ月（S2.9と記す）の気中部において、微細なひび割れが確認された。この微細なひび割れは、日当たりの良い面（右岸）と悪い面（左岸）を比較すると日当たりの良い面が多く確認された。一方、東北地区で供用期間4年（T4）や四国地区で供用期間4年9ヶ月（S4.9）の表面の拡大画像では、S2.9より供用期間が長いにもかかわらず、ひび割れは確認されなかった。これは、T4やS4.9の水路自体が日当たりの悪い環境にあったためと考えられる。また、調査した全ての拡大画像から吹き付け施工時の気泡の巻き込みによると考えられる黒色の孔が確認された。この黒色の孔は、ひび割れが確認されたS2.9の日当たりの良い面の気中部で最も径が大きかった。そして、水路自体の日当たりが悪いT4やS4.9では、気中部と比較して水中部で黒色の孔の径が大きく、この水中部の黒色の孔は、四国地区のS4.9とS2.9を比較すると、供用期間の長いS4.9で径が大きかった。以上の結果から、調査の対象としたA工法が最も劣化しやすい供用環境は、直射日光の影響を強く受ける日当たりの良い面の気中部であり、直射日光の影響が少ない日当たりの悪い水路では、気中部と比較して水中部で劣化の進行が大きいことが確認された。

4. 促進耐候性試験結果との比較 筆者らが実施している促進耐候性試験は、実施工時に採取した試験体ではないが、JIS R 5201に準拠したモルタル板（W/C=50%,S/C=3）に有機系表面被覆材を塗布、接着した試験体を用いて、JIS K 5600-7-7（キセノンランプ法）に準拠し、放射照度60W/m²、ブラックパネル温度60°C±2°C、降雨18分/120分の条件で実施している。そして、試験中は、

* 日本基礎技術(株) Japan Foundation Engineering CO.,Ltd. (農村工学研究所講習生)

** (独)農研機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード：コンクリート開水路、有機系表面被覆工法、促進耐候性試験

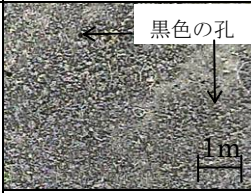
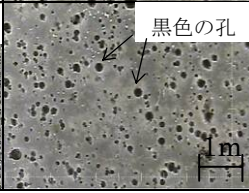
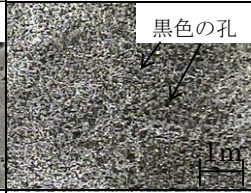
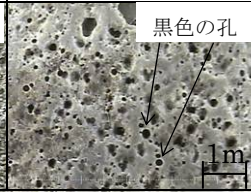
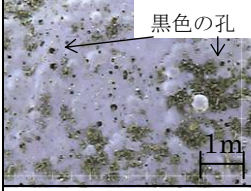
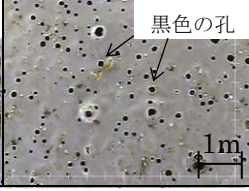
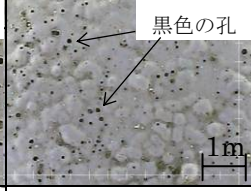
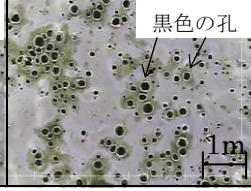
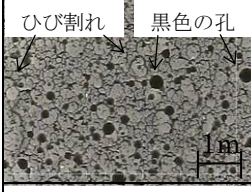

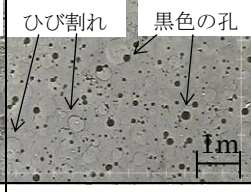
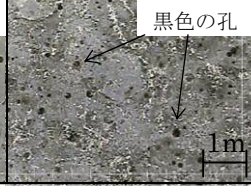
地区	供用期間	記号	側壁気中部	側壁水中部	側壁気中部	側壁水中部
東北	4年	T4				
			右岸（水路自体の日当たりが悪い）			左岸（水路自体の日当たりが悪い）
四国	4年 9ヶ月	S4.9				
			右岸（水路自体の日当たりが悪い）			左岸（水路自体の日当たりが悪い）
四国	2年 9ヶ月	S2.9				
			右岸（南東向き：日当たりが良い面）			左岸（北西向き：日当たりが悪い面）

Fig.1 現地調査で撮影したA工法の拡大画像

一定の時間間隔で促進耐候性試験後の試験体の表面をマイクロSCOPEで拡大観察している。その結果、A工法では、800時間程度の試験時間で微細なひび割れが発生することが確認されている。促進耐候性試験後の表面の拡大画像と今回現地調査で撮影した表面の拡大画像の「最大ひび割れ幅」と「黒色の孔の最大直径」を比較すると、

微細なひび割れが数多く発生したS2.9の日当たりの良い面（右岸）の気中部では、最大ひび割れ幅が0.045mm、黒色の孔の最大直径が0.340mmであり、促進耐候性試験の1300時間経過後のデータ（最大ひび割れ幅0.042mm、黒色の孔の最大直径0.321mm）と最も近似していた（Fig.2）。

5. まとめ 現地調査の結果、A工法の表面では、日当たりや気中部、水中部といった供用条件により、微細なひび割れの発生や黒色の孔の発達といった劣化の進行に様々な違いがあり、直射日光による紫外線が表面の劣化に最も影響していること、日当たりの悪い条件では気中部と比較して水中部で劣化が進行していることが確認された。さらに、供用期間2年9ヶ月で日当たりの良い気中部の表面が促進耐候性試験1300時間後の表面に最も近似していることも確認できた。今後は、さらに現地調査や室内試験のデータを収集し、それらの結果を比較することにより、有機系表面被覆工法が有すべき耐候性や水中での耐久性について明らかにしたいと考えている。なお、本研究は、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発研究」により行った研究成果の一部である。

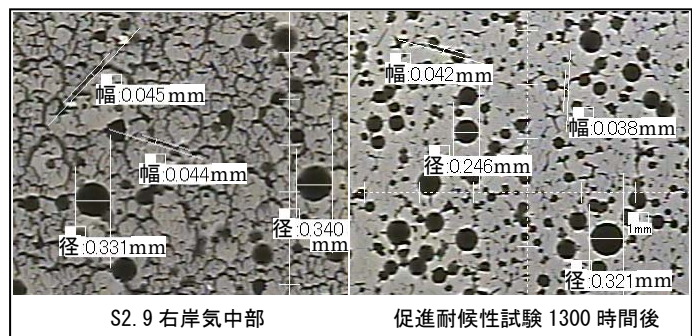


Fig.2 現地調査結果と促進耐候性試験結果の比較

【参考文献】1) 奥野ほか（2009）：促進耐候性試験による表面被覆工法の耐久性照査に関する検討，第64回農業農村工学会中国四国支部講演会要旨集，pp70-72