

非かんがい期の水路内面表面水分量分布に関する研究 Study on Surface Moisture Content Distribution of the Irrigation Canal inner Surface in Non-Irrigation season

○金平 修祐* 北辻 政文**
Kanehira Shusuke Kitatsuji Masafumi

1.はじめに 岩手県内における石灰石粗骨材の溶脱が生じていた既設二次製品用水路において、H26 年度に表面被覆工を施したものの、H27 年度の調査においてひび割れが確認された。ひび割れ形状から乾燥収縮によるものと判断した。水路内面表面水分量が関係していると推測し、H29 年と H30 年の 2 カ年分非かんがい期の水路内面表面水分量(10mm, 15mm, 20mm, 40mm 厚の値) を測定した。その値から得られた検討結果を報告する。



写真1 水分量測定状況

2.調査個所の状況 Aタイプ (FRCC), Bタイプ (PCM:エポキシプライマー), Cタイプ (PCM:水性プライマー), Dタイプ (既設水路:無対策) 4タイプの中で、Bタイプのみひび割れが発生した。特に日向側で顕著な状況であった。なおBタイプおよびCタイプは同一メーカーの補修工法であるが、使用プライマーに違いがある。

3.調査方法 調査は、高周波容量式水分計(2電極間の比誘電率 ϵ_r 値から算出)を用いて、二次製品水路毎に日向、日陰で 12 点とした (図 1, 写真 1)。

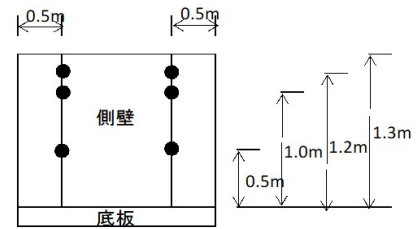


図1 水路測定状況

4.調査結果 2カ年 8回の調査において得られた表面水分量は統計処理により 2σ データによる平均値とし、得られた 1.2m 時と 1.0m 時の水分量は表 1 に示す。図 2 より全てのタイプにおいて、表面に近いほど水分量が大きく、深部ほど小さな傾向が得

1. 2m時

位置	工法	プライマー	日照条件	水分量(%)				備考
				10mm	15mm	20mm	40mm	
Aタイプ	FRCC	なし	日向	5.3	4.8	4.7	4.3	N=14
			日陰	5.4	5.0	4.7	4.2	N=14
			区別なし	5.3	4.9	4.7	4.3	N=28
Bタイプ	PCM	エポキシ	日向	5.4	5.0	4.8	4.4	N=26
			日陰	5.7	5.3	5.1	4.7	N=26
			区別なし	5.6	5.2	5.0	4.6	N=52
Cタイプ	PCM	水性	日向	5.5	5.1	4.8	4.4	N=20
			日陰	5.6	5.2	4.9	4.6	N=20
			区別なし	5.6	5.1	4.9	4.5	N=40
Dタイプ	既設	なし	日向	6.1	5.5	5.4	4.9	N=8
			日陰	6.1	5.5	5.3	4.9	N=10
			区別なし	6.1	5.5	5.3	4.9	N=18

1. 0m時

位置	工法	プライマー	日照条件	水分量(%)				備考
				10mm	15mm	20mm	40mm	
Aタイプ	FRCC	なし	日向	5.1	4.7	4.5	3.9	N=14
			日陰	5.3	4.9	4.6	4.1	N=14
			区別なし	5.2	4.8	4.5	4.0	N=28
Bタイプ	PCM	エポキシ	日向	5.5	5.1	4.7	4.3	N=26
			日陰	5.4	5.0	4.8	4.4	N=26
			区別なし	5.4	5.0	4.8	4.4	N=52
Cタイプ	PCM	水性	日向	5.6	5.2	4.9	4.5	N=20
			日陰	5.7	5.3	5.1	4.6	N=20
			区別なし	5.6	5.2	5.0	4.6	N=40
Dタイプ	既設	なし	日向	6.9	6.1	5.7	5.3	N=8
			日陰	7.2	6.1	5.7	5.3	N=10
			区別なし	7.1	6.1	5.7	5.3	N=18

表 1 水路のタイプ別深さ毎の水分量

られた。中でもDタイプは他のタイプに比べ高い値を示し、低部測定位置の 1.0m 時に水分量の上昇が見られた。次に、日当たりに着目すると図 3 より 1.2m 時の日向および日陰の水分量は、日陰でBとCタイプは高い値を示すが、AとDタイプでは

*東北農政局岩手山麓農業水利事業所 Tohoku Regional Agricultural Administration Office, Iwate
sanroku National Irrigation Project Office **宮城大学 Miyagi University

キーワード: 表面水分量 表面被覆 高周波容量式水分計 プライマー

顕著な差が生じていない。BタイプおよびCタイプに着眼すると日向ではCタイプが大きく、日陰ではBタイプが大きくなるなど異なる傾向を示した。これらから、プライマーの種類・性能により水路内面の水分量に差が生じることを確認できた。

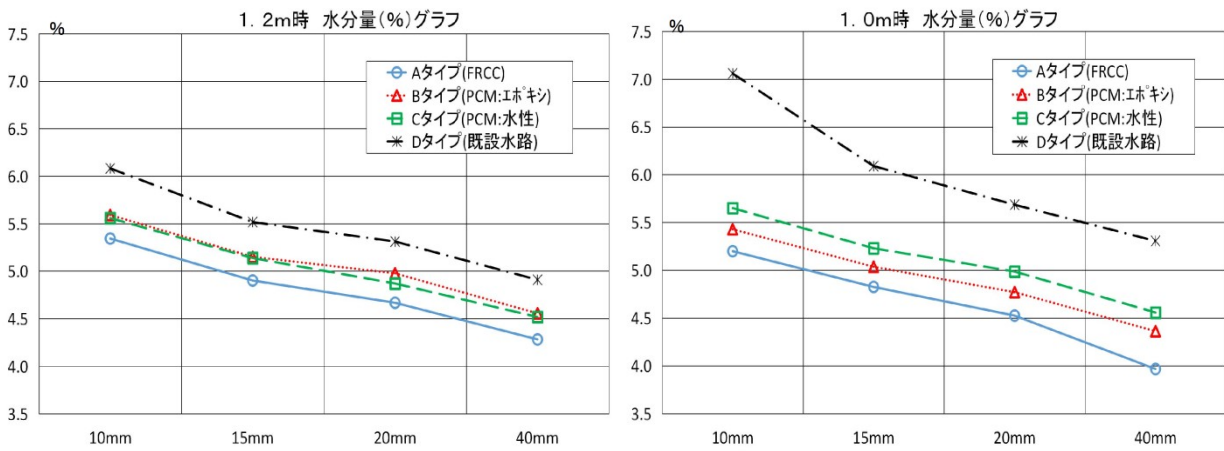


図2 1.2m及び1.0m時における深さ毎の水分量(%)グラフ

当初、水路背面からの浸透水がエポキシ樹脂により難透水性層が形成され、内部側が高水分量、表面側は低水分量となり、乾燥収縮作用によりひび割れが発生すると考えていた。今回の結果より、Dタイプは表面被覆を施したものより水分量が高く、表面側ほど高いことが明らかとなった。そのため既設水路では活発な蒸発作用が発生し水路内面で水分濃縮が起きていると推測される。A～Cタイプは表面被覆することで水路表面の水分蒸発作用が弱められ、その作用はプライマーの有無や透水性能に左右されていると思われる。同一工法であってもプライマーの違いにより、測定位置や日当たりから水分量に差が生じている。既設水路の補修箇所においてひび割れ等の再劣化が問題となっている。問題解決のため、水路内面表面水分量の分布に着眼し、分布に応じたひび割れのメカニズムを解明は必要不可欠である。その後、適度な通気性を保つのに適した材料、工法を検討する必要があると判断される。

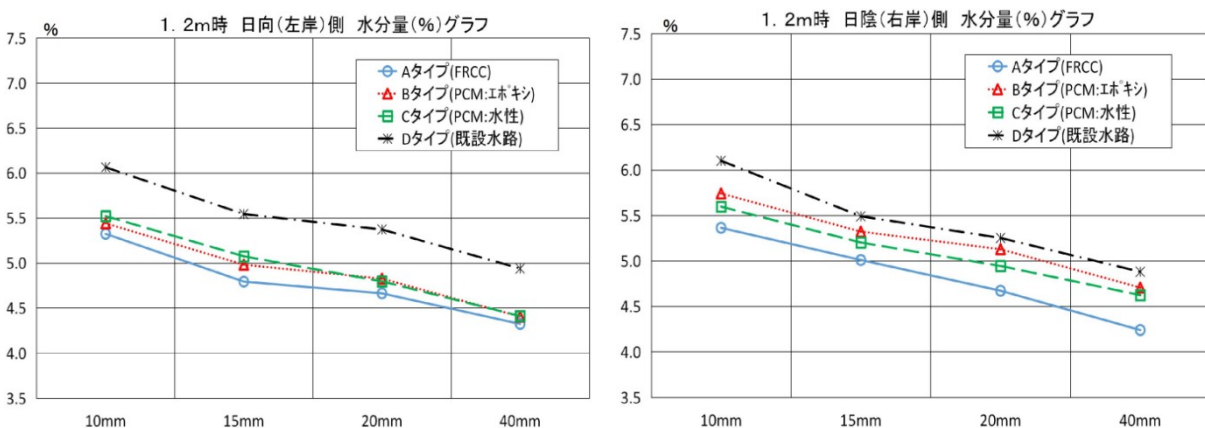


図3 1.2m時における日向及び日陰側の深さ毎の水分量(%)グラフ

[参考文献]

構造工学会論文集 Vol59A(2013年3月)床版防水工における水分計の適用性に関する研究