

# 超音波測定によるFRP防水材の劣化状況観察 その3

正会員 ○神崎満幸\* 正会員 辻 修也\* 正会員 長谷川清勝\*  
 超音波検査 FRP防水材 劣化 同 川口圭太\* 同 西郷弘美\* 同 吉田信貴\*  
 同 藤井善通\*\*

## 1.はじめに

前報（その2）の発表に続き経年劣化したFRP防水材を超音波測定により観察した結果について報告する。ここでは超音波測定結果と表面光沢度および白亜化度の関連について考察する。

## 2.試験内容

- ・旭川、銚子、宮古島にて3年、7年屋外暴露されたFRP防水材の各仕様（M-1、M-2、M-3）の試験体について表面光沢度、白亜化度を測定
- ・各試験体の超音波測定結果の減衰率(dB)と表面光沢度、白亜化度の相関について散布図にて解析。

## 3.結果

- ・各試験体の表面光沢度、白亜化度の測定結果について表-1にまとめた。
- ・各試験体の表面光沢度、白亜化度と超音波測定結果の相関関係について以下のようにまとめた。

図-1 表面光沢度と超音波減衰率と暴露時間の関係

図-2 白亜化度と超音波減衰率と暴露時間の関係

図-3 表面光沢度と超音波減衰率との関係

図-4 白亜化度と超音波減衰率との関係

## 4.考察

前報では超音波測定結果（減衰率）と引張強度、伸び率、弾性率などの強度関連データとの相関関係を解析した。結果としては屋外暴露7年までは強度、伸び率、弾性率などの大幅な低下は見られず、超音波測定でもそれらの結果が裏づけられた。

そこで本報告では、減衰率で若干みられた経年での低下傾向の要因について表面光沢度、白亜化度など試験体の極表層の変化に着目し、解析を試みた。結果の図-1～図-4に示したように、相関関係

（減衰率 vs 表面光沢度、減衰率 vs 白亜化度）を見出すことができた。

このことは今回の7年屋外暴露までの各試験体ではFRP内部に大きな欠損や空隙は生じておらず極表層の変化に止まっており、その表層部の変化を超音波測定によって観測したものとする。

## 5.まとめ

- 1) 屋外暴露条件で3年、7年経過したFRP防水材の超音波測定による観察では、減衰率の大幅な低下はみられなかった。
- 2) 経年での減衰率の低下傾向はFRP防水材表層部の変化を捉えたものと考えられる。
- 3) FRP防水材は劣化が表面層にとどまっており、超音波のような全厚さに渡る評価でなく、表面層の変化に追従する高感度の非破壊評価法の検討が必要と考えられる。

表-1 (表面光沢度/60°、白亜化度データ) JISK5600

年数 暴露地	表面光沢度(60°)			白亜化度		
	0年	3年	7年	0年	3年	7年
旭川 (M-1)	11.8	5.9	2.8	0	1	3
(M-2)	10.6	10.0	2.0	0	1	4
(M-3)	6.3	2.3	1.8	0	2	4
銚子 (M-1)	11.8	3.3	2.3	0	1	3
(M-2)	10.6	4.0	1.7	0	2	4
(M-3)	6.3	1.1	3.0	0	3	4
宮古島 (M-1)	11.8	3.4	2.8	0	1	4
(M-2)	10.6	2.0	1.5	0	3	5
(M-3)	6.3	1.3	1.6	0	3	4

## 参考文献1)

- 林 将尊他 防水材料の耐候性試験その33  
 FRP防水材の屋外暴露試験7年（外観変化）  
 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸) 2010年9月

<光沢度または白亜化度(図-1,2において実線で示した)>

—○—宮古島 M-1、—●—旭川 M-1、—◎—銚子 M-1  
 —□—宮古島 M-2、—■—旭川 M-2、—+—銚子 M-2  
 —△—宮古島 M-3、—▲—旭川 M-3、—◇—銚子 M-3

<減衰率(図-1,2において破線で示した)>

···○···宮古島 M-1、···●···旭川 M-1、···◎···銚子 M-1  
 ···□···宮古島 M-2、···■···旭川 M-2、···+···銚子 M-2  
 ···△···宮古島 M-3、···▲···旭川 M-3、···◇···銚子 M-3

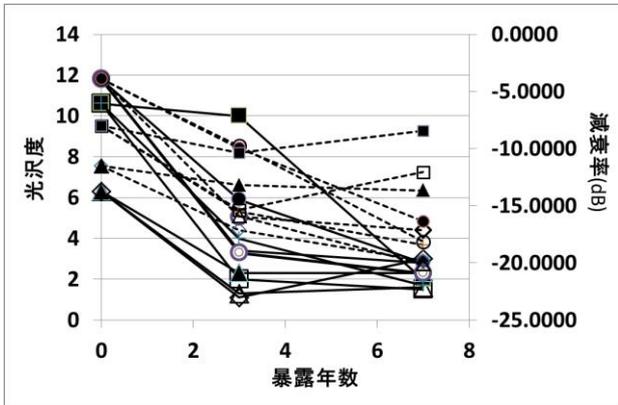


図-1 表面光沢度と減衰率と暴露時間の関係

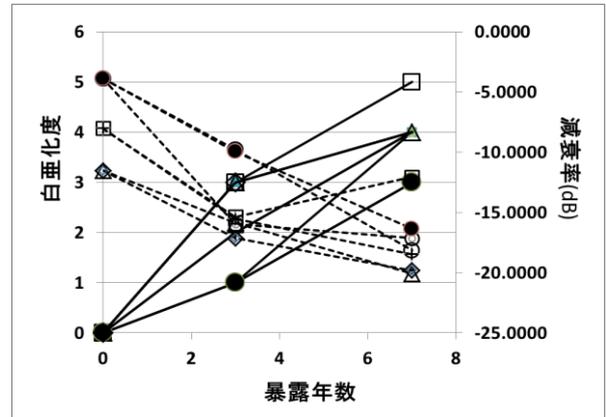


図-2 白亜化度と減衰率と暴露時間の関係

<暴露期間>

■0年 ◆3年 ▲7年

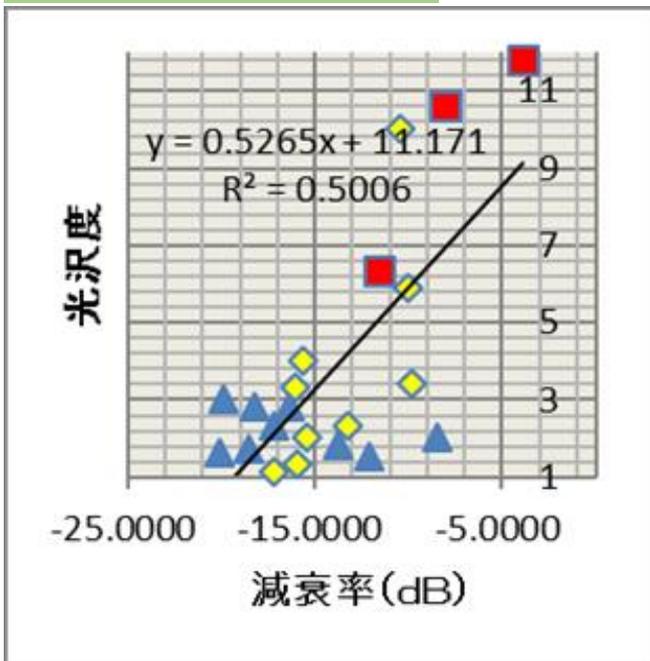


図-3 (減衰率と表面光沢度の関係)  
 相関係数/0.5006

<暴露期間>

■0年 ◆3年 ▲7年

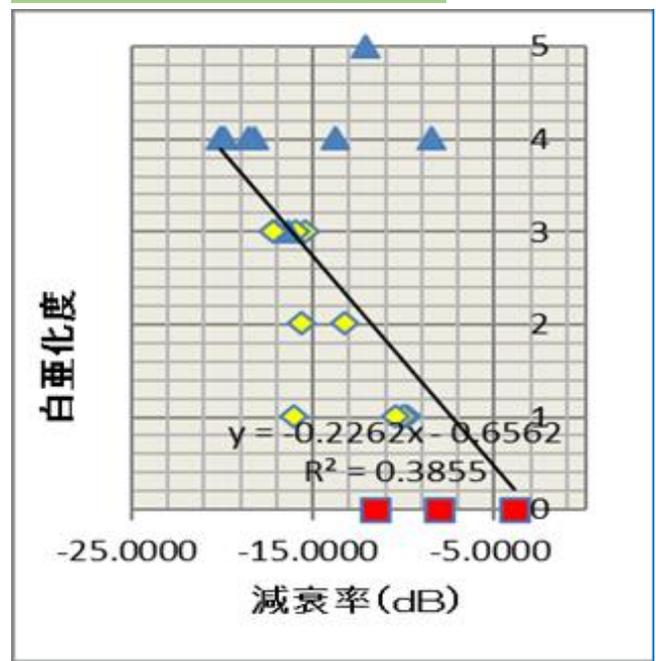


図-4 (減衰率と白亜化度の関係)  
 相関係数/0.3855