

水処理施設の壁部におけるひび割れ対策

太平洋マテリアル 正会員 ○花田 達雄 正会員 郭 度連
戸田建設 難波江 伸芳 土師 康一

1. はじめに

従来、下水処理場の水処理施設は、躯体延長に対して目地間隔が広いと、水槽壁部におけるひび割れの発生が大きな問題となっていた。広がりのあるスラブにおいて下端が拘束された厚さ 50cm 以上の壁の場合、マスコンクリートとして取り扱うべきである¹⁾。本水処理施設の壁部は、施工前に行った温度応力解析の結果、有害なひび割れの発生が予想され、ひび割れ防止対策が必要となった。本工事では、ひび割れ防止対策として、コンクリート標準示方書に記載のあるひび割れ防止鉄筋のほか、連続繊維シートである耐アルカリ性のガラス繊維シートとアラミド繊維シートの3種類を壁に設置し、コンクリートの打設から3ヵ月後にひび割れ調査を実施し、各種工法のひび割れ抑制効果を検討した。

2. ひび割れ対策

2. 1 物性および設置方法

表-1 に、本工事で用いた3種類のひび割れ対策の物性および設置方法について示す。

表-1 ひび割れ対策

ひび割れ対策	物性			設置方法	
	形状	引張強度 (N/mm ²)	引張弾性率 (N/mm ²)	設置段数	設置間隔 (mm)
ひび割れ防止鉄筋	D13×5500mm	550	200,000	16	200
ガラス繊維シート	1枚	2,000	70,000	5	600
	2枚重ね			8(2,4段目は1枚)	600
アラミド繊維シート(1枚)	150×5500mm	3,500	74,000	5	600

2. 2 ひび割れ防止対策設置状況断面図

図-1 にひび割れ防止対策設置状況断面図を示す。本水処理施設の壁部に対するひび割れ防止対策は、ひび割れの発生により水処理施設の機能を損なう恐れのある外壁、特に有害なひび割れの発生が懸念される目地間隔の広い部位に対して行った。ひび割れ防止対策は、ひび割れ防止効果を比較するために、一般的に行われるひび割れ防止鉄筋の設置のほか、連続繊維シートである、ガラス繊維シートとアラミド繊維シートを設置した。

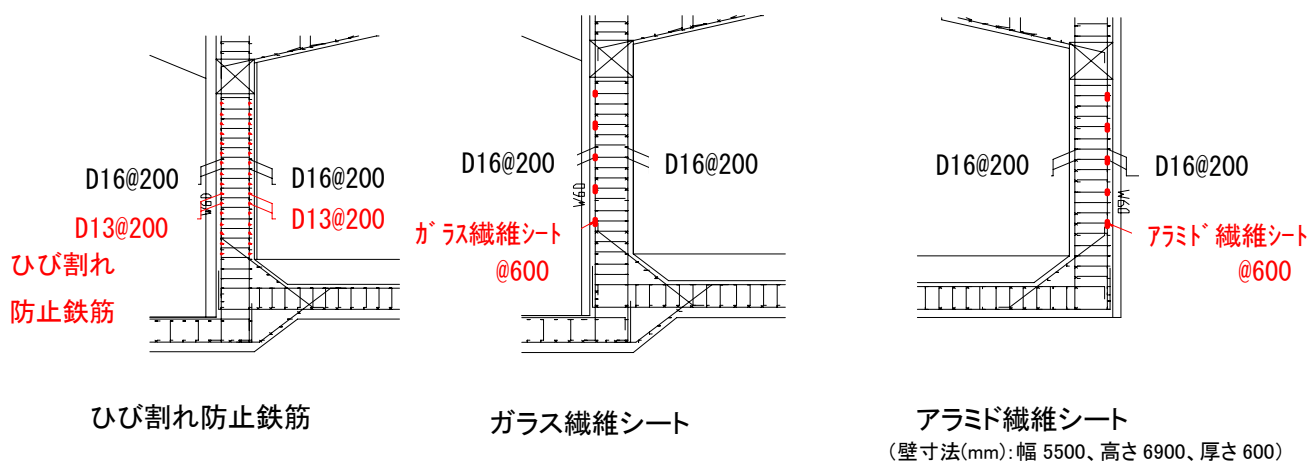


図-1 ひび割れ対策設置状況断面図

キーワード：ひび割れ防止鉄筋, ガラス繊維シート, アラミド繊維シート, ひび割れ防止対策, ひび割れ調査

連絡先：〒285-0802 千葉県佐倉市大作 2-4-2 太平洋マテリアル株式会社 TEL043-498-3921

3. 調査項目および調査方法

表-2 にひび割れ調査方法を示す。ひび割れ調査はコンクリート打設後から 3 ヶ月で実施した。

表-2 ひび割れ調査方法

項目	調査方法
ひび割れ調査	目視による。調査し難い場合は、濡れウエスを使用する。
ひび割れ幅・長さ	クラックスケール・メジャーにより測定する。

4. 調査結果

表-3 にひび割れ調査結果、ならびに図-2 に単位面積あたりのひび割れ本数、図-3 に単位面積あたりのひび割れ総長さ、図-4 にひび割れ密度を示す。

単位面積あたりのひび割れ本数（＝ひび割れ本数/ひび割れ調査対象面積）は、ひび割れ防止鉄筋、アラミド繊維シートおよび無対策はほぼ同等であり、ガラス繊維シートは他のひび割れ対策よりひび割れ抑制効果が認められた。ガラス繊維シートを部分的に 2 枚重ねで設置した場合、ひび割れの発生は認められなかった。単位面積あたりのひび割れ総長さ（＝ひび割れ総長さ/ひび割れ調査対象面積）は、ひび割れ防止鉄筋を用いた場合が最も大きく、次いで無対策、アラミド繊維シート、ガラス繊維シートとなった。ひび割れ密度（＝ Σ （ひび割れ幅×ひび割れ長さ）/ひび割れ調査対象面積）は、ガラス繊維シートを用いた場合、他のひび割れ対策に比べ小さくなり、最もひび割れ抑制効果が認められた。無対策と比較して、ひび割れ防止鉄筋を用いた場合はひび割れ幅の抑制効果が認められ、アラミド繊維シートを用いた場合は単位面積あたりのひび割れ総長さの抑制効果が認められた。しかし、この 2 つの工法のひび割れ密度の抑制効果は認められなかった。ガラス繊維シートを用いた場合は、ひび割れ幅の抑制効果は認められなかったが、単位面積あたりのひび割れ本数、単位面積あたりのひび割れ総長さおよびひび割れ密度においてひび割れ抑制効果が認められた。

表-3 ひび割れ調査結果

	ひび割れ防止鉄筋	ガラス繊維シート		アラミド繊維シート(1枚)	無対策(既設構造物)
		1枚	2枚重ね		
ひび割れ本数(本)	21	14	0	22	49
ひび割れ総長さ(m)	109.5	44.9	0.0	82.5	212.6
ひび割れ幅(mm)	0.21	0.27	0.00	0.30	0.26
ひび割れ調査対象面積(m ²)	910.8	759.0	75.9	910.8	2049.3

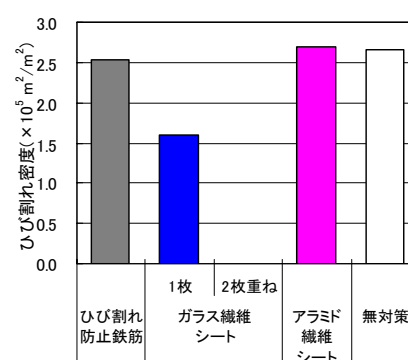
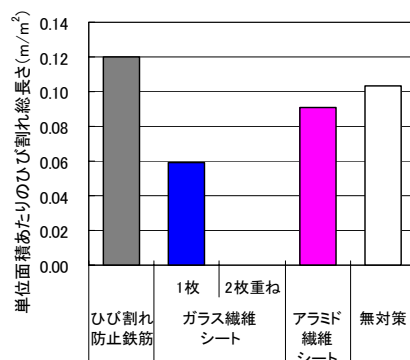
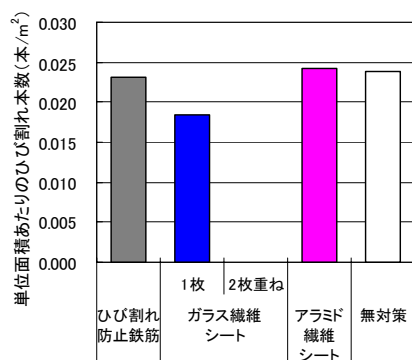


図-2 単位面積あたりのひび割れ本数 図-3 単位面積あたりのひび割れ総長さ 図-4 ひび割れ密度

5. まとめ

本調査は、水処理施設の壁部を対象とし、3種類のひび割れ対策を用いて、ひび割れ抑制の効果を比較した。ガラス繊維シートを用いた場合、ひび割れ対策として最も有効である結果が認められたが、コンクリート打設から3ヶ月経過した時点のみであり、壁部に限定した結果である。今後のひび割れ進展状況を確認すると共に、他の部位へ設置した場合の抑制効果を確認し、ひび割れ抑制効果を検証したい。

【参考文献】1) 土木学会：コンクリート標準示方書[施工編：施工標準]，pp.172, 2007.