

耐アルカリ性ガラス繊維ネット設置の有無によるひび割れ幅の比較

鹿島建設(株) 正会員 ○吉野貴仁 関 健吾 山下伸幸 荒渡光貴 工藤匡貴 川畑 勝
岩手県沿岸広域振興局 土木部宮古土木センター 阿曾沼崇 畠山俊彦

1. はじめに

海水の作用を受ける津波防潮堤水門の耐久性の向上を目的とした場合、流水によるすり減りといった物理的作用を受けるとともに、塩分等の劣化因子の侵入経路となるコンクリート表層部のひび割れを抑制することが重要である。一方で、当該工事における導流堤はマスコンクリートであり、温度ひび割れの発生するリスクが高い。温度ひび割れ対策には、鉄筋量の増加、膨張材や収縮低減剤の使用、パイプクーリング工法などが挙げられるが、これらには設計や施工上の制約を受けやすく、現場での採用が困難なものも多い。そこで本検討では、設計や施工上の制約が比較的小さいと考えられる耐アルカリ性ガラス繊維ネットの設置に注目した。しかしながら、実構造物に耐アルカリ性ガラス繊維ネットを設置した場合についてのひび割れ抑制効果に関する定量データが十分でないのが現状である。本検討では実構造物において、耐アルカリ性ガラス繊維ネットの有無によるひび割れ抑制効果について定量化を試みた。

2. 耐アルカリ性ガラス繊維ネット

使用した耐アルカリ性ガラス繊維ネット（以下、ガラス繊維ネットと称する）を写真-1に示す。ガラス繊維ネットの幅は210mmで格子寸法は40mm×40mmである。

ガラス繊維ネットは長手方向に繊維量を多く配する一配向性であるため、引張応力の発生する箇所へ適切に設置することで引張応力を分散させ、ひび割れ幅を抑制することが期待できる^{1),2)}。

3. 試験概要

試験の対象構造物は、導流堤（幅；5m、延長；最下部で11m）とした。導流堤は4リフトに分けて打設を行った。各リフトでのガラス繊維ネットの有無を図-1に示す。また、コンクリートの使用材料を表-1、配合を表-2に示す。なお、本検討では配合が共通している1リフトから3リフトを対象として比較を行った。

次に、ガラス繊維ネットの設置範囲を図-2に示す。堰柱へ接する面を除いた全面、鉄筋の内側とした。1段目を底版から300mmの位置とし、500mmピッチで計2段設置し

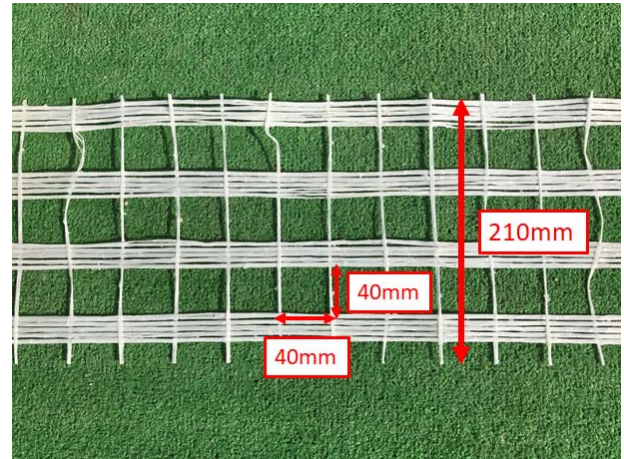


写真-1 耐アルカリ性ガラス繊維ネット

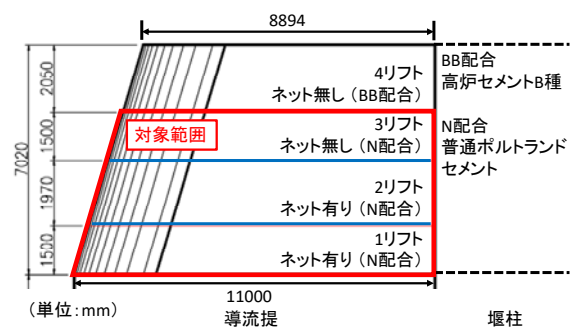


図-1 対象構造物とネットの配置

表-1 コンクリートの使用材料

項目	記号	摘要
水	W	地下水
セメント	C	普通ポルトランドセメント, 密度:3.15g/cm ³
細骨材	S	川砂, 表乾密度:2.67g/cm ³
粗骨材	G	砂利, 表乾密度:2.69g/cm ³
混和剤	Ad	AE減水剤(標準形I種), リガニルホン酸化合物とポリカルボン酸エーテルの複合体

表-2 コンクリートの配合 (33 12 20N)

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
		W	C	S	G	Ad
44.0	48.1	161	366	870	947	2.93

キーワード：耐アルカリ性ガラス繊維ネット、ひび割れ抑制、定量データ、マスコンクリート

連絡先 〒980-0802 仙台市青葉区二日町1-27 鹿島建設(株)東北支店土木部 TEL.022-261-7111

た。ガラス繊維ネットは2枚重ねとし、結束線により、200mm間隔で鉄筋に固定した(写真-2)。各リフトの打込み日、コンクリートの受入れ時の外気温、コンクリート温度を表-3に示す。

4. 試験結果・考察

4.1 ひび割れ発生状況

ひび割れ調査は、全てのリフトを対象として同日に行った。ここで導流堤の純かぶり(75mm)であるため、塩害に対する許容ひび割れ幅は $0.005C=0.375\text{mm}$ となる³⁾。また、本試験で0.20mm以上のひび割れを発見した際は、協議の上、補修を行うこととした。

ひび割れ調査結果を表-4に示す。ガラス繊維ネットの有無で比較した場合、ガラス繊維ネット無しでは最大ひび割れ幅が0.30mm、ガラス繊維ネット有りでは最大ひび割れ幅が0.10mmであった。施工条件が異なるため一概には比較できないものの、コンクリート温度、外気温は各リフトで大きな差がないことから、打込み日の違いによる影響は大きくないと考える。

また、1リフトから3リフトで、ガラス繊維ネットの有無によるひび割れ幅の平均を比較した場合、ガラス繊維ネットを設置したリフトでは0.10mmであり、設置していないリフトの0.20mmと比べ、ひび割れ幅が50%抑制されていた。

4.2 耐アルカリ性ガラス繊維ネットの評価

本試験では、ガラス繊維ネットを設置した場合、設置していない場合と比較して、ひび割れの本数およびひび割れ幅が低減される結果となった。また、1リフト目は底版による外部拘束を受け、ひび割れ本数、ひび割れ幅においてリスクが高いと考えられるが、ひび割れ本数が3本、最大ひび割れ幅が0.10mmであったことから、ガラス繊維ネットはひび割れの抑制に有効であると考える。

5. まとめ

実構造物において、ガラス繊維ネットの有無によるひび割れ発生状況を比較した結果、ガラス繊維ネットを設置した施工箇所、設置しなかった施工箇所よりもひび割れ幅が抑制されているという結果が得られた。

参考文献

- 1) 土木学会：耐アルカリ性ガラス繊維ネットのひび割れ低減効果に関する一考察，土木学会第65回年次学術講演，VI-295，pp. 589-590，(2010)。
- 2) 土木学会：耐アルカリ性ガラス繊維ネットを用いたひび割れ抑制効果に関する実験的検討，土木学会第65回年次学術講演会，VI-298，pp. 595-596 (2010)。
- 3) 土木学会：2017年制定コンクリート標準示方書【設計編】，pp. 149-150 (2017)。

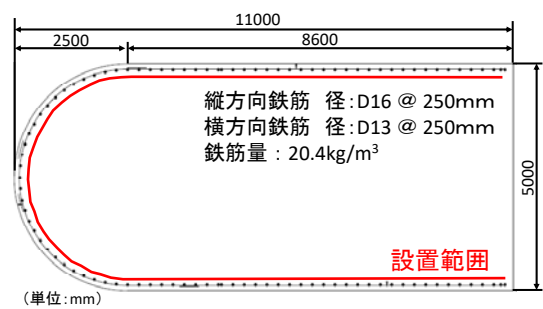


図-2 ガラス繊維ネット設置範囲

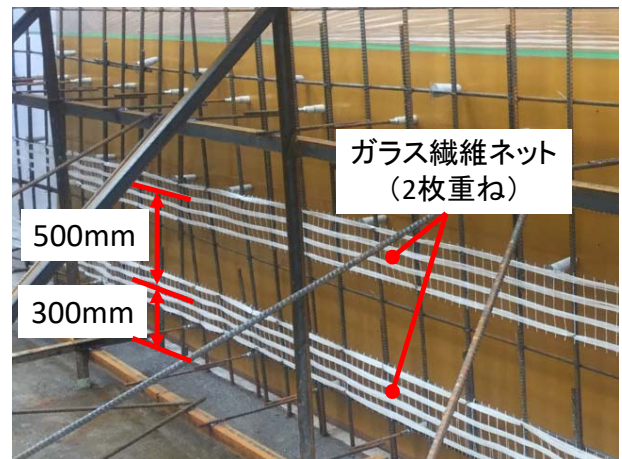


写真-2 ガラス繊維ネット設置状況

表-3 外気温およびコンクリート温度

リフト(条件)	打込み日	外気温(°C)	CON温度(°C)
1リフト(有り)	6月20日	18	21
2リフト(有り)	6月27日	24	25
3リフト(無し)	7月12日	18	21

表-4 ひび割れ調査結果

	ひび割れ幅 (mm)		
	1リフト(有り)	2リフト(有り)	3リフト(無し)
材齢	184日	177日	162日
①	0.10	0.10	0.10
②	0.10	0.10	0.15
③	0.10	-	0.15
④	-	-	0.15
⑤	-	-	0.20
⑥	-	-	0.20
⑦	-	-	0.25
⑧	-	-	0.30
⑨	-	-	0.30
平均	0.10	0.10	0.20
本数	(3本)	(2本)	(9本)

()内はひび割れの本数