

凝結遅延モルタルの打継ぎ部における付着性能に関する検討

鹿島建設(株) ○佐野 忍 橋本 学 小林 聖 高木 英知 フェロー 坂田 昇
九州大学大学院 フェロー 園田 佳巨 正会員 佐川 康貴 玉井 宏樹

1. はじめに

壁状部材の打継ぎ部に発生する外部拘束によるひび割れを抑制するために、凝結遅延剤を添加して凝結時間を数日から数週間に大幅に遅延させたモルタル(以後、凝結遅延モルタルと称する)を打継ぎ部に敷設し、底版からの拘束応力を低減する方法について検討を行っている。筆者らは、室内実験において本工法のひび割れ抑制効果について確認しており、大幅にひび割れが抑制される可能性を示した¹⁾。さらに実構造物においても同様のひび割れ抑制効果があることが確認されている²⁾。しかし、部材の一体性や物質遮断性にとって重要となる凝結遅延モルタルの打継ぎ部における付着性能については未確認である。そこで本稿では、実構造物の打継ぎ部からコアを採取し、コンクリートと凝結遅延モルタルの付着性能について確認実験を行った。

2. 実構造物の概要

実構造物の概要を図1に示す。図に示すように、底版は厚さ0.5m、幅1.0m、長さ15mである。壁は高さ0.5m、幅0.6m、長さ15mである。検討要因は2ケースとし、底版に壁を直接打ち継ぐ一般的な方法をケース1、底版と壁の打継ぎ部に凝結遅延モルタルを20mm敷設する方法をケース2とした。底版と壁は同一の配合とし、27-12-20N(単位水量169kg/m³、単位セメント量329kg/m³)とした。

本工法の施工の手順は、まず底版コンクリートを打ち込み、約1ヶ月後にケース1は壁コンクリートを底版に直接打ち継いだ。ケース2は凝結遅延モルタルを打継ぎ部に20mmの厚さで敷設し、その翌日に壁コンクリートを打ち重ねた。なお、底版の打継ぎ部はチップングにより目粗しを行った。

3. 凝結遅延モルタルの概要および試験項目

凝結遅延モルタルの使用材料を表1に、配合を表2に示す。凝結遅延モルタルの試験項目を表3に示す。モルタルフローは、JIS R 5201に準じて試験を実施し、0打フローの設定値を150±20mmとした。凝結試験

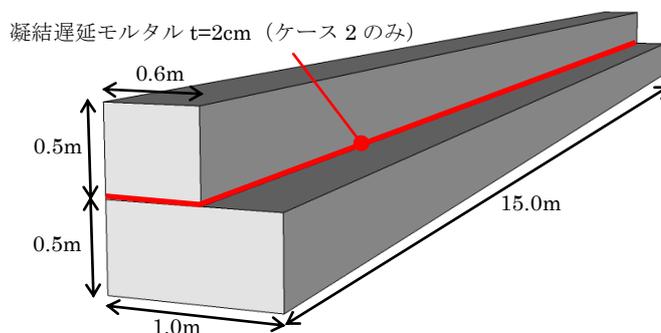


図1 構造物の概要

表1 使用材料

材料	記号	摘要
水	W	上水道水
セメント	C	低熱ポルトランドセメント, 密度: 3.22g/cm ³
細骨材	S	天然珪砂4号, 密度: 2.64g/cm ³
凝結遅延剤	T	オキシカルボン酸塩系
増粘剤	V	バイオポリマー

表2 配合(凝結遅延モルタル)

モルタル フロー(mm)	W/C (%)	S/C	単位量(kg/m ³)			V (W×%)	T (C×%)
			W	C	S		
150±20	45	1.8	312	694	1247	0.2	1.25

表3 凝結遅延モルタルの試験項目

試験項目	参考規格	頻度
モルタルフロー	JIS R 5201(0打)	練上り直後
凝結試験	JIS A 1147	2回/週
圧縮強度	JIS A 1108	硬化後 28, 56, 71, 91日

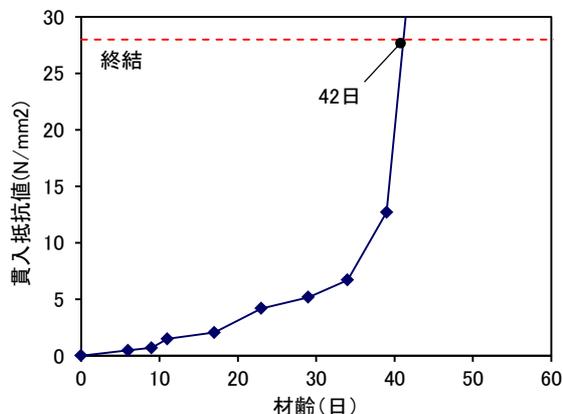


図2 凝結遅延モルタルの凝結時間

キーワード 外部拘束, ひび割れ, 凝結遅延剤, 打継ぎ部, 割裂引張強度, 付着強度

連絡先 〒812-8513 福岡県福岡市博多区博多駅前3-12-10 鹿島建設(株) TEL 092-481-8001

は週 2 回の頻度で貫入抵抗値を測定し、終結までの時間を凝結時間とした。圧縮強度試験は凝結時間から、28 日後、56 日後、71 日後、91 日後に実施した。

4. 凝結遅延モルタルの物性値

凝結遅延モルタルの練上り直後にモルタルフロー (0 打) を測定した結果、135mm であった。凝結遅延モルタルの凝結試験の結果を図 2 に示す。終結時間は 42 日であり、温度ひび割れが卓越する材齢初期においては凝結の始発を迎えていないことから、拘束応力を抑制する能力を有することを確認した。

凝結遅延モルタルの圧縮強度試験の結果を図 3 に示す。図に示すように、総材齢 133 日 (凝結終了後、材齢 91 日) の時点で 70.6N/mm² であり、大幅に凝結を遅延させたとしても、壁本体よりも十分に大きい強度が得られていたことが確認できた。

5. 打継ぎ部における付着性能

総材齢 139 日 (凝結終了後、材齢 97 日) に、ケース 1 およびケース 2 において打継ぎ部から φ100mm のコアを採取した。ケース 1 は、底版と壁の打継目を中心としてコアを採取した。ケース 2 については図 4 に示すように、底版と凝結遅延モルタルの打継目を中心としてコアを採取した。ケース 2 から採取したコアの外観を写真 1 に示す。写真に示すように、打継ぎ部には 20mm の厚さで凝結遅延モルタルが均一に配置されていることが確認された。打継ぎ部の付着性能を評価するためにコアにおいて割裂引張試験を実施した。なお、割裂位置は付着性能の低下が最も懸念される底版と凝結遅延モルタルの打継目とした。試験結果を図 5 に示す。図に示すように、凝結遅延モルタルを敷設したケース 2 は、通常の施工を行ったケース 1 とほぼ同等の割裂引張強度であることが確認され、凝結遅延モルタルを敷設することによる打継ぎ部の付着性能の低下は認められなかった。

5. おわりに

試験施工により、本手法によりひび割れが抑制され、打継部の付着性能も通常とほぼ同等であることが確認された。今後は付着性能だけでなく、透水性能に関しても評価していく予定である。

参考文献

- 1) 佐野忍ほか:凝結遅延モルタルを用いた壁状構造物のひび割れ抑制手法の実験的研究,コンクリート工学年次論文集, Vol.35, No.1, pp.1261-1266, 2013
- 2) 小林聖ほか:凝結遅延モルタルを用いたひび割れ抑制手法の実構造物における施工実験について、土木学会第 70 回年次学術講演会、2015 (投稿中)

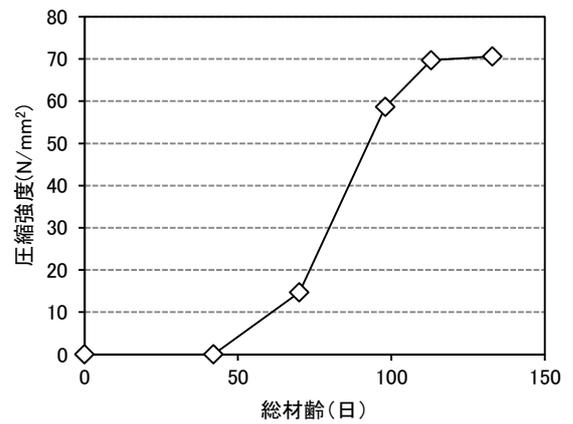


図 3 凝結遅延モルタルの圧縮強度

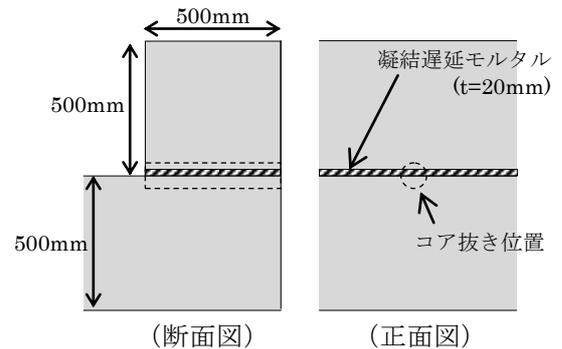


図 4 コア抜き位置 (ケース 2)

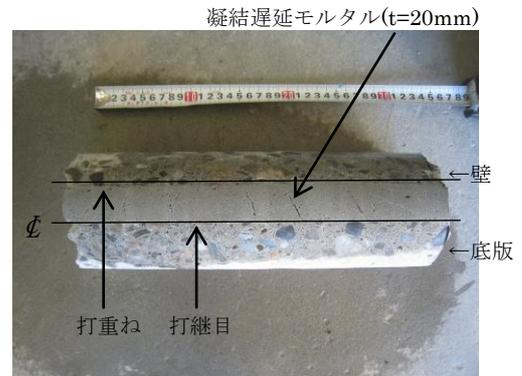


写真 1 コアの外観

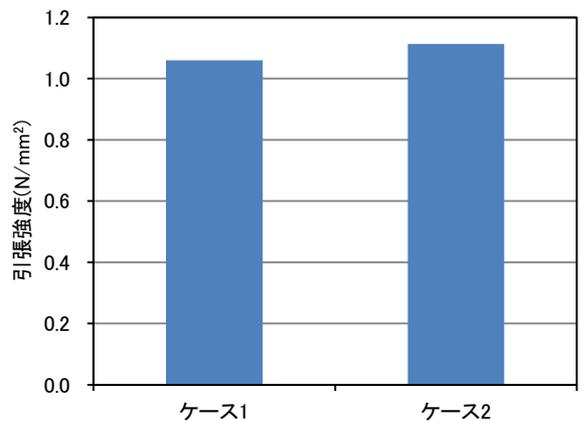


図 5 割裂引張強度