

打込み締固めおよび打重ね方法がかぶりコンクリートの塩分浸透性に及ぼす影響

東京理科大学 学生員 ○佐々木 憲明 東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 学生員 櫻井 敦史 東京理科大学 学生員 長谷 篤
 東京理科大学 学生員 米田 奈緒 ものつくり大学 正会員 澤本 武博

1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物において、かぶりは鉄筋の腐食に対する保護等重要な役割を果たすものである。しかし、かぶりは断面が小さいことやスペーサーが配置されていることなどにより、かぶりに直接コンクリートを打ち込み、内部振動機を挿入して締め固めることは困難である。そのため、かぶりコンクリートの品質は、直接打ち込み締め固めた供試体における品質とは異なっている可能性がある。また、かぶりに内部振動機を直接挿入できない施工条件において打重ねが生じた場合、かぶり部分のコンクリートの締め固めおよび再振動が不十分となり、打重ね継目が発生しやすくなるだけでなく、その耐久性に更なる悪影響を及ぼす恐れがあると考えられる。

本研究では、かぶりコンクリートの打込み締め固めおよび打重ね方法の相違が、打重ね継目の発生状況および塩分浸透性に及ぼす影響について検討した。

2. 実験概要

2.1 供試体形状および打込み方法

実験に用いた供試体は、図-1 に示した 150×400×600mm の角柱であり、供試体中央部（高さ 300mm の位置）に打重ね継目を設けた。鉄筋はかぶりが 100mm となるよう配置し、鉛直方向鉄筋には D10 を、水平方向鉄筋には D6 を用い、鉄筋の鉛直あきを 40mm、水平あきを 60mm とした。

コンクリートの打込み締め固め方法は、昨年度のか

ぶりおよびコールド

ジョイントの研究¹⁾をもとに、表-1 に示す 5 通りとした。

なお、打重ね時間間隔は、10、30、60 および 120 分の 4 段階とし、コンクリートの打込みは 20

の環境下で行い、材料 28 日まで気中養生を行った。

2.2 試験方法

(1) 目視試験

気中養生終了後、供試体からおよそ 1m 離れた場所からの目視および写真画像の目視判別によって継目に対する評価を行った。

(2) 塩分浸透性試験

塩水浸漬方法は、NaCl 濃度 10% の塩水中に、図-1 に示した角柱供試体を 28 日間浸漬させる方法とした。かぶりコンクリートの塩分浸透深さは、供試体からかぶりのみを乾式ではとり取り、そのかぶりを鉛直方向に割裂し、さらに高さ約 100mm 間隔で水平方向に割裂し、その後直ちに 0.1mol/l の硝酸銀水溶液を噴霧することにより、白く呈色した部分のコンクリート表面からの距離として求めた。また、継目部においても同様の方法で塩分浸透深さを求めた。

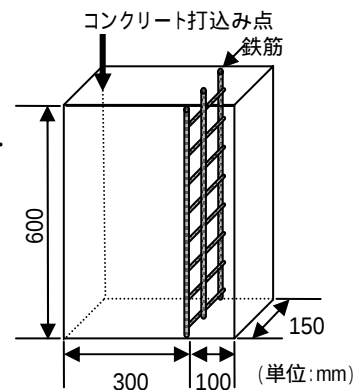


図-1 供試体の形状

表-1 打込み締め固め方法

		かぶりの 打込み締め固め方法	
Case A	内部だけに打ち込んだコンクリートを、内部振動機で横移動させ、かぶりを充填する方法。	横移動	締め固め無し
Case B	内部およびかぶり部にも直接コンクリートを打ち込み、型枠振動機で4側面より順次締め固める方法。	直接	型枠振動機
Case C	Case Aと同様の方法でかぶり部を充填した後、かぶりを内部振動機で直接締め固める方法。	横移動	内部振動機
Case D	Case Bと同様の方法でコンクリートを打ち込み、内部振動機で内部およびかぶり部を直接締め固める方法。	直接	内部振動機
Case E	下層・上層ともに Case Aと同様の方法でかぶり部を充填する。打重ね直前に、下層コンクリートの上面を型枠振動機により再振動で軟らかくし、直ちに上層コンクリートを打込む。最後に、各層の打込み完了から2時間後に、型枠振動機による再振動をそれぞれ30秒間行う。	横移動	型枠振動機 による再振動 締め固め

キーワード コンクリート、かぶり、横移動、打重ね、継目

連絡先 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 TEL 04-7124-1501（内線 4054）E-mail: saori@rs.noda.tus.ac.jp

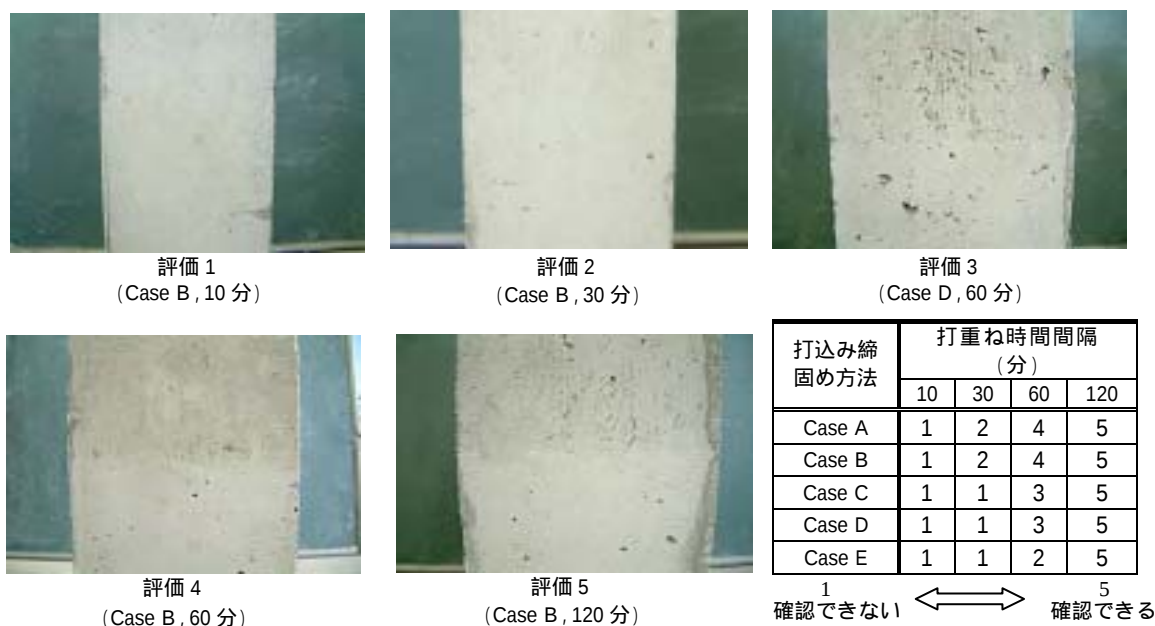


図-2 目視による継目の評価と評価別による継目部外観の代表例

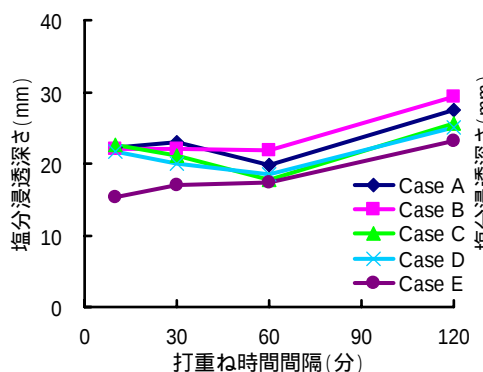


図-3 継目以外の部分での塩分浸透深さ

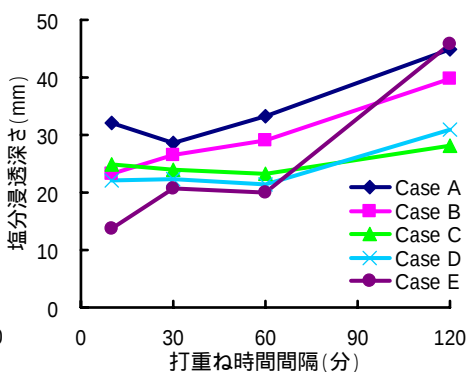


図-4 継目部分での塩分浸透深さ

表-2 継目の見え方と塩分浸透深さに対する割増し係数の関係

目視試験の評価	塩分浸透深さ比 (継目部/継目部以外)
1	1.15
2	1.17
3	1.18
4	1.51
5	1.50

3. 実験結果および考察

図-2 は、目視による継目の見え方の程度を 5 段階評価で表した一覧とその代表的な例を示したものである。ここに、評価 1 は継目が確認できないもの、評価 2 および 3 は継目が部分的に確認できるもの、評価 4 および 5 は継目が直線的に確認できるものとする。

図-3 および図-4 は、それぞれ継目以外の部分および継目部分の塩分浸透深さを示したものである。

表-2 は、目視試験による継目の評価と継目部以外の部分における塩分浸透深さに対する継目部における塩分浸透深さの比の関係を表したものである。予測値として求められている塩分浸透深さに、図-2 に例を示した目視試験結果と表-2 より求めた継目部における塩分浸透深さの割増しを乗じ、継目部における塩分浸透深さを測定できる可能性がある。

すなわち、目視検査で見つめられた継目部の塩分浸透深さを予測し直すことにより、耐久性の照査を

再度行うことで補修の必要性の有無を判断できる可能性がある。

4. まとめ

現行の土木学会コンクリート標準示方書では、外気温 25℃ 以下において許容打重ね時間間隔の標準を 150 分と規定している。しかし、締固めが不十分となりやすいかぶりコンクリートでは、打重ね時間間隔が 120 分以前でも継目が発生する恐れがある。

こうして発生した継目が目視によって確認できた場合に再度耐久性照査を行うための指標を、目視試験結果より求められる手法を提案できた。

参考文献

- 1) 澤本武博，辻正哲，林俊斉，櫻井敦史：かぶりコンクリートの品質に及ぼす打込み締固め方法の影響，第 32 回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集，pp.17-22（2005）