

表面気泡抜き取り装置を用いたコンクリートの耐久性に関する基礎的研究

徳島大学大学院 学生会員 ○渡辺 遼太
 徳島大学大学院 正会員 渡辺 健
 徳島大学大学院 正会員 橋本 親典
 株式会社山全 井上 裕史

1. はじめに

現在、かぶりコンクリートの品質が耐久性に及ぼす影響が注目されている¹⁾。本研究では、表面気泡抜き取り装置を使用することにより、かぶりコンクリートを締固める効果があると考え、表面からの劣化因子浸入抑制効果について検討した。表面気泡抜き取り装置(図-1)は、打設直後のフレッシュコンクリートの型枠に沿って、くし状の先端を差し込み、気泡を抜き取ることで、コンクリート構造物の気泡痕を除去する装置である²⁾。



図-1 表面気泡抜き取り装置

2. 実験概要

2.1 供試体概要

本研究で実験に用いたコンクリートの配合表を表-1に示す。締固め能力を評価するためにこれらをそれぞれ、鉄筋を100mm間隔、150mm間隔で格子状に配置し、かぶりを50mm、縦×横×高さ＝1000×500×1000(mm)とした型枠に打設した。打設面中心

表-1 供試体に用いたコンクリートの配合表

配合名	Gmax (mm)	Slump (cm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				
						W	C	S	G	AE(%)
SL8	20	8	4.5	54.6	46.2	163	299	828	971	3.29
SL18		18			48.4	181	332	833	894	3.65

表-2 供試体概要

において500mm間隔で2箇所バイブレータを12秒間かけた。供試体の片側のみ表面気泡抜き取り装置による処理を行い、装置使用の有無が及ぼす影響について比較した。供試体の概要を表-2に示す。

供試体名	スランプ (cm)	空気量 (%)	鉄筋ピッチ (mm)	気泡抜き 取り処理	締固め Lev.
N SL8	9	5.6	無筋	有or無	—
P100 SL8	9	5.6	100	有or無	Lev.3
P150 SL8	9	5.6	150	有or無	Lev.2
P100 SL18	16	4.4	100	有or無	Lev.2
P150 SL18	16	4.4	150	有or無	Lev.1

表-2に示す締固めLev.とは、締固め能力を評価するために、実験を行うにあたって予測を立てたものである。締固めを阻害する要因として、配置した鉄筋ピッチの狭さ、コンクリートの流れにくさがある。これを考慮してランク分けを行ったものであり、Lev.1は締固め易く、Lev.3は締固め難いことを表している。装置を使用しない場合、かぶりコンクリートの締固めは不十分となり、Lev.3では劣化因子の浸入が増大すると予測されるのに対し、Lev.1では比較的抑えられると考えた。装置使用により十分締固めが行われればその差は小さくなると考えた。このことを踏まえて実験および結果の考察を行った。

2.2 促進中性化試験

コンクリート劣化因子である炭酸ガスの浸入抑制効果を検討するために、供試体よりφ70mmのコア供試体を採取し、促進中性化試験を実施した。中性化促進装置の設定はCO₂濃度5%、温度30度、湿度60%に設定した。促進中性化1、2および4週で割裂し、フェノールフタレイン溶液を噴霧した後、中性化深さを測定した。

2.3 塩化物浸透深さ試験

コンクリート劣化因子である塩化物の浸入抑制効果を検討するために、供試体よりφ70mmのコア供試体

キーワード 表面気泡抜き取り装置, 耐久性, かぶり, 締固め
 連絡先 〒770-8506 徳島市南常三島町 2-1 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
 エコシステムデザイン部門 TEL 088-656-7321

を採取し、塩化物浸透深さ試験を実施した。塩化促進として、塩分濃度 10%の水溶液に供試体を浸せきし、室温 20 度の部屋に静置した。浸せき後 4, 8 週で割裂し、硝酸銀溶液を噴霧した後、塩化物浸透深さを測定した。

3. 実験結果

中性化促進試験の結果を図－2に示す。今回検討したすべての供試体において表面気泡抜き取り装置を使用したコア供試体が中性化を抑えられることが認められた。

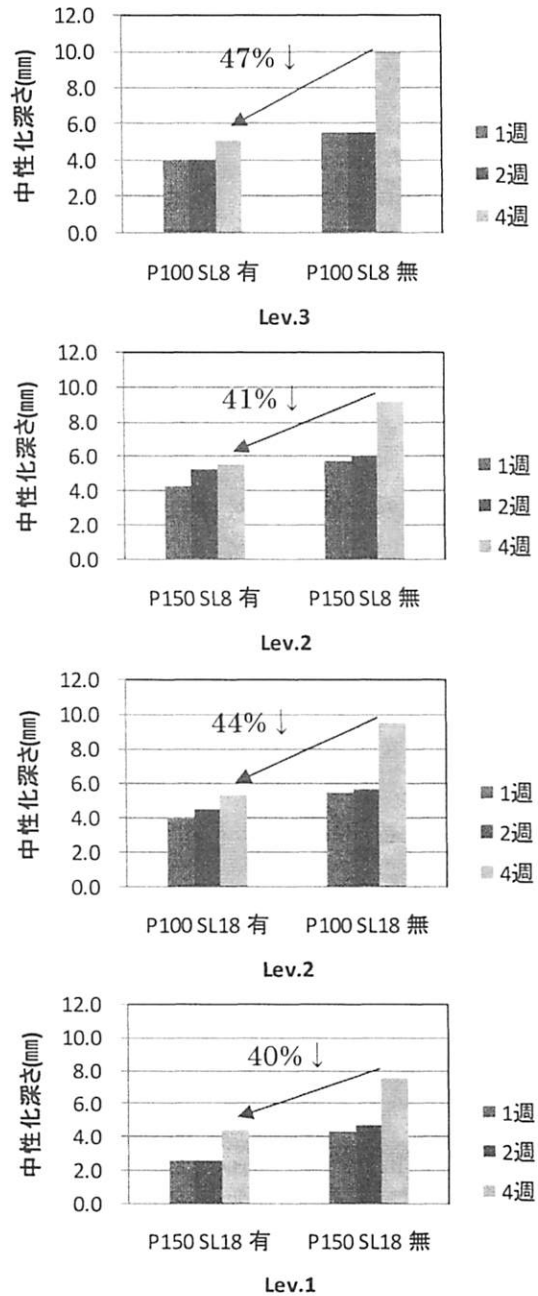
中性化促進試験の結果の中で、表面気泡抜き取り装置を使用しなかったものに注目すると 4 週目において Lev.1 である P150 SL18 において中性化深さは最少となり、Lev.3 である P100 SL8 においては中性化深さが最大になるという予測通りの結果が得られた。表面気泡抜き取り装置を使用したものに注目すると 1, 2 週目において Lev.1 である P150 SL18 での中性化が小さい結果となっていたが、4 週目の結果では他の供試体と同程度の中性化深さとなった。

各供試体において表面気泡抜き取り装置の使用の有無と中性化深さの関係を比較すると、全体的に最も中性化深さが抑えられているのは Lev.1 である P150 SL18 であった。これに対し、表面気泡抜き取り装置の使用により中性化が抑えられた減少率を考えると Lev.3 である P100 SL8 の供試体で 47%であり、Lev.1 である P150 SL18 で 40%という結果になった。もっとも締固めが難しいと考えられる Lev.3 で気泡抜き取り装置による中性化抑制効果が大きく現れた結果となった。この結果から表面気泡抜き取り装置に締固め能力があると考えられ、鉄筋のかぶり部分、パイプレータの振動が十分伝わらない箇所において有効であることがわかる。

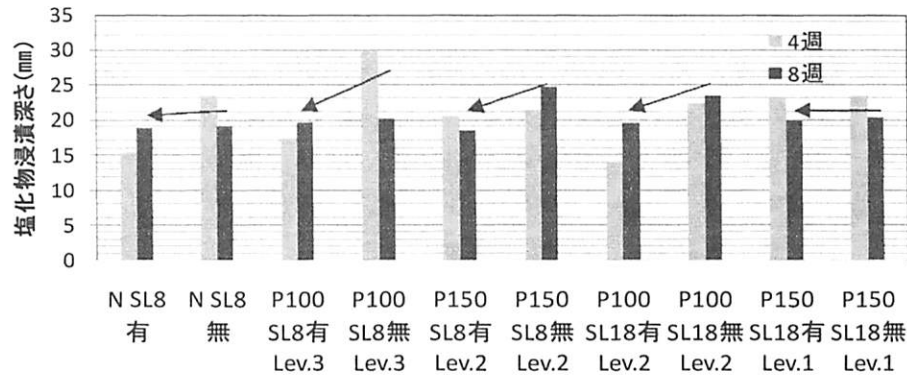
塩化物浸透深さ試験の結果を図－3に示す。塩化物浸透深さはばらつきが生じているものの、表面気泡抜き取り装置を用いることで塩化物の浸透深さを抑制した効果がみられ、表面気泡抜き取り装置によるかぶりコンクリートの締固め効果によるものと考えられる。ただし、その効果については、中性化深さの抑制効果に比べると小さなものである。塩化物浸透の抑制効果については、評価方法も含めて再度検討を行う予定である。

参考文献

- 1)土木学会(335委員会)成果報告書およびシンポジウム講演概要集 NO.80, 2008.
- 2)十河茂幸, 竹田宣典:コンクリート施工のコツがわかる本, p42, セメントジャーナル社, 2006



図－2 促進中性化試験結果



図－3 塩化物浸透深さ試験結果