

表面気泡抜き取り装置を用いた中性化抑制効果の検討

徳島大学大学院 学生会員 ○進藤 拓未 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 非会員 井上 裕史

1. はじめに

コンクリート構造物の耐久性は、鉄筋を腐食から守ることが重要であるが、その際には、かぶりコンクリートの品質、密実性が重要であることが指摘されている¹⁾。コンクリート表面の気泡を抜き取り、美観を向上させる道具として表面気泡抜き取り装置がある。これまでの検討により、表面気泡抜き取り装置には、かぶりコンクリートを締固める効果が認められた²⁾。

そこで、本研究では、昨年明らかとなった中性化抑制効果について、昨年度の供試体からコア供試体を採取し、再実現によりその効果について再度確認を行った。また、装置の挿入時期・挿入回数の違いによる中性化抑制効果について検討した。

2. 実験概要

2.1 配合および供試体

本研究で使用した配合を表-1に示す。SL8、SL18①が昨年作製したコンクリートの配合、SL18②が今年装置の挿入時期、挿入回数を検討するためのコンクリートの配合である。

挿入時期の検討を行うために、表面気泡抜き取り装置をバイブレータを使用してから、0、5、10、20、30分経過させて使用した供試体をそれぞれ作製した。また、挿入回数の検討を行うために、装置を0、1、2、3回使用した供試体をそれぞれ作製した。

表-1 実験に使用した配合

配合名	Gmax (mm)	Slump (c m)	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
SL18①, SL18②		18			48.4	181	332	833	894	3.65

2.2 実験方法

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、供試体よりコア供試体(φ70 mm)を採取し、促進中性化試験を実施した。表面からの中性化深さのみを計測するため、コア抜き供試体の周囲をエポキシ樹脂で覆い、中性化を促進させた。中性化促進装置の設定はCO₂濃度5%、温度30℃、湿度60%に設定した。促進中性化後4週および8週で割裂し、中性化深さを測定した。以下に手順を示す。

- 1) 表面からの中性化深さを観測するため、コア供試体の周囲をエポキシ樹脂で覆う。
- 2) 供試体を中性化促進装置に入れ、中性化を促進させる。
- 3) 所定の材齢に達した後、供試体を割裂する。
- 4) 試薬は、JIS K8006で規定されている1%フェノールフタレイン溶液(水量約15%)を用いる。
- 5) 測定方法は、供試体の測定面からコンクリート片や粉をブローア等を用いて取り除いた後、試薬がしたたらない程度に噴射し、コンクリート表面から赤着色部までの距離をノギスで計測する。計測箇所は1側面につき6等分した5箇所とする。

3. 実験結果と考察

3.1 再現性の確認

図-1 は、促進中性化期間 4 週での昨年と今年のデータとの比較である。どのデータも表面気泡抜き取り装置の抑制効果は同程度発揮されている。このことより、抑制効果の再現性が示された。ただし、昨年より、今年の中性化深さの方が大きい。これは、昨年作製した供試体を屋外で保管していたため、中性化が進行したためと考えられる。

3.2 表面抜き取り装置の挿入時期、挿入回数の検討

図-2 は、挿入時期の検討についての促進中性化試験の結果である。促進中性化 4 週間のデータに着目すると、表面気泡抜き取り装置を 5 分後に使用した場合に最も抑制効果がみられた。促進中性化 8 週間のデータに着目すると、表面気泡抜き取り装置を直後（0 分）および 5 分後に使用した場合に高い抑制効果がみられた。また、時間が経過するにつれて、抑制効果が薄れている。これは、表面気泡抜き取り装置を使用する際に、ブリーディング水を巻き込んでしまったため、脆弱な層ができたからと考えられる。ただし、どの結果においても中性化を抑制する効果が得られている。

図-3 は、挿入回数の検討についての促進中性化試験の結果である。中性化促進装置使用期間が 4 週、8 週どちらの場合も、表面気泡抜き取り装置を 1 回使用した場合に抑制効果が最もみられた。また、回数を重ねるごとに抑制効果が徐々に薄れていった。これは、1 回目から次の回までに 5 分程度時間をおいたため、ブリーディング水が生じ、これを巻き込んだため、W/C が高くなる箇所が発生したためではないかと考えられる。

4. まとめ

装置使用による中性化抑制効果について、再実現により再度検討した結果、抑制効果の再現性が確認された。装置の挿入時期については、型枠にコンクリートを流し込んでから、0～5 分後に使用した場合に、最も中性化が抑制された。装置の挿入回数については、装置を 1 回使用した場合に最も中性化が抑制された。また、塩分抑制効果について検討するため、塩化物濃度試験を行う予定である。

【参考文献】

- 1) 土木学会：構造物表面のコンクリート品質と耐久性能検証システム研究小委員会（335 委員会）成果報告書およびシンポジウム講演概要集，No80，pp1-8，2008
- 2) 渡辺 遼太，渡辺 健，橋本 親典，井上 裕史：表面気泡抜き取り装置を用いたかぶりコンクリートの締固め効果に関する基礎的研究，コンクリート工学年次論文集，Vol.31，No.1，pp.1651-1656，2009

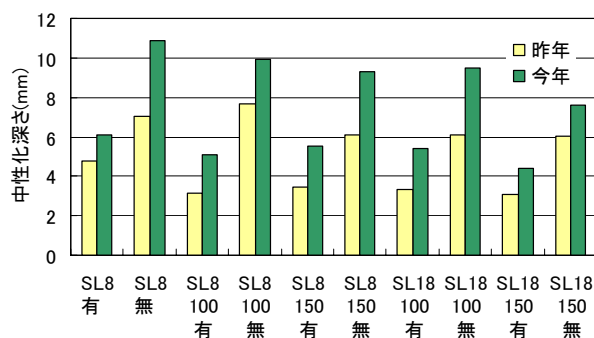


図-1 昨年のデータとの比較

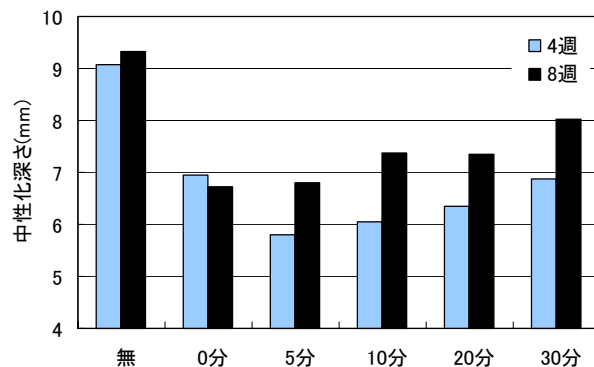


図-2 挿入時期の検討結果

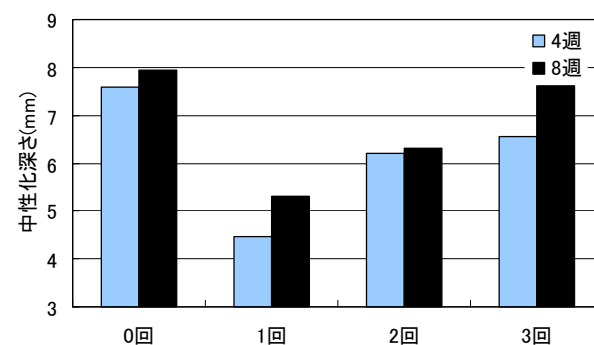


図-3 挿入回数の検討結果