

塩化物イオン浸透抵抗性に及ぼす ブリーディングと浸透方向の影響

学籍番号:1110361 氏名:山本貴志

高知工科大学 工学部 社会システム工学科

コンクリートはブリーディングによって欠陥ができると言われており、ブリーディングが塩化物イオンの浸透抵抗性に影響を及ぼす可能性があると思われる。そこで、ブリーディングの程度を変えたコンクリートブロックを作製し、上面から鉛直下方向、側面から水平横方向および底面から鉛直上方向に塩分を浸透させ、塩化物イオンの濃度分布を測定した。実験結果は、塩化物イオンの浸透度は位置あるいは浸透方向によって異なるが、ブリーディングの程度の影響は見られないということを示した。また、塩化物イオン浸透抵抗性と透水係数との明確な関連性は見られなかった。

Key Words : ブリーディング、塩化物イオン、水みち、浸透方向、透水方向

1. はじめに

コンクリートはブリーディングによって、水みちや空隙などの欠陥ができると言われており、ブリーディングが塩化物イオン浸透抵抗性に影響を及ぼす可能性があると考えられる。しかし、ブリーディングが塩化物イオン浸透抵抗性に及ぼす影響は明らかにされていない。また、水みちおよび空隙の形成が塩化物イオン浸透抵抗性に影響を及ぼすのであれば、コンクリートに対する浸透方向にも影響あると考えられる。

そこで本研究は、ブリーディング率を変えた試験体の上面、側面および底面からコア試験体を採取し、それらに対して塩化物イオン浸透実験を行った。また、同様に透水試験を行い、ブリーディングによる欠陥と塩化物イオン浸透抵抗性との関連性を調査した。

2. 実験

2.1 実験条件

ブリーディング率の水準は、0%、2.5%、5%および10%を目標とした。塩化物イオンの浸透方向および透水試験の透水方向は、コンクリートの打設方向に対して、上面から鉛直下方向、側面から水平横方向および底面から鉛直上方向の3種類とした。

試験体は、幅 900mm または 600mm、厚さ 500mm、高さ 500mm のコンクリートブロックから、直径 100mm、高さ 200mm の円柱試験体をコア抜きした。側面水平方向の試験体は、コンクリートブロック底面から 250mm の高さを中心としてコア抜きした。

2.2 塩分浸透試験

円柱試験体のブロック表面にあたる面以外を、防水用ブチルゴム系アルミテープを用いてシーリングした。浸

透は、5%の塩水へ浸漬を1日間、60℃の乾燥器で6日間の乾燥を2ヶ月間繰り返した。

試料採取は乾式のコンクリートカッターを使用し、試験体表面から 2.5, 10, 20, 30, 40, 50, 80, 100mm の深さとした。1つの深さについて試験体を回転させて3カ所から採取し、それらを平均したものを塩化物イオン濃度とした。

2.3 透水試験

アウトプット方法により試験を行った。試験体は、透水試験装置に準じて直径 100mm、厚さ 40mm の円盤に切り分けた。

3. 結果および考察

3.1 塩化物イオンの浸透

上面鉛直下方向、側面水平横方向および底面鉛直上方向における、各浸透方向別の塩化物イオン濃度の分布を図-1 から図-3 に示す。各条件において、塩化物イオン浸透抵抗性に対するブリーディングの影響は見られないが、上面鉛直方向の浸透においては、表面からの深さが 40mm 以上ではブリーディング率が高いほど、塩化物イオン濃度が大きくなった。また、底面鉛直方向の浸透においては、ブリーディングがないものに比べ、あるものの方が、コンクリート表面付近の塩化物イオン濃度が低くなった。

この理由として、底面鉛直上方向の浸透は、ブリーディングにより水が上昇することで、底面付近の実質水セメント比が小さくなるため、ブリーディングがあるものは塩化物イオンが浸透しにくくなったと考えられる。

ブリーディングの影響が見られなかったため、ブリーディングの影響がないとして、各浸透方向別に測定値を

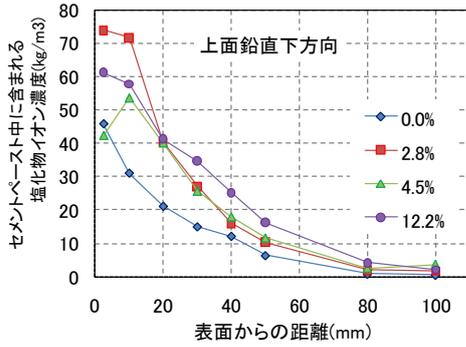


図-1 塩化物イオン濃度の分布（上面鉛直下方向）

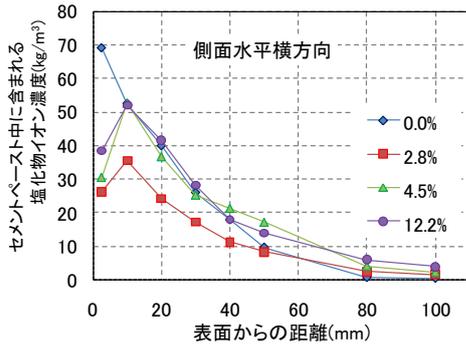


図-2 塩化物イオン濃度の分布（側面水平横方向）

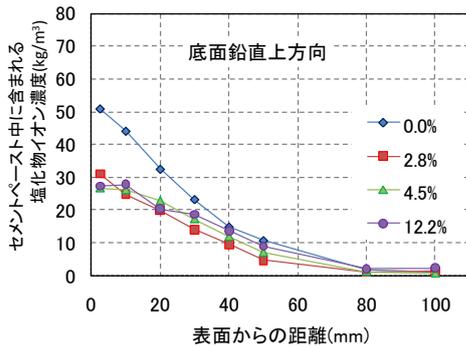


図-3 塩化物イオン濃度の分布（底面鉛直上方向）

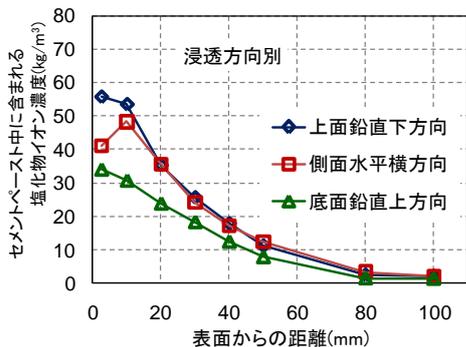


図-4 浸透方向別の塩化物イオン濃度

まとめ、浸透方向別の塩化物イオン濃度を表したものを図-4に示す。浸透方向別の塩化物イオン濃度の大小は、上面≒側面>底面となった。

3.2 透水試験結果

上述の問題に対して、ブリーディングの程度と欠陥と

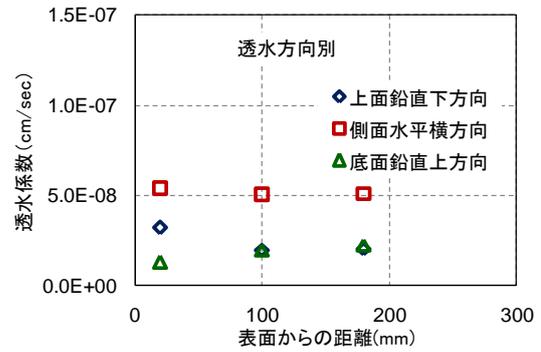


図-5 透水方向別の透水係数

の関係を調べるために、透水試験を行った。各透水方向別の透水係数を図-5に示す。透水方向別の透水係数の大小は、側面>上面≒底面となった。浸透方向別の塩化物イオン濃度の大小は、上面≒側面>底面であったので、塩化物イオン浸透抵抗性と透水係数とで結果が異なり、これらの明確な関連性は分からなかった。

4. 結論

本研究の実験結果から以下の結論を得た。

- (1) 塩化物イオン浸透抵抗性に対するブリーディングの影響は次のようになった。
 - ・上面鉛直下方向：ブリーディングの影響は表面からの距離が近い位置では見られなかったが、深い位置では影響が見られた。
 - ・側面水平横方向：ブリーディングの影響は見られなかった。
 - ・底面鉛直上方向：ブリーディングの程度に影響は見られなかったが、ブリーディングの有無に影響が見られた。
- (2) ブリーディングと透水係数との関連性は分からなかった。
- (3) 塩化物イオン浸透および透水係数に及ぼす方向の影響は次のようになり、
 - ・塩化物イオン浸透：上面≒側面>底面
 - ・透水係数：側面>上面≒底面
 両者の明確な関連性は分からなかった。

謝辞：実験の実施にあたっては、高知工科大学技術指導員の宮地日出夫氏ならびにコンクリート研究室の皆様に協力頂きました。関係者の皆様に謝意を表します。

参考文献

- 1) 山下匠大, 島 弘：塩化物イオン浸透抵抗性に及ぼすブリーディングと浸透方向の影響, 日本建築学会四国支部研究報告集, 第10号, 2010年4月24日, 高知工科大学