

コンクリート部材に形成されるアルカリの濃度勾配(III)

——濃度勾配の形成時期——

Concentration Gradient of Alkalis in Concrete Members

——Effect of Time on Concentration——

小林 一 輔*・白 木 亮 司*・河 合 研 至*

Kazusuke KOBAYASHI, Ryoji SHIRAKI and Kenji KAWAI

1. は し が き

筆者らは、すでに相対湿度が100%に近い雰囲気において養生したコンクリート部材において、アルカリの濃度勾配を生じていることを、湿式の化学分析ならびにEPMAによる分析を通じて確認するとともに、この現象が、アルカリ骨材反応による膨張ならびにひび割れ発生機構と密接な関係があることを指摘した¹⁾²⁾。

今回は、このアルカリの濃縮現象が形成される時期について検討したものである。

2. 供 試 体

供試体は、7 cm×7 cm×20 cmのコンクリート角柱体で、セメントは普通ポルトランドセメント（セメント中の $R_2O=0.57\%$ ）を用い、細骨材には山形産頑火輝石安山岩を使用した。配合は $W:C:S=0.5:1:2.25$ とし、NaOHによりセメント中の R_2O を1.5%まで強化した。

供試体は、打設後24時間は20°C、100%RHの環境においた後、直ちに40°C、100%RHの環境下に移し養生し

た。

所定の材令を経た供試体は、断面を7分割し、それぞれの試料について、湿式分析によるアルカリ量の測定、熱分析による水和の進行度の測定を行った。

3. 実 験 結 果

3.1 湿式分析

試料はめう乳鉢で微粉碎後、過塩素酸処理によりアルカリ分を抽出し、原子吸光光度法によりNa、Kを測定した。

アルカリ量の測定は、材令1、2、4、7、28日の供試体について行った。酸化ナトリウム量ならびに酸化カリウム量の結果をそれぞれ図-1、2に示す。

3.2 熱分析

試料はめう乳鉢で微粉碎後、1000°Cまで重量減少量を測定した。測定は、材令1、2、4、7、10、17、20、28日の供試体について行った。

熱分析の測定結果をもとに水和反応により取り込まれた水分量を材令との関係で示したのが、図-3である。

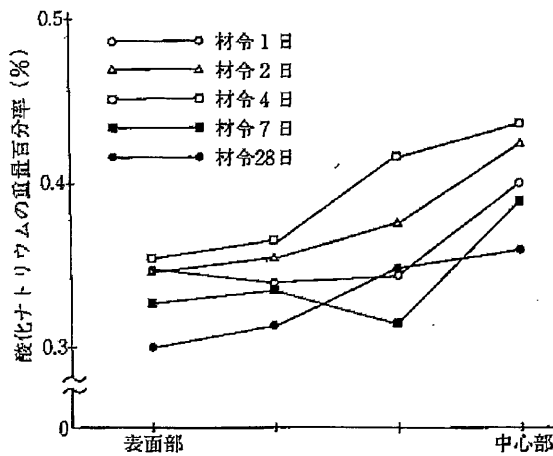


図-1 供試体内部の酸化ナトリウムの分布

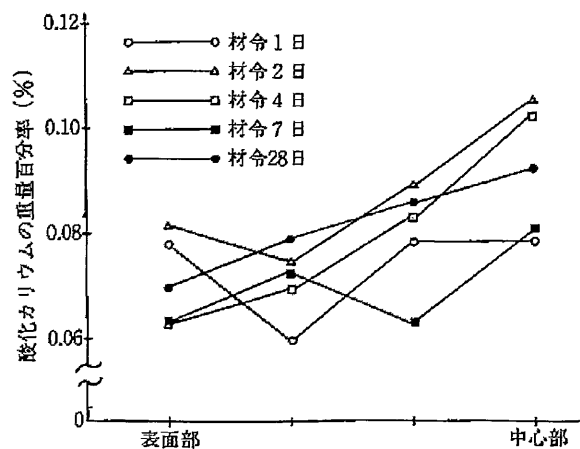


図-2 供試体内部の酸化カリウムの分布

*東京大学生産技術研究所 第5部

研究速報

4. 考察

これらの結果より、アルカリの濃度勾配は比較的早い時期に形成されることがわかる。材令2日において、すでに中心部分で高くなる傾向を示しており、また、この傾向はカリウムの場合により顕著に現れている。

また、図-3に示す水和の進行度と比較したとき、水和の活発な時期がアルカリの濃度勾配を形成する時期とほぼ一致していることがわかる。

このことから、活発な水和反応によりコンクリート中に水分が供給され、水分が内部へと移動するのに伴ってアルカリの移動が生じ、濃度勾配を生じていると考えられる。

材令2~4日をピークとして、濃度勾配の傾きが小さくなっているが、これは濃縮を起こしたアルカリイオンが濃度拡散により平滑化の方向へ動いているためであると考えられる。
(1989年1月6日受理)

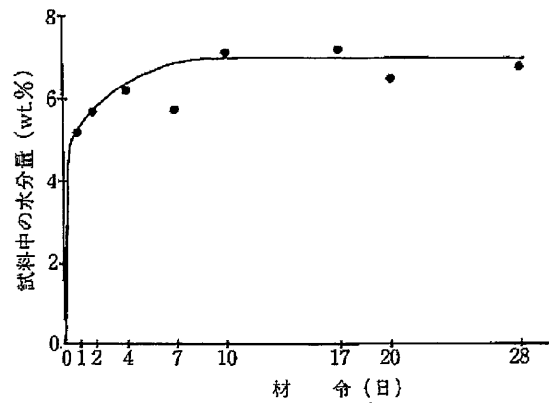


図-3 供試体の水和進行度

参考文献

- 1) 小林・白木・河合・瀬野：コンクリート部材に形成されるアルカリの濃度勾配(I)，生産研究，Vol. 40，No. 6 (1988)
- 2) 小林・白木・正木：コンクリート部材に形成されるアルカリの濃度勾配(II)，生産研究，Vol. 40，No. 8 (1988)