

# V-24 コンクリート構造物における塩化物の浸透性に関する研究

東北学院大学 学生員○関本 謙次

” ” 石田 和之

” ” 正 員 後藤 幸正

## 1、まえがき・

近年、海岸地域で潮風・波しぶきによる塩分や、寒冷地域で路上散布される融雪剤・融氷剤による塩分などが、コンクリート構造物中に浸透し、コンクリート内部の鋼材が腐食するような被害が多く発生している。また、コンクリート中に浸透した塩分が結晶することによってスケーリング現象が起こる例もみられる。

この報告は、コンクリートの円柱供試体を用いて、塩分(NaCl)を含んだ水(塩水)の浸透性及びコンクリートの水セメント比、浸透直前の乾燥状態、塩水濃度、浸透時間、浸透乾燥の繰返しなどの影響を実験的に調べたものである。

## 2、実験方法

### (1) 塩水による浸透実験

3種類の水セメント比(50%、60%、70%)のコンクリート円柱供試体(Φ10×20cm)を種々の乾燥状態に乾燥させた後、それぞれに、各種浸透溶液(海水、15%NaCl水、25%NaCl水)を用い、図-1のように供試体の端面に3cmの深さの塩水圧を加えた。その状態で塩水を一定時間(1時間、6時間、24時間、72時間)浸透させ、その後、縦に割裂し、硝酸銀水溶液を散布して塩分の浸透状況を調べた。

### (2) 塩水による浸透乾燥繰返し実験

浸透実験と同じコンクリート円柱供試体を用い3日間乾燥器中で乾燥させた後、同じ浸透溶液及び浸透方法で3日間塩水を浸透させるという乾燥と浸透の繰返しを1サイクルとし、3サイクルと5サイクルの繰返しを行なった後、各サイクルでの浸透塩分の重量変化を測定し、各水セメント比及び塩水濃度の相違による影響を調べた。

## 3、実験の結果および考察

### (1) 浸透実験について

塩水浸透深さは、水セメント比が大きくなる程、浸透時間が長い程大きくなり、塩水濃度が高い程小さくなる。図-2は、浸透直前の乾燥度が高いものについての1例を示したものである。図-3は、浸透した塩分重量に及ぼす浸透溶液の濃度の影響を示した1例である。

図-1 浸透方法

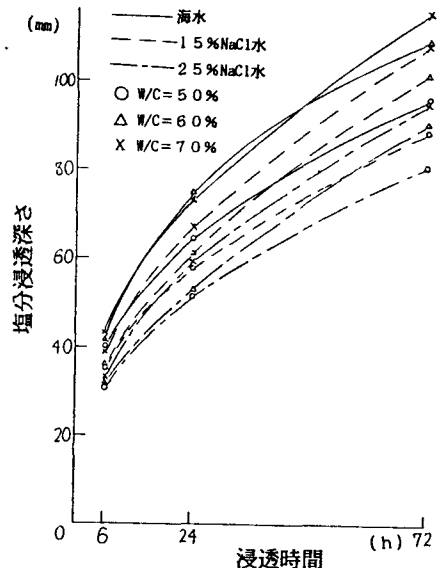
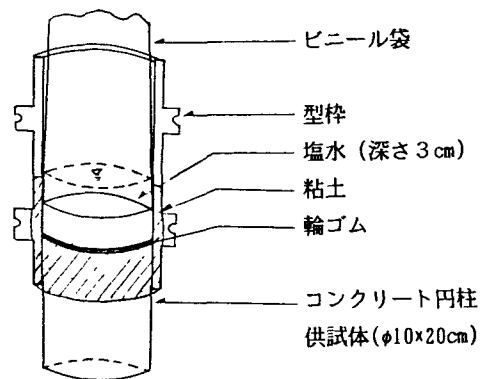


図-2 浸透時間-浸透深さ

浸透した塩分の重量は、図-3からもわかるように、1.5%NaCl水と、2.5%NaCl水を用いた場合に対し、海水の場合ははかかなり低い値となっており、塩分濃度がかなり影響するようである。

## (2) 浸透乾燥繰り返し実験について

### ①塩分の浸透状況

浸透乾燥繰り返しのサイクル数と、浸透塩分重量との関係の1例を示せば、図-4のようになる。同一水セメント比において、浸透塩分の重量は、塩水濃度が高いほど、サイクル数が増えるほど、大きくなる。この傾向は、水セメント比が大きいほど明瞭であった。図-4において、塩分重量がサイクル数の増加にしたがって低下しているのがみられるが、これは、次に述べるような塩分によるスケーリング現象のため供試体表層が剥離したことによるものである。

### ②コンクリートの劣化現象

浸透溶液として海水を用いた場合は、5サイクルまでは各水セメント比について劣化現象は、起こらなかったが、1.5%NaCl水を用いたときの3サイクル目、2.5%NaCl水を用いたときの2サイクル目で、各水セメント比において、わずかに表面が盛り上がった箇所がみられたが、2.5%NaCl水で5サイクルにおいては、スケーリング現象があきらかに認められた。

これは、コンクリート供試体の空隙に塩分水溶液が浸透、それが結晶することにより体積膨張し、組織に損傷を与えることにより剥離したと考えられる。

### 4. おわりに

以上、コンクリート円柱供試体の端面に塩水の浸透をさせた実験を行なったが、塩分の浸透深さや、浸透した塩分重量や、コンクリートのスケーリングなどについては、コンクリートの乾燥状態や、乾燥浸透の繰り返しの程度などが大きい影響をもっており、実際の構造物においては、この点、複雑であるので、コンクリート構造物における塩害の対策は極めて難しいようである。

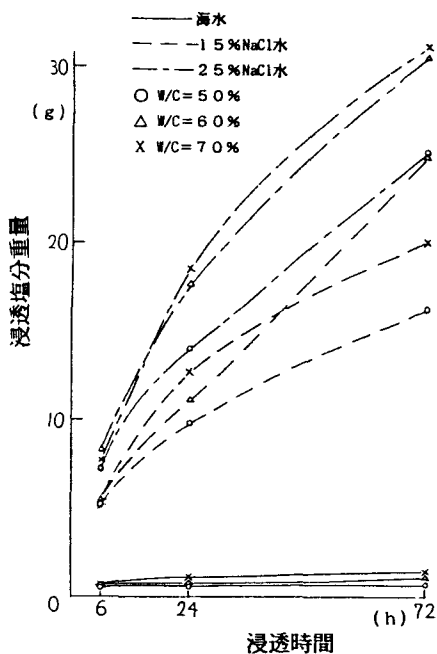


図-3 浸透時間—浸透塩分重量

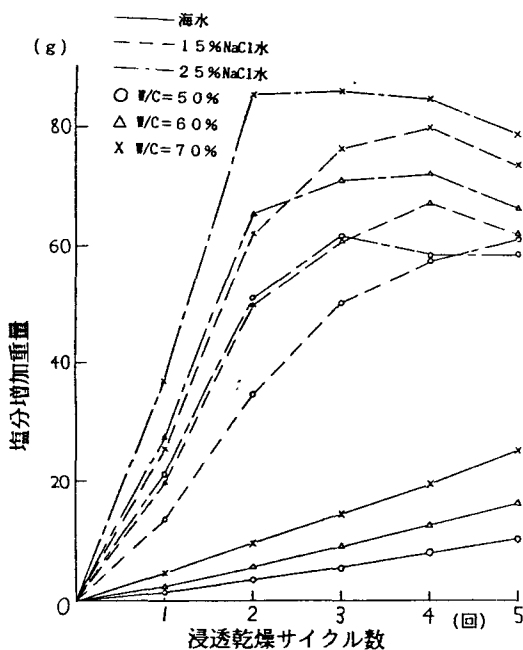


図-4 浸透乾燥サイクル数

—塩分増加重量