

1. はじめに

コンクリートの部材・部位の凍害評価は、1) 機構的な立場からの対象物の空隙組織、成分組織の表現 2) コンクリートに要求される対象品質の表現 3) 作用する水分・温度・塩分などの因子による上記の組織及び品質指標との空間的な影響度の把握が重要であると考ええる。

一方、実構造物レベルの部材・部位の品質分布（現状）をニューラルネットワークモデルで表現することは容易であり、上記3)の実験的特性を要因感度として得ることで、経時変化予測根拠として利用することを最終目標とし、今回は、実験供試体レベルでの浸水面からの部位に着目した品質の相違（水分因子による空間的感度）の確認実験を実施した。すなわち、表題にある浸水部を設けることにより、表面露出部と内部の関係を供試体レベルで模擬的に扱い、その部位の品質感度と各因子との関連から、評価機機構築の拠り所を探るものである。

2. 実験概要

図-1に示す浸水面以外の実験供試体各面にプライマー、エポキシ樹脂・シラン系の撥水剤による防水面を施し、浸水面の部位の位置（シリーズ1）及び浸水面の領域の大きさ（シリーズ2）を検討要因としたコンクリートの水中凍結水中融解試験を展開した。

なお、同図内のハッチした面及びA～Dの供試体の側面が浸水面であり、供試体はゴムスリーブに包み、全面が約3mm厚の水を覆うように設置した。この時、ハッチ面が上位浸水面となり、長手方向に直立させた状態となる。

また、対象供試体は10*10*40cmで、 $W/C=0.55$ の標準的AEコンクリートとし、打設翌日脱型し、材齢1週間までに各種防水材料（エポキシ樹脂・シラン系撥水剤の2種）の塗布処理を完了した。その後、7日間の水中養生を行い、材齢2週間時点で凍結融解試験を開始した。

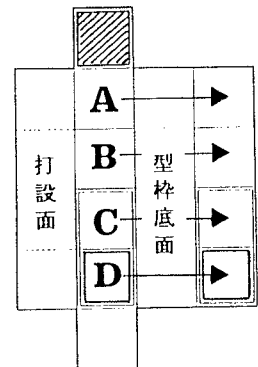
また、表-1にシリーズ別に計画した浸水面の対象部位を示す。

なお、主な観測項目は、凍結融解各経過時点の質量測定及び所定の最終サイクル時の部位別分割ブロック圧縮強度、支圧強度である。

3. 実験結果

供試体は基本的に初期段階の気中乾燥時期に水分を逸散し、水中養生時期に吸水する。さらに、凍結融解の作用とともに、凍結圧による水分浸入による質量増加がみられ、気泡部が飽水状態になった部分から、相変化の影響を受け、品質（空隙・強度変化）の低下が始まると推察される。

各シリーズの結果として、撥水防水系では品質の低下はスケールリングによる供試体質量変化からも考察され、浸水部位（浸水側面の位置）や浸水領域の大きさ（面積）によっても、劣化量の相違を生ずることが確認できた。



供試体：10*10*40cm
 $W/C=0.55$

図-1 供試体展開図と浸水面

表-1 実験シリーズの計画

●シリーズ1：浸水位置の検討
(撥水防水系)

部位	
A	○
B	○
C	○
D	○

(○印：浸水面)

●シリーズ2：浸水領域の検討
(撥水防水系・エポキシ防水系)

部位	片側1面	片側2面	片側面無
A			
B			
C		○	
D	○	○	

(○印：浸水面)

キーワード：浸水面、品質評価、凍害

連絡先：〒651-21 神戸市西区学園東町8-3 TEL 078-795-3272 FAX 078-795-3314

写真-1に浸水領域の異なる場合のスケーリングの概観を示す。

今回の防水条件等の中では、品質の低下が浸水面ではなく、防水面の近くに生じ、凍結圧による水分量の増分の傾向の停止する30サイクルの前後から、ポップアウトの現象をみせた。なお、浸水面にはポップアウトはみられず、両部位の健全性の相違感は目視段階でも明確に表れた。

また、図-2には、所定サイクル後の試験劣化供試体と同条件の健全供試体との支圧強度比の結果を示すが、浸水部の部位より防水部位の方が品質の低下が大きくみられ、写真の目視概観とも一致する。

すなわち、必ずしも水分の供給される浸水面に近い部分から、気泡部の飽水が確立されるわけではなく、通常、水分の凍結融解時の流入・流出は毛細管空隙を通して行われ、気泡部への水分浸入量は供試体の防水境界条件や寸法効果等の中で、決定されるものとするのが妥当と考える。

エポキシ防水系の場合も、浸水領域の劣化挙動への影響傾向は基本的に同じで、8分割したブロック強度の結果からも、浸水領域要因3水準の劣化供試体中で、片側浸水2面の場合に最も品質の低下が小さい結果となった。

4. まとめ

浸水面・防水面を施すことにより、凍結融解作用による場所的な品質変化の影響は非常に大きい。

これは凍結圧による気泡への供給保水量が空間的に相違するため、これらの水分移動特性と劣化による品質挙動の関係を、促進的実験レベルでまとめることで、凍害評価の一助とすることができると考える。

参考文献)

1) 城田常雄、堺孝司、里隆幸、高橋永二：表面被覆材によるコンクリートの凍害抑制、コンクリート工学論文集第8巻第1号、pp.13~26,1997年1月。

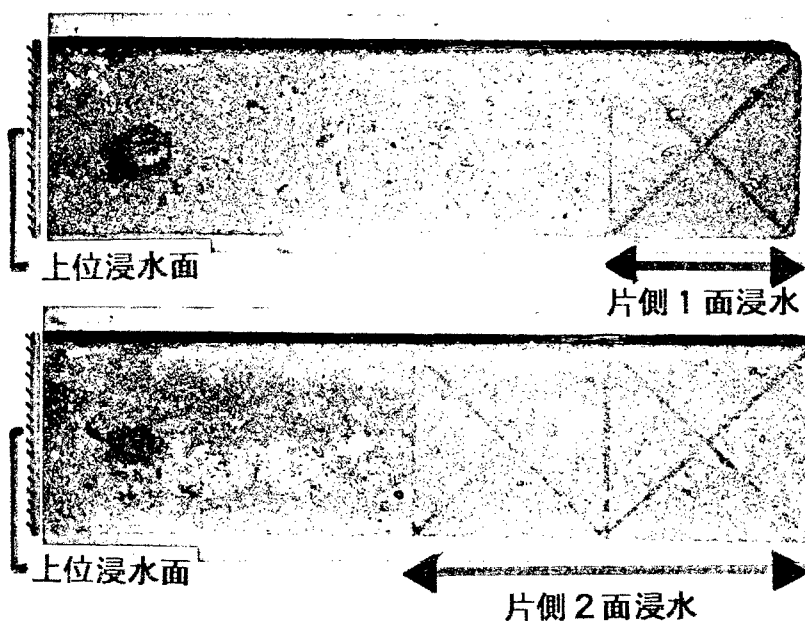


写真-1 浸水領域によるスケーリングの概観への影響

支圧強度比

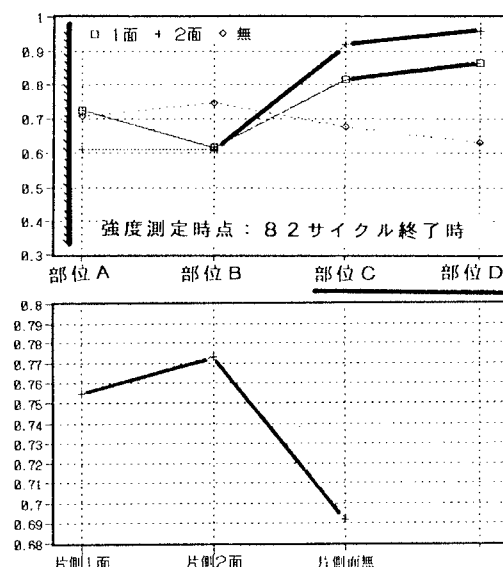


図-2 浸水領域と支圧強度比（劣化/健全）