

研究タイトル:

寒冷地コンクリートの長寿命・高耐久化に関する研究



氏名: 権代 由範 / GONDAI Yoshinori E-mail: gondai@sendai-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本コンクリート工学会、日本建築学会

研究分野: コンクリート工学、建築材料学

キーワード: コンクリート、凍害、スケーリング、透気性、応力場、非破壊検査、高耐久・長寿命化

- 技術相談
提供可能技術:
- コンクリート材料の各種物性試験・耐久性試験の実施(委託実験)
 - コンクリートの耐凍害性向上に関する技術相談
 - コンクリートの品質評価・劣化診断に関する技術

研究内容:

□ 圧縮応力場を考慮した構造体コンクリートのスケーリング抵抗性

構造体コンクリートは、自重や外力、プレストレスに起因する複雑な応力が常に作用する環境下にある。しかし、コンクリートの耐久性は、一般に無載荷供試体を対象とした室内試験により得られた評価値、或いはその評価値から導いた予測式により検討され、構造体に常時作用する応力の影響は考慮されていない。そこで当研究室では、構造体に常時作用する応力が劣化進行機構に及ぼす影響を明らかにするため、応力作用下でのスケーリング試験を実施し、コンクリートに作用する圧縮応力の相違がスケーリング抵抗性について実験的に検討している。その結果、作用応力の相違はスケーリング劣化の進行程度に大きな影響を及ぼし、劣化前後で細孔径分布が変化することが明らかとなった。また、低圧縮応力の作用は、劣化の進行を遅延する特異的な作用 (Fig.1) を持つ可能性を示唆した。これらの研究成果 [1] は、コンクリートに発生する各種劣化の進行メカニズムの解明に寄与するものとする。

□ 塩化物環境下におけるコンクリートのスケーリング抵抗性評価法

積雪寒冷地では、凍結防止剤の散布量増加を背景に塩化物と凍結融解の複合劣化であるスケーリング (Fig.2) が顕在化している。しかし、我が国では、スケーリング抵抗性評価手法が確立されておらず、寒冷地コンクリートの耐久性照査や維持管理の観点から国内状況に即した評価手法の確立が求められる。そこで当研究室では、スケーリング抵抗性評価法の確立を念頭に種々の検討を行っている。まず、海外で採用例の多いスケーリング試験法「ASTM C672」および「RILEM CDF」、塩化物溶液を用いる「JIS A 1148 変法」を対象とした比較評価から日本国内における汎用的評価法を特定し [2]、さらに簡易的な評価法として簡易凍結融解試験法を提案している [3]。また、コンクリートの緻密性評価によるスケーリング抵抗性の推定手法として、実構造物にも適用可能な簡易透気試験法を開発し、種々の実験を通して透気試験法のスケーリング抵抗性評価への展開の可能性 (Fig.3) を示している [4]。

関連論文 [1] 工藤めい、権代由範: コンクリート工学年次論文集、Vol.39、pp.583-588、2017.7 [2] 権代由範ほか: コンクリート工学論文集、Vol.20、No.1、pp.59-70、2009.1 [3] 権代由範ほか: コンクリート工学論文集、Vol.21、No.2、pp.45-56、2010.5 [4] 権代由範ほか: 日本建築学会構造系論文集、第 77 巻、第 678 号、pp.1193-1202、2012.8

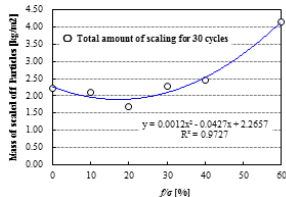


Fig.1 Relationship between Stress Strength Ratio (f/σ) and Total Amount of Scaling



Fig.2 Salt Scaling of Concrete due to the Influence of the Deicing chemicals

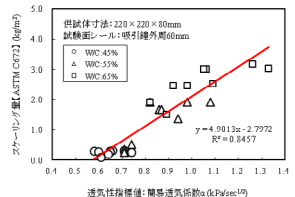


Fig.3 Relationship between Permeability Coefficient and Amount of Scaling

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

凍結融解試験装置・MIT-683-3-48 型 (MARUI & Co., LTD.)	デジタルマイクロスコープ・VHX-2000 (KEYENCE Co.,Ltd.)
気泡分布測定装置・HF-MAC12 (HACHIYO Consultant Co.,Ltd.)	電位差自動滴定装置・877 Titrimo plus (Metrohm)
細孔分布測定装置・POREMASTER-60GT (Quantachrome)	真空乾燥装置・LCV233P (ESPEC Co.,Ltd.)
中性化促進試験装置・MIT-639-3-05 型 (MARUI & Co., LTD.)	コンクリート・モルタルミキサ各種(強制二軸、オムニ型、ホバート型)
恒温恒湿環境試験装置・E series-TBE (ESPEC Co.,Ltd.)	コンクリート・モルタル加工機各種(切断機、研磨機、粉砕機)