

背景と目的

- ・建材の大半は多孔質材料であり、寒冷地での長期使用では凍害による損傷が問題となります。
- ・材料開発時等において、耐凍害性の評価は促進凍結融解試験により行われますが、実建造物の劣化損傷と促進試験の劣化が対応しないことが指摘されています。そのため、実環境に対応した促進試験方法の開発が課題となっています。
- ・本研究では、多孔質建材を対象に、内部損傷の観点から、実環境と促進凍結融解試験の対応を明らかにし、実環境における内部損傷を再現可能な促進試験条件の提案を目的とします(図1)。

成果

A. X線CTによる多孔質建材の内部損傷評価手法の検討

- ・窯業系サイディングを対象に、材料内部のひび割れや空隙を確認可能なX線CT装置の撮影条件を明らかにしました。
- ・画像解析条件(断層画像の抽出位置など)を検討し、断層画像からひび割れ量を評価する手法を提案しました。

B. 内部損傷の検討

- ・従来から用いられているJIS A 1435の気中凍結水中融解試験後および16年暴露後のサンプルについて、ひび割れの分布を評価しました(図2)。
- ・気中凍結水中融解試験後のものは、ひび割れが全体的に生じており、断面積あたりのひび割れ量はどの位置でも1.5%以上となりました(図3)。
- ・16年暴露後のものは、ひび割れが下部に集中しており、断面積あたりのひび割れ量は最大で0.4%となりました。

C. 促進条件の検討

- ・促進条件として新たに下面吸水を提案し、従来の条件と、ひび割れの分布を比較しました(図4)。
- ・下面吸水後のひび割れの分布が、16年暴露後のひび割れの分布に近いことを明らかにしました(図5)。

成果の活用

本研究の成果は、新たな促進凍結融解試験法の提案に向けた知見の一つとして活用されます。

1. X線CTによる多孔質建材の内部損傷評価手法の検討

- ・X線CT装置の撮影条件の検討
- ・内部損傷の評価手法の検討

2. 内部損傷の検討

- ・内部損傷の評価
- ・実環境と促進凍結融解試験の内部損傷の分布の検討

3. 促進条件の検討

- ・水分供給条件の異なる促進試験
- ・実環境の内部損傷を再現可能な促進試験条件の検討

図1 研究フロー

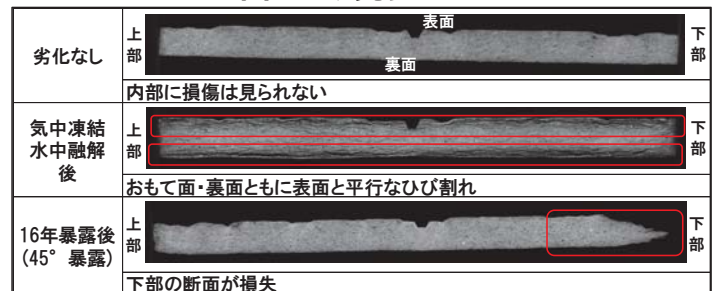


図2 気中凍結水中融解試験後および16年暴露後の断層画像

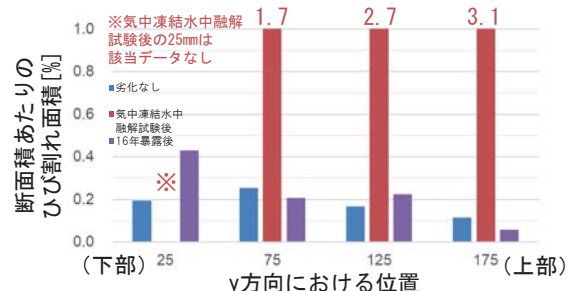


図3 y方向における内部損傷の分布 (気中水中凍結融解試験後と16年暴露後の比較)

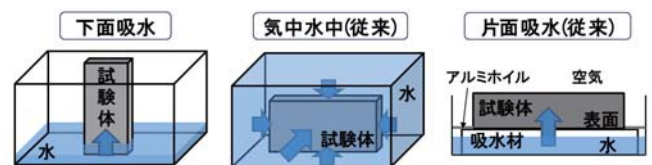


図4 水分供給条件が異なる促進条件

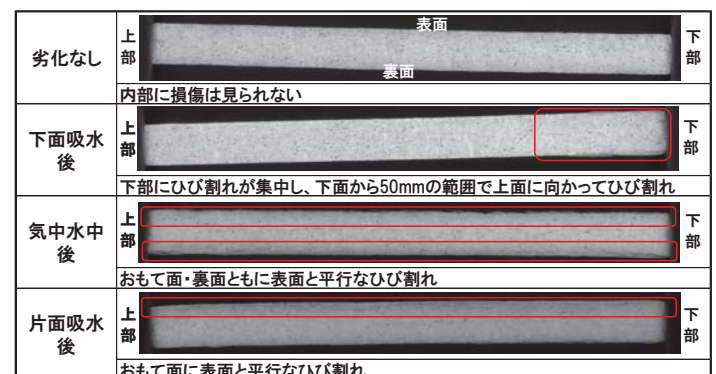


図5 水分供給条件が異なる促進条件による促進試験後の断層画像