

耐凍害性試験の評価方法及び試験機の紹介について

1. はじめに

寒冷地で建材を使用する場合、通常の強度や耐久性の他に、耐凍害性があるか否かが重要視されています。凍害とは、建材内に含まれる水分が凍結し、その膨張によって建材にひびや割れなどが発生する現象です。したがって、寒冷地で使用する建材には耐凍害性が不可欠です。当センターには耐凍害性の試験機があるので、評価方法と試験機の紹介をさせていただきます。

2. 耐凍害性の試験方法

試験の方法は何種類かありますが、主に無機系材料では、JIS A 1435に記載されている建築用外壁材料の耐凍害性試験方法に基づいた方法で行われています。その中でも主要な試験方法は「水中凍結水中融解法」、「気中凍結気中融解法」、「気中凍結水中融解法」です。当センターに設置してある試験機を図1に示します。この試験機は、自動運転で「気中凍結気中融解法」が行えます。

JIS A 1435に基づき、気中で -20°C の状態を80分間保ち、その後 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ の水を20分間散水します。このサイクルを繰り返し、試験体に割れやひびなどが発生していないかを確認しています。一般的に、100サイクルを繰り返して異常が確認されなければ、耐凍害性があると言えます。

また、通常はJIS A 1435に基づいた試験を行っているため凍結は -20°C で行っていますが、凍結温度を -100°C まで下げてもより過酷な環境での耐久性も評価できるようになっています。

3. 凍害の発生メカニズム

基本的に、建材の中身が密になっているものにはほとんど凍害が発生しません。多孔質など、建材内に水分を含みやすいものが凍害の影響を受けやすい傾向にあ

ります。

凍害の発生メカニズムは完璧にはまだ分かっていませんが、T.C.Powersの水圧説によれば、氷結化による体積膨張の際氷晶周囲の水が押し出されて移動し、その水圧によって発生する説が有力です。したがって、多孔質であっても透水係数が高いものや、保水率が低いものは凍害が発生しにくいと考えられます。

また、凍害が発生した前後の建材を図2に示します。左が試験前、右が試験後になります。このようになってしまえば、実製品としては使用できないこととなります。

4. まとめ

建材は、耐凍害性の有無で販売できる地域が大きく変わります。当然、性能があれば、多くの地域に販売実績を伸ばすことができます。当センターでは依頼試験で耐凍害性試験を行っていますので、商品の性能評価にぜひご利用ください。

図1 凍結融解試験機



図2 凍害の影響による割れ



常滑窯業技術センター 材料開発室 棚橋 伸仁 (0569-35-5151)

研究テーマ：耐凍害性を有する建材の製造条件の研究

担当分野：有機合成、有機化学