

コンクリートの凍結融解試験方法 (JIS A 1148)

コンクリートの凍害による内部損傷を評価する試験方法として JIS A 1148「コンクリートの凍結融解試験方法」があり、相対動弾性係数、耐久性指数、質量減少率などにより評価を行う試験です。凍結及び融解の急速な繰り返しをコンクリート供試体に作用させ、凍害による内部損傷に対する抵抗性を評価することができます。試験法には、水中凍結融解試験方法 (A 法) と気中凍結水中融解試験方法 (B 法) の 2 種類の方法が定められています。

凍結融解試験方法の種類及び概要

水中凍結融解試験方法 (A 法)	気中凍結水中融解試験方法 (B 法)
「試験体形状」 100×100×400mm	
「試験開始材齢」 28 日を標準とする。試験の目的によっては、他の材齢とすることができる。	
「凍結融解の温度」 凍結融解の 1 サイクルは、供試体の中心部温度が、通常 5℃～-18℃に下がり、また、-18℃～5℃に上がるものとし、各サイクルにおける供試体の中心部の最高及び最低温度は、それぞれ 5±2℃及び-18±2℃の範囲内になければならない。	
「1 サイクルの所要時間」 凍結融解 1 サイクルに要する時間は、3 時間以上、4 時間以内でなければならない。	
「1 サイクルの融解行程に要する時間」 25% 以上	「1 サイクルの融解行程に要する時間」 20% 以上
「凍結又は融解行程の所要時間」 供試体の中心温度が 3℃～-16℃に下がるのに要する時間は、凍結行程に要する時間の 1/2 以下にはならない。同様に、-16℃～3℃に上がるのに要する時間は、融解行程に要する時間の 1/2 以下にはならない。	
「測定項目と時期」 凍結融解 36 サイクルを超えない間隔で、JIS A 1127 によるたわみ振動の一次共鳴振動数、及び質量を測定する。併せて、表面のスケーリングの状況などについて、外観の観察を行う。	
「試験の終了」 300 サイクルとし、それまでに相対動弾性係数が 60% 以下になったものは、そのサイクルで終了とする。なお、試験の目的によっては他のサイクルで試験を終了してもよい。	

凍害による内部損傷に対する照査

凍結融解 36 サイクルを超えない間隔でたわみ振動の一次共鳴振動数を測定し、相対動弾性係数を求めます。空気量が少ない、気泡間隔係数が不適切、あるいは骨材の安定性に問題がある等のコンクリートでは、凍結融解サイクルが進むと相対動弾性係数が大きく低下します (図-1 を参照)。一般には、A 法による凍結融解 300 サイクルにおいて、相対動弾性係数が 60～85% 以上が目標とされてお



コンクリート

り、構造物の条件や環境を考慮して最小限界値が定められます。凍結融解 300 サイクルにおいて相対動弾性係数が 90%以上となる場合は、優れた抵抗性を有していると考えられます。相対動弾性係数(Pn)は、以下の式で求められます。

$$\text{相対動弾性係数 (\%)} \quad P_n = (f_n^2 / f_0^2) \times 100$$

ここに、 f_n : 凍結融解 n サイクル後のたわみ振動の一次共鳴振動数 (Hz)

f_0 : 凍結融解 0 サイクルにおけるたわみ振動の一次共鳴振動数 (Hz)

硬化コンクリートの耐久性評価



凍結融解試験装置の外観



たわみ振動の一次共鳴振動数の測定



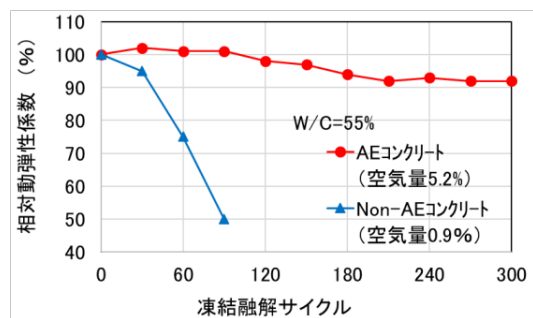
水中凍結融解法による試験状況
(A法 凍結行程)



気中凍結水中融解法による試験状況
(B法 凍結行程)



凍害によって劣化した供試体



相対動弾性係数の変化例