

耐久性指数

コンクリートの耐凍害性を評価するための指標であり、一般にはこの値が60以上であれば耐凍害性を有すると判定される。「JIS A 1148 コンクリートの凍結融解試験方法」によって求められる。

この試験は、コンクリートの角柱供試体（100×100×400mm）を作製し、その供試体に−18℃から+4℃の温度変化を1サイクル3～4時間で繰り返し与える促進劣化試験である。水中で凍結融解を与えるA法と、気中で凍結、水中で融解を与えるB法とがある。

試験の開始前および数十サイクルごとに供試体のたわみ振動の一次共鳴振動数を測定し、次の式によって相対動弾性係数を算出する。この相対動弾性係数が60%を下回るか、あるいはサイクル数が300サイクルに達するまで試験を行う。

$$p_n = \left[\frac{f_n^2}{f_0^2} \right] \times 100$$

ここに p_n : 凍結融解 n サイクル後の相対動弾性係数 (%)

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 (H_z)

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 (H_z)

続いて、次式によって**耐久性指数**を算出する。

$$DF = \frac{P \times N}{M}$$

ここに、 DF : **耐久性指数**

P : N サイクルのときの相対動弾性係数 (%)

N : 相対動弾性係数が60%になるサイクル数、または300サイクルのいずれかの小さいもの

M : 300 サイクル

土研 基礎材料チーム 片平 博

塗膜劣化

鋼材やコンクリート表面の塗装には、時間経過とともに様々な**塗膜劣化**現象が生じることがある。**塗膜劣化**は、割れ、はがれ、ふくれ、光沢低下、チョーキング、変退色などの変状として現れる。これらの変状は、遮蔽性、接着性、表面性状の3つに大きく分けて考えることができる。

遮蔽性は、構造材料の劣化を促進する水や塩化物等の物質を遮断するという、最も重要な塗膜の性能である。鋼材面の塗膜には亜鉛末等の防食機能を有する下塗り塗料が用いられ、この犠牲防食作用とともに構造材料を保護する。遮蔽性が不足すると、被塗面の鋼材や内部鉄筋の腐食をはじめとした、様々な劣化損傷につながる。塗膜の割れは表面からの材料劣化と塗膜内部のひずみによって生じ、目視でやっとわかる程度の微細な表面割れから、被塗面まで達し容易に判断できるものまである。施工条件も、硬化不良やピンホールなどを誘発して遮蔽性を損なう原因となりうる。

遮蔽性確保のため、一般に塗膜は被塗面に確実に接着されている必要がある。はがれ(はく離)は

塗膜と鋼材面あるいは塗膜と塗膜の間の付着力が低下したときに生じ、結露の生じやすい桁端やフランジ下面などに多く見られるが、被塗面の付着塩分が原因となることもある。ふくれは、塗膜層間や被塗面にて発生する気体または液体による圧力が塗膜の凝集力や付着力より大きくなった場合に発生し、湿潤または高湿度条件で起きやすい。

表面の劣化は、景観性に影響を与えるとともに塗膜内部への劣化進行の端緒となる。表面劣化はまず光沢の低下として表れ、紫外線などにより塗膜表面の樹脂が分解して粉状になり次第に消耗していくチョーキング(白亜化)に進行する。その他、微細な割れやしわ、汚れなどによっても光沢は低下する。塗膜の色調が変化することを変色といい、紫外線などによる塗膜中の着色顔料の変質や特定顔料の脱落などで生じる。チョーキングや顔料の性能低下により彩度が低下することを退色という。

土研 新材料チーム 佐々木 厳