

硬化コンクリートの塩化物イオン測定 電位差滴定法 (JIS A 1154)

JIS A 1154「硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法」として、標準的に適用されている試験方法です。

塩害とは

塩害とは、コンクリート中に存在する塩化物イオンの作用によりコンクリート中の鋼材（鉄筋や PC 鋼材など）が腐食し、コンクリート構造物に損傷を与える現象です。



塩害を受けた橋梁構造物の一例

電位差滴定法(JIS A 1154)の手順

構造物から試料を採取する（コンクリートコアまたはドリル削孔粉）

コンクリートコアの場合、任意間隔でスライスする

0.15mm 以下に微粉碎し、約 10g はかりとる

硝酸を加えた後、加熱煮沸して塩化物イオンを抽出する

不溶残分をろ過洗浄したろ液を電位差滴定装置にセットし滴定する



コンクリートコアの採取



コンクリートコアのスライス



電位差滴定装置



粉碎



①分析試料の採取

分析試料の採取には、コンクリートコアまたはドリル削孔粉の採取があります。コンクリートコアの採取方法の規格として、JIS A 1154 附属書 A（参考）「硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオン分析用試料の採取方法」があります。ドリル削孔粉の採取方法の規格として、NDIS3433 附属書 A（参考）「ドリル削孔粉の採取方法」があります。

②採取試料のスライスと粉砕

コアを乾式コンクリートカッターを用いて等間隔（10～20 mm）でスライスした試料片を 0.15 mm 以下に微粉砕します。ドリル粉末試料を採取する場合、150 μ m 全通程度の細かさであれば、粉砕作業を省略することができます。粉砕した試料は、吸湿防止のためにデシケータに保存します。

③塩化物イオンの抽出

試料に硝酸を加えて溶液の pH を 3 以下とした後、加熱煮沸して塩化物イオンを抽出します。その後、不溶分をろ過洗浄して、ろ液を作製します。

④塩化物イオン電極を用いた電位差滴定

ろ液の一部を分取し、塩化物イオン電極を用いた電位差滴定装置にセットし、想定される塩化物イオン濃度に応じて、0.005mol/L、0.01mol/L、0.1mol/L の硝酸銀溶液濃度を選定し、滴定します。

その他の試験方法

塩化物イオンの定量は、塩化物イオン電極を用いた電位差滴定法のほかに、チオシアン酸水銀（Ⅱ）吸光光度法、硝酸銀滴定法、イオンクロマトグラフ法があります。

関連規格

JIS A 1154 「硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法」

JIS A 1154 附属書 B（参考）「硬化コンクリート中に含まれる温水抽出塩化物イオンの分析方法」

JSCE-G 573 「実構造物におけるコンクリート中の全塩化物イオン分布の測定方法（案）」

JCI-SC4 「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法」

JCI-SC5 「硬化コンクリート中に含まれる全塩分の簡易分析方法」

NDIS 3433 「硬化コンクリート中の塩化物イオン量の簡易試験方法」

JIS R 5204 「セメントの蛍光 X 線分析方法」

JSCE-G 574 「EPMA 法によるコンクリート中の元素の面分析方法」