

硬化コンクリートの塩化物イオン測定 蛍光 X 線分析

波長分散型とエネルギー分散型があります。波長分散型は高感度の分析が可能です。エネルギー分散型は、小型軽量で現場での測定も可能です。測定された X 線強度は、塩化物イオン濃度と X 線強度の検量線により、塩化物イオン濃度に換算します。

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。

蛍光 X 線分析とは

物質に X 線をあてると元素に固有のエネルギーの蛍光 X 線が発生することを利用して、物質の中に含まれている元素の種類や量を調べる分析方法です。コンクリート粉末試料に含まれる塩化物イオンの量を調べることができます。

蛍光 X 線分析の測定手順

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

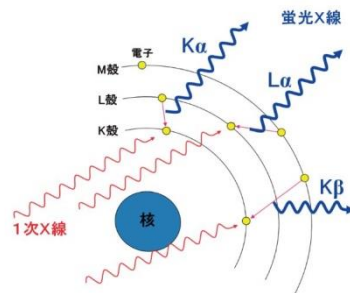
試料を乾燥した後、微粉碎する

測定を行うために試料を成型（加圧成型・ガラスビード法・粉末法）

測定（検量線法・FP 法）



塩害を受けた橋梁の一例



蛍光 X 線の原理（日本分析機器工業会 HP より）



蛍光 X 線分析装置（波長分散型）

分析評価

① 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、NDIS 3433 附属書 A (参考)「ドリル削孔粉の採取方法」があります。



ドリル削孔粉の採取

② 前処理

試料を 105°C 程度にて乾燥後、ジョークラッシャーを用いて粗砕・縮分した後、ディスク型ミルにより微粉碎を行います。



粉碎

③ 成型

測定を行うために試料を成型します。成型方法としては、主として加圧成型法またはガラスビード法を用いて調製を行います。ハンディタイプの場合には、粉末試料用容器に試料を充填して測定します。



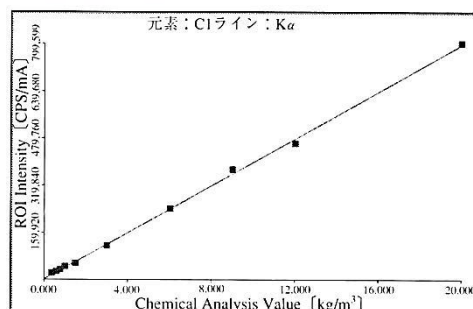
加圧成型法

④ 測定

測定された X 線強度は、塩化物イオン濃度と X 線強度の検量線により、塩化物イオン濃度に換算します。



エネルギー分散型 (ハンディタイプ)



検量線の例 (アワーズテック社技術資料より)