

鉄道用材料のLCAによる環境評価

相原直樹 辻村太郎

近年問題視されている地球温暖化問題への対応として、二酸化炭素 (CO₂) 排出量の削減が強く求められている。鉄道の場合、輸送に伴う消費エネルギー量の削減については幅広く知られているが、この他に、投入材料の変更および減量も重要である。また、これらの評価はライフサイクルアセスメント (LCA) によって行うこととなる。

そこで、鉄道で使われる主な材料の原単位について整理を行い、その上で、鉄道構成要素の材料の変更に伴うCO₂排出量の減少の効果の評価事例として、コンクリートとすり板を評価した。

コンクリートについては、PCまくらぎ用コンクリートをジオポリマーコンクリートに変更した場合を評価し、製造時に約80%のCO₂排出量減少効果があることがわかった。(図)

すり板については、銅系焼結合金すり板をカーボン系すり板に変更した際の、すり板のおよびトロッコ線の交換量に基づいて、製造から運用までの評価を行った。すり板の交換数は増加するが、トロッコ線の交換量の減少により、全体としては20%以上の削減が達成されていることがわかった。

(鉄道総研報告, 2009年6月号)

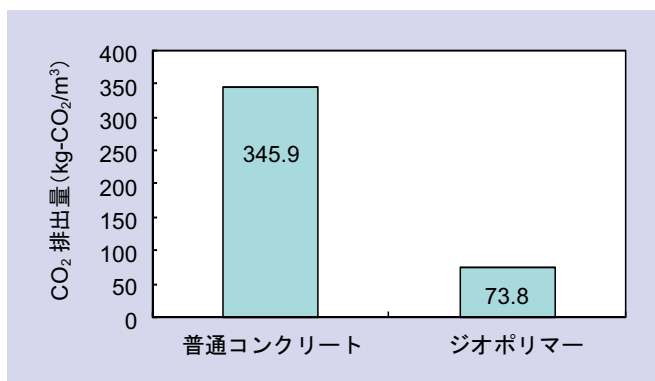


図 各コンクリートのCO₂排出量 (1 m³あたり, PCまくらぎ用途を想定)

コンクリート中の鉄筋の腐食速度に及ぼす気温の影響

飯島亨 工藤輝大 玉井譲

コンクリート構造物を適切に維持・管理するためには鉄筋腐食の状態と今後の進行性の把握が必要である。そこで、コンクリートの品質やその状態から鉄筋腐食速度を定量的に評価する手法を提案してきた。しかし、鉄筋の腐食速度は環境による変動が大きく、同じ構造物でも夏季と冬季の腐食速度が異なることがわかってきた。そこで、中性化と内的塩害が複合したコンクリート構造物について、鉄筋腐食による劣化予測の精度を向上させるために、浮きやひび割れが発生する前の段階の鉄筋腐食速度と気温、相対湿度の関係を調べた。

その結果、気温が高くなるにつれて鉄筋腐食速度は気温に対してほぼ直線関係で増大することがわかった。また、湿度が変わっても鉄筋腐食速度は変わらなかった。この結果と、今までに明らかになっている鉄筋腐食速度と中性化残り、塩化物イオン量、含水率の関係をを用いて、気温の影響を考慮した鉄筋腐食速度の推定法を提案した。

(鉄道総研報告, 2009年6月号)

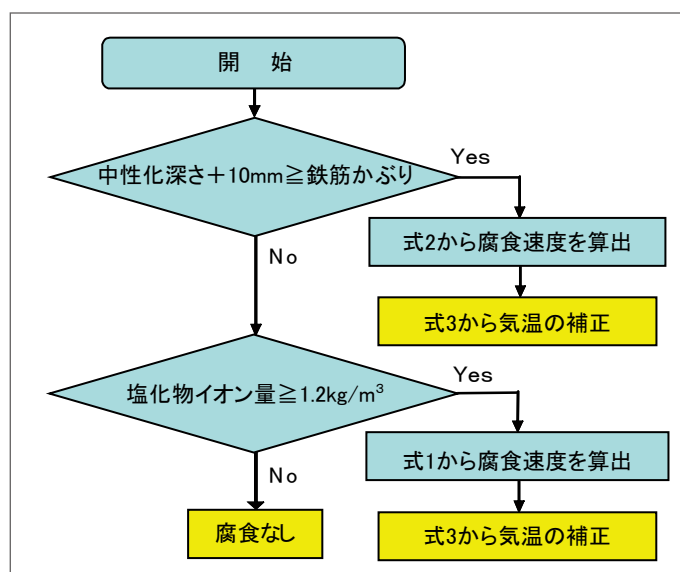


図 鉄筋腐食速度の推定法

*各式は本文中に記載しています。