

抄訳／第11回コンクリート舗装国際会議から

No.17

再生骨材とエポキシ樹脂塗装鉄筋を用いたCRCPのサステナビリティ(長期供用性)

Sustainability of Continuously Reinforced Concrete Pavement (CRCP) Containing Recycled Aggregate and Epoxy-Coated Reinforcing

David McDonald, Epoxy Interest Group of the Concrete Reinforcing Steel Institute (米国)

1. 概要

ウィスコンシン州のマディソン～ポーテージ(52km)の高速道路では、1984年に連続鉄筋コンクリート舗装(CRCP)の施工(版厚25cm, 鉄筋径20mmで鉄筋比0.67%, 鉄筋位置表面から10.3cm)が行われ、そのときに再生骨材とエポキシ樹脂塗装鉄筋が用いられた。この工事は1961年から供用されている既設コンクリート舗装(CRCP)の打換えであり、31万m³にも及び廃コンクリートが発生する可能性があった。そこで、廃コンクリートの再利用(再生骨材)が検討されたが、廃コンクリート中に含まれる塩化物量(0.8～1.2kg/m³)が多かったため、その対策としてエポキシ樹脂塗装鉄筋が使用された。この工事はエポキシ樹脂塗装鉄筋を用いた最初の事例であり、また、再生骨材を用いた事例としても最初の工事であった。

約25年を経た2008～2009年に、途中に新たにインターチェンジを建設するため、この区間の一部(5.6km)の取壊しがあった。この工事では、既設舗装(1984年施工)から破砕したコンクリート5.28万m³を路盤材として、また、600tの鉄筋も補強筋として再利用した。このさいに、25年間供用したCRCPの部分で、状態調査を行い、コアを採取し、圧縮強度や塩化物量の測定等、鉄筋に関してはエポキシ樹脂塗装鉄筋を回収し、引張強度や発錆状況等の確認を行った。

2. 25年供用したCRCPの調査結果

① 1984年に施工されたCRCPの状態は、供用



写真1 鉄筋の表面処理が不十分のため樹脂の付着が不十分

25年後でも良好と評価された。

- ② 1984年に施工されたCRCPは、エポキシ塗装鉄筋を用いたため、CRCPの破損(角欠け)などは見られなかった。
- ③ 1984年に施工されたCRCPは、既存コンクリート舗装を破砕し再生した骨材を約35%使っていた。
- ④ 1984年に施工されたCRCPは、用いた再生骨材の塩化物含有量は高かったため、コンクリートの塩化物量は高かった。
- ⑤ しかし、エポキシ塗装鉄筋を用いたためかCRCP中の鉄筋の腐食は抑えられている。
- ⑥ エポキシ塗装鉄筋を用いたために、1984年に施工したCRCPからの鉄筋の除去や引きはがしは容易であった。
- ⑦ エポキシ塗装鉄筋は25年以上も高い塩化物濃度の状態に晒されていたが、腐食はほとんど無かった。
- ⑧ エポキシ塗装鉄筋の大部分において、エポキシと鉄筋との付着が悪かったが、これは事前の鉄筋の表面の処理が不十分であったためである

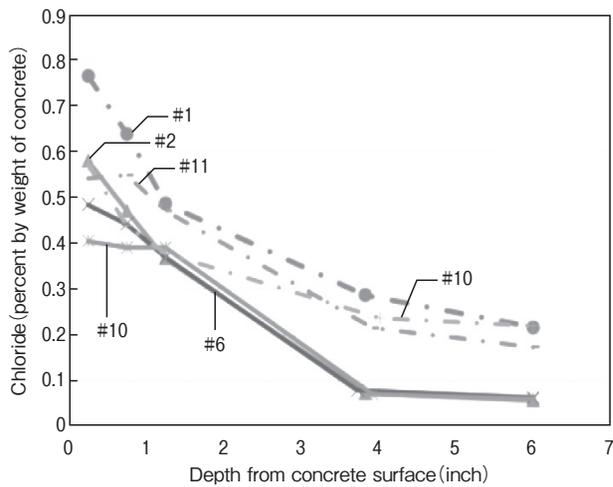


図1 採取したコアの深さ方向の塩化物量〔ひび割れ有コア：#1, #8, #11, ひび割れ無しコア#2, #6, #10〕



写真3 既設CRCPのギロチン型機械による破砕

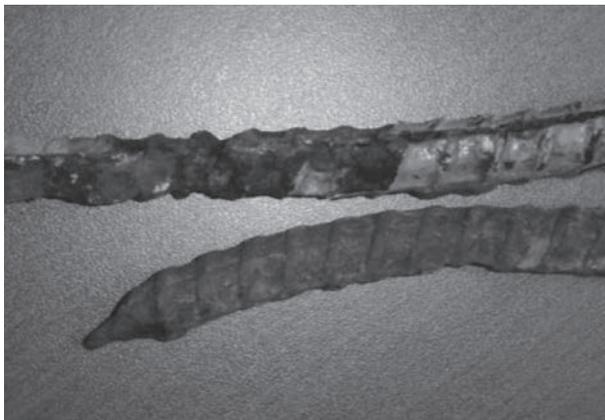


写真2 縦目地の著しく腐食したエポキシ塗装鉄筋タイバー



写真4 破砕コンクリート版を用いた路盤材のローラによる締固め

(写真1)。1991年に事前鉄筋表面処理プログラムが導入され、現在はこの問題は減少した。

- ⑨ エポキシ塗装鉄筋でわずかに生じることのある腐食は、コンクリート版のひび割れの近辺で生じる(図1)。
- ⑩ 1984年に施工されたCRCPの横方向タイバーは縦目地で著しい局部的腐食を示した。これは施工時にエポキシ塗装鉄筋を折り曲げて、コンクリート硬化後に曲げ戻したためであり、エポキシ塗装タイバーは現場では折曲げないことが望ましい(写真2)。
- ⑪ 縦方向鉄筋で目視できる腐食生成物は表面だけで、発生位置は横ひび割れとの交叉部である。

3. 打換え工事

2009年の打換え工事は下記の手順で行われた。

- ① 仮設のアスファルトオーバーレイの撤去。
- ② 既設CRCPのギロチン装置による破砕(写真3)。
- ④ 鉄筋の分離はがしエポキシ塗装してあったため、コンクリートからの鉄筋の分離はがしは容易であった。
- ⑤ 取り出した鉄筋は、160km離れた工場に運搬して再生した。
- ⑥ 破砕したコンクリートは、敷き均して路盤として、ローラで転圧した(写真4)。