

第V部門 傾斜部への土系舗装（オーククレーR）の適用事例

(株) 大林組 正会員 ○八次 輝
 (株) 大林組 正会員 田中 紘一
 (株) 大林組 正会員 西澤 彩
 (独) 水資源機構 川上ダム建設所 松田 鉄平

1. はじめに

一般的な土系舗装は公園などの景観舗装に用いられるが、自然土とセメント・樹脂の混合物であるため、強度と耐久性に問題があり、経年劣化により特有の景観性や舗装性能が低下してしまうことが分かっている。

近年は変性エポキシ樹脂の開発に伴い、土系舗装は従来の土系舗装より強度が向上し、高い耐久性を示す。一方で、駐車場など平坦部での施工実績は多数あるが斜面部の実績はみられない。本稿では、新素材土系舗装（以下オーククレーR）を斜面部で用いたときの品質を確保する施工方法について、実証した内容を報告する。

2. 本工事の特徴と課題

(1) 本工事の特徴

本工事は、川上ダム本体建設工事の付帯工である減勢工埋戻し部の防草対策工の一環として実施した。当初は厚さ 150mm の張コンクリート(直高が5m 勾配 1:1.5, 1:3.0)が設計されていた。

傾斜部での張りコンクリート打設は、型枠目地の組立設置・コンクリート面仕上げにおける足場等の安全性確保に課題がある。また、作業工程が多く、複数の技能作業が必須である。更に、品質確保の観点から、広い範囲の湿潤養生を継続するため、養生水の濁水処理など環境面での配慮も必要となり、工事費増大の要因が多い。

こういった課題に対応するため、張りコンクリートの代替案として、敷均～転圧と一貫した重機施工が可能で、メンテナンスが簡易な土系舗装オーククレーRを適用した。

(2) 課題

オーククレーRは、平坦部の施工実績（駐車場や車両用道路）はあるが、斜面部の施工実績はない。このため、斜面部におけるオーククレーRの施工手法及び、締固強度・耐久性の確立が課題であった。

3. 解決策の検討

オーククレーRを施工導入するにあたり、下記 4 項目を把握する試験施工を行った。

- ① 目標強度に対する締固度
- ② 添加樹脂量と強度の関係
- ③ 締固め機械の選定と締固回数
- ④ 施工後の収缩量に対するメンテナンス方法の確立



主剤 硬化剤 硬化体
 図-1 変性エポキシ樹脂と硬化体



図-2 施工状況(転圧状況)



図-3 施工完了

まず①、②について、過去の実績からオーククレールRの樹脂量添加率の基準は歩道で5~6%、車道で7~8%である。今回は防草目的であり車両は走行しないが、傾斜部で締固め効果が得にくいことを想定し、5.5%、7%の2種類の添加率を候補とした。目標強度は一般的な道路舗装強度 3MPa 以上とし、この一軸圧縮強度を満たす樹脂添加率、目標締固め度の関係を室内試験によって求めた。

次に③、④について、2種類の勾配(1:1.5、1:3.0)を試験的に造成し、一般的な歩道用舗装厚さ 30mm でオーククレールRの締固め度を比較する転圧試験を行った。

転圧機械はプレートコンパクター(80kg)と人力転圧ローラ(注水により重量調整 10kg~60kg)の2種類を用意し、各転圧機械で転圧回数を変化させた。施工後はシート養生を行い、終局強度が発現する7日後に斜面施工箇所を切り取り、密度、締固め度を計測した。

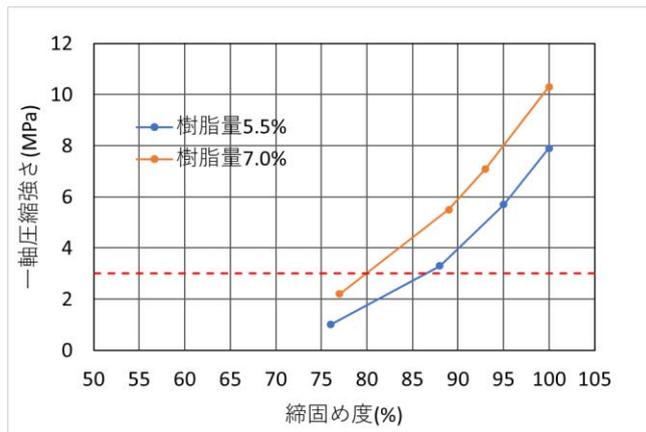


図-4 室内試験結果

4. 結果と実施工における留意点

室内試験の結果(図-4)、目標値である一軸圧縮強度 3MPa を満たす樹脂添加率と目標締固め度の関係は、5.5%:89%以上、7.0%:85%以上であった。

転圧試験において、プレートコンパクターでの転圧は、締固めがのり面鉛直方向以外にも作用し、試料が剥落、亀裂が生じたため、締固め度によらず不適と判断した。一方、人力転圧ローラは、振動ではなく自重によって締固めるため、表面を平滑に仕上げることができた。ただし、転圧ローラを人力で一定速度かつ上下に動かすことが難しいという課題があり、本施工ではウインチ付きバックホウを用いることで解消した。(図-2)

試験施工により、樹脂量 7.0%において目標締固め度を満たす転圧ローラによる締固め回数は、1:1.5 勾配で 10 回、1:3.0 勾配で 6 回必要であることが分かった(表-2)。この結果をもとに行った実施工では目標締固め度を十分に満たす 95%の試験値を得ることができた(表-3)。

また、土系舗装でも収縮は発生するため、施工後収縮による目開き対策として 2m 間隔で目地を設け、目地下部に防草シートを敷設した。実施工 6 ヶ月後に 1mm の目地開きが発生したため、希釈した樹脂を充填塗布することでメンテナンスを行った。

5. おわりに

本工事では、傾斜部の防草対策工として土系舗装(オーククレールR)を用い、樹脂の添加量と転圧方法・回数を変化させることで、締固め度と一軸圧縮の相関を確認し、施工・品質管理を行う手法を確立した。引き続き、耐久性の長期的な確認を行うことで、本材料および工法の有用性を確認し、SDGsにつながる工法として開発・適用を継続していきたい。

表-1 試験施工結果

| 樹脂量 (%) | 勾配 | 乾燥密度 g/cm ³ | 締固め度 % | 目標締固め度 % | 判定 | 使用機材 |
|---------|-------|------------------------|--------|----------|----|-------|
| 5.5 | 平場 | 1.87 | 100 | 89 | OK | プレート |
| | 1.3.0 | 1.51 | 81 | | NG | |
| | 1.1.5 | 1.50 | 80 | | NG | |
| 7.0 | 平場 | 1.69 | 89 | 85 | OK | 転圧ローラ |
| | 1.3.0 | 1.60 | 85 | | OK | |
| | 1.1.5 | 1.48 | 78 | | NG | |

表-2 試験施工最終結果

| 勾配 | 樹脂量 | 締固め手法 | 締固め度 | 目標締固め度 | 判定 |
|-------|------|---------|------|--------|----|
| 1:3.0 | 7.0% | 人力転圧6回 | 85% | 85% | OK |
| 1:1.5 | 7.0% | 人力転圧10回 | 86% | 85% | OK |

表-3 実施工試験結果

| 樹脂量 (%) | 勾配 | 転圧回数 | 乾燥密度 g/cm ³ | 締固め度 % | 目標締固め度 % | 判定 | 使用機材 |
|---------|-------|------|------------------------|--------|----------|----|-------|
| 7.0 | 1.3.0 | 6 | 1.80 | 95 | 85 | OK | 転圧ローラ |
| | 1:1.5 | 10 | 1.79 | 95 | 85 | OK | ローラ |



図-5 目地開き確認