

厚層舗装（Q R P 工法）における施工方法別路面性能について

鈴与建設株式会社 富岡孫介

1. はじめに

QRP 工法（急速舗装修繕工法）は、道路舗装工事による交通渋滞の緩和及び耐久性の高い舗装の構築を目的とした加熱アスファルト混合物による急速施工方法である。特徴は、1 回の敷均し厚を厚くし効率よく施工することで、時間・工程の短縮等施工の合理化、省力化が可能となること、また QRP 用大粒径混合物は、骨材の噛み合せによる安定性が高く、高い動的安定度を示し耐久性が期待できることである。しかしながら厚層施工のため、平坦性の確保、わだち掘れの発生には特に留意する必要がある。今回、平成 30 年（2018）と令和元年（2019）にそれぞれ別の方法で施工した厚層舗装の供用後の路面性能調査（わだち掘れ、IRI、MCI）結果から、施工方法の妥当性について報告する。

工事概要

工事箇所：静岡市清水区袖師町地内 袖師臨港道路

発注者：静岡県 清水港管理局

工事内容：

2018—舗装打換え工 240m 舗装版切削 940 m²

QRP 工法 940 m² 表層 940 m²

2019—舗装打換え工 200m 舗装版切削 1340 m²

QRP 工法 1340 m² 表層 1370 m²

表-1 各工事の舗装構成と設計条件

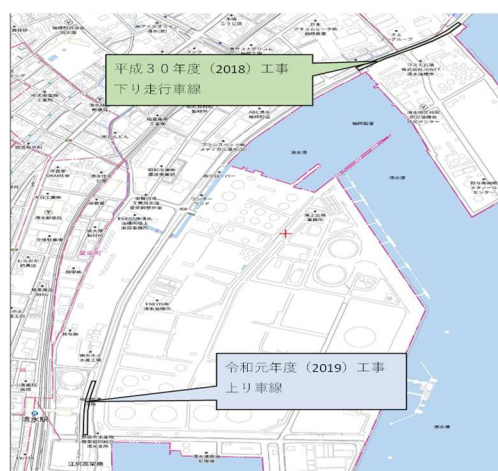
2018	
QRP工法	大粒径アスコン(30)改質II型中温化30cm(2層)
表層	密粒度アスコン(20)改質II型(B) t=7cm

項目	設計条件	備考
交通量区分	N7	
舗装の設計期間	20年	
疲労破壊輪数	70,000,000 回	
舗装計画交通量	3,000 台/日・方向	
信頼度	90%	
設計CBR	8	
必要TA、設計TA	38	

2019	
QRP工法	大粒径アスコン(30)改質II型中温化24cm(2層)
表層	密粒度アスコン(20)改質II型(B) t=5cm

項目	設計条件	備考
交通量区分	N7	
舗装の設計期間	20年	
疲労破壊輪数	70,000,000 回	
舗装計画交通量	3,000 台/日・方向	
信頼度	90%	
設計CBR	8	
必要TA、設計TA	38	既設路盤残存TA=1

図-1 工事箇所



2. 施工における課題

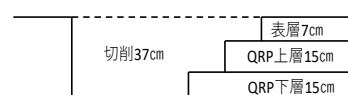
厚層施工であるため平坦性の確保と、交通解放後のわだち掘れの軽減に留意する必要がある。

3. 課題解決策

平坦性の確保、わだち掘れ軽減のため現場条件を踏まえ年度毎に異なる施工方法で施工を行った。

2018 施工区間を8分割し、1日で切削37cm、QRP下層15cm、QRP上層15cm、表層7cmを施工。(図-2参照)(平均118m²/日×8日)初期わだち掘れ対策に合材温度の冷却速度を速めるため、ローラーに扇風機を設置し転圧時にも冷却を促し、さらに各層転圧完了時に送風機にて送風を行い、冷却時間を30~60分設けた。これにより冷却速度が速くなり初期わだちの発生低減に一程度の効果があった。

図-2 2018 施工方法



舗装表面への送風



ローラーへの旋風機設置

2019 一次施工として、1日の施工で切削29 cm、QRP 下層 14 cm、QRP 上層 15 cmを施工し既設舗装高と同じレベルまで舗設し交通開放する。(図-3 参照) (平均 270m²/日×5 日) 二次施工として全施工範囲 QRP での舗設完了後、約 2 週間養生期間を経て初期わだちの発生の確認後、切削 5 cm、表層 5 cmを施工。(図-4 参照)

図-3 2019 一次施工

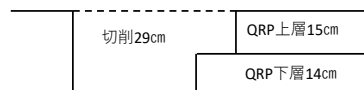
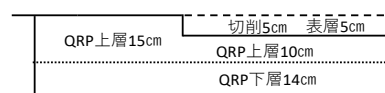


図-4 2019 二次施工



4. 測定結果

4-1) わだち掘れに関しては、2018 で規制を即日開放しているため測定結果の値が、2019 の 3.3 と比べ 7.6 と初期わだちが発生したと考えられるが、経年でのわだち掘れは共に発生していない。(表-2 参照)

4-2) IRI は舗装路面の縦断方向の凸凹に関する評価指数で、2018 は表層の打継箇所が多いことから 2019 の 2.0 と比べ 2.8 とやや悪い値となっている。また経年による変化はみられない。

(表-2 参照)

4-3) MCI は舗装の維持管理指数で路面のひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性の 3 つの値を総合化して舗装の損傷度を 10 点満点で評価した指数であるが、どちらの施工方法でも 7.8~8.7 の良好な値を示していた。また経年による数値の変化も少なく指数の評価は 5 以上の健全を示している。(表-2 参照)

表-2 測定結果及び評価比較

施工年度	平成30元年度 (2018)	令和元年度 (2019)
実施工日数	2019年 4月 8日間	2020年 5,6月 6日間
品質		
密度	QRP 98.7%	QRP 99.0%
	表層 98.6%	表層 98.6%
わだち		一次施工後 8.1
	初期 7.6	初期 3.3
	3年後 6.1	2年後 4.3
IRI	初期 2.8	初期 2.0
	3年後 2.6	2年後 2.0
MCI	初期 7.8	初期 8.7
	3年後 8.1	2年後 8.5
品質評価	△	○
コスト	118m ² /日 26,370円/m ²	223m ² /日 25,910円/m ²
コスト評価	△	○
環境	As殻発生 中温化剤添加合材によるCo ² 低減	As殻余分発生 中温化剤添加合材によるCo ² 低減
環境評価	△	×

5. まとめ

いずれの工事でも経年による大きな変化は見られなかったことから、大粒径混合物の特性である耐流動性の高さが伺える。2018 は、合材表面温度の冷却措置により平坦性を規格値内に収めることができ、初期わだちの発生も低減できた。冷却措置の効果は、2019 の一次施工後のわだち掘れの調査結果の値が 8.1 であり 2018 の施工後の調査結果の値が 7.6 であったことからその効果が確認できる。(表-2 参照)

2019 は、QRP で交通開放し期間を開けて、初期わだち発生後に切削し表層を舗設しているのでわだちの発生も最小限に抑えられ、表層の横断方向の打継箇所も施工範囲の前後のみと平坦性もよく高い品質が確保できた。さらに施工完成までに要した実作業日数は、2018 で 940m² を 8 日 (118m²/日)、2019 で 1340m² を 6 日 (223m²/日) と施工効率・コスト面でも 2019 がより高い評価の方法だといえる。(表-2 参照) ただし QRP を 5 cm 余分に舗設する合材と表層施工時の切削で発生する As 殻が環境面の負担を大きくしている。以上のことから、どちらの施工方法も、品質を確保できる点では妥当な施工方法といえる。2019 の施工方法は、環境面に多少負担をかけることになるが 2018 と比較して低コストで高品質な舗装を構築できるため、メンテナンスサイクルを考慮したトータルコスト縮減に繋がる施工方法であると言える。