

V-47 釜石港における大規模RCCP工事

第二港湾建設局宮古港工事事務所 正会員〇寺内 潔

同 上 千葉 孜

同 上 畠山和之

はじめに

釜石港では、世界最大規模を誇る湾口防波堤を建設中であるが、防波堤本体となるケーソンは湾内の泉作業基地（約5.7ha）において製作している。作業基地では型枠組立ておよび鉄筋加工が主に行われるが、防塵対策や用地の効率的な利用を考慮して、構内の約27000㎡をコンクリート舗装することとした。舗装の工法としては種々あるが、急速施工が可能で供用開始が早く、コストも低廉で近年施工実績が増えつつあるRCCP工法を採用することとなった。

本報告は面積的に日本で最大規模となる釜石のRCCPの実施内容等について報告するものである。

1. 工事概要

平成元年3月に試験工事を開始し、その後本工事の施工を引き続き行い、9月には図-1に示す区域（約27,000㎡）を竣功した。

RCC版の厚さは、図-2に示すように25cmとして施工した。

RCCの配合は、泉作業基地内に新設した湾口防波堤工事専用のパッチャプラント（通常コンクリートは1.5㎡/パッチの混練容量で最大90㎡/H、RCCは1.0㎡/パッチで最大能力48㎡/H）の製品を使用するため、使用材料が制限された条件のもとで配合設計を行った。配合設計条件としては、セメント：普通ポルトランドセメント、細骨材：砕砂、粗骨材：砕石（最大寸法：25mm）、設計曲げ強度：45kgf/㎠（材令28日）であった。

RCCの運搬は、ダンプトラック（11t）3台で行った。敷均しにはアスファルトフィニッシャーを用い、フェーゲル社製S1700+HPC、フェーゲル社製S2000+HPC、ABG社製タイタン411の3機種を採用した。転圧は振動ローラ（8tまたは10.5t、初期転圧）、タイヤローラ（8.5～10.5tまたは8.5～20.5t、二次転圧）、コンパインドローラ（4t、仕上げ転圧）、水平振動ローラ（8t、仕上げ転圧）を組合せて使用した。

2. 試験工事

現地特性を考慮した本工事仕様を作成することを目的とし、図-3の施工図に示すように1060㎡の面積を対象に試験工事をを行い、コンクリートの配合の種類、目地間隔、転圧方法、養生日数等の差異による品質への影響を検討し、さらに施工時における余盛り量、各舗設機械の性能やフィニッシャー速度の変化といった施工条件が仕上り状況に及

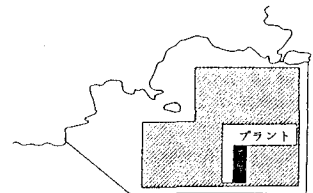


図-1 舗装工事区域平面図

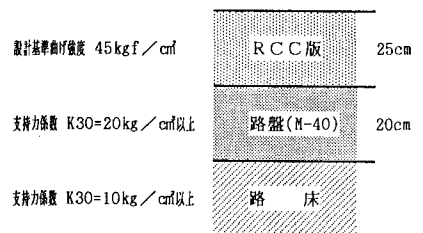


図-2 舗装断面図

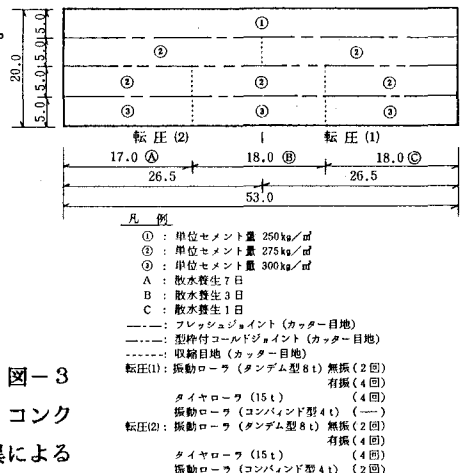


図-3 試験舗装施工図

ばす影響などについても検討した。

RCCの示方配合および室内試験結果を表-1に示す。

3種類のRCCの品質特性としては、いずれの配合も設計曲げ強度(45kgf/cm²)を満足しており、強度は単位セメント量の増加に伴ない増大した。充填率は単位水量を一定(95kg/m³)としたため、変化の範囲は小さいものであった。また材令28日における圧縮強度(f_c)と曲げ強度(f_b)の関係は次式で近似できた。 $f_b=3.3\sqrt{f_c}$

RCC版において充填率はいずれの配合でも室内の締固め試験値(マーシャル試験値)の99%程度を得られたが、養生日数および仕上げ転圧の有無が強度に及ぼす影響は見られなかった。また、出来形は平坦性と画像解析により評価を行ったが、いずれの配合においても顕著な差は見られなかった。

以上の結果と作業基地の使用目的、使用期間、経済性を含めて総合的に判断し、本工事における配合は、単位セメント量は250kg/m³、水セメント比は40%以下と決定した。

3. 本工事の施工

本工事における施工管理項目を表-2に示す。なお、施工管理項目以外に各種の調査を行っており、項目としては、①RCC版の養生日数、②各種転圧機械の効果、③仕上り面の性状(画像解析)、④目地部の挙動(ミクロンストレインゲージ)、⑤二層施工の効果、⑥耐久性の確認(凍結融解試験)、⑦RCC版上下層の品質、⑧RCC版施工目地部の品質、⑨RCC版舗設横断方向の品質等である。

本工事の舗設面の性状は、試験工事と比較すると本工事の方が良好であった。これは①舗装面にモルタル撒布を行ったこと、②フレッシュジョイントの施工にあたっては、先行レーンの未転圧部をくずして、後続レーンとのなじみを良くしたこと、③転圧回数を増やしたこと。等の効果が現れたものと考えられる。

RCC版において、深さ方向及び舗設横断方向の締固め度と強度を見ると、上層部に比較し下層部が、また転圧開始時期が遅れる未転圧部がその他の部分に比較し小さくなる傾向がみられた。さらに施工目地部では、ジョイント部の締固め度は後続レーンに比べて先行レーンの方が若干小さくなる傾向が見られた。

凍結融解試験により耐久性を評価すると、十分耐久性を有していると判断された。

二層施工における締固め度、強度は一層施工とほぼ同様の値にあり、今回の調査では二層施工の効果は見られなかった。だが、平坦性は一層施工の場合に比較しほぼ1/2程度と二層施工は平坦性の確保には効果が見られた。

おわりに

釜石港泉地区作業基地のRCC版は、舗設後随時供用を開始し現在に至っているが、現状では良好な供用性を維持している。当作業基地のケースのように、利用目的によってはRCCPは有力な工法であり、施工実績は増大してくるものと考えられる。今後、港湾施設への適用が十分期待されるものである。

表-1 試験舗装示方配合および室内試験結果

G _{max} (mm)	s/a (%)	W/C (%)	単位 粗骨材 容積 (d/d)	単位量 (kg/m ³)	単位 W	単位 C	単位 S	単位 G	単位 混和 剤
25	37.2	38.0	0.862	95	250	82.3	142	3.02	
	36.6	34.5			275	80.1			
	35.9	31.7			300	78.0			

Kp	Km	コンシステンシー 試験 充填率 (%)	コンシステンシー 試験 充填率 (%)	曲げ強度 (kgf/cm ²)
0.94		95.8	98.0	79.8
1.01	1.04	96.3	98.2	82.3
1.08		96.2	98.3	88.9

注) セメント: 普通ポルトランドセメント(比重3.16)
 混和剤: ポソリスNo. 8 IMP(Cx0.25%使用)
 細骨材: 釜石市大曾根産砂、粗粒率2.80, 比重2.68
 粗骨材: 釜石市大曾根産砂、粗粒率6.93, 比重2.74
 Kp: セメントペーストの細骨材空隙充填率
 Km: モルタルの粗骨材空隙充填率

表-2 施工管理項目

種別	試験項目	試験方法	管理基準値
路床	平板載荷試験	JIS A 1215	K30=10kg/cm ² 以上
路盤	平板載荷試験	JIS A 1215	K30=20kg/cm ² 以上
	現場密度試験	JIS A 1210	95%以上(目標値)
	厚さ	スケール	+規定なし, -2.5cm
RCC	骨材粒度	JIS A 1102	
	骨材表面水率	JIS A 1111	
	コンシステンシー	マーシャル締固め	96±1%(目標値)
		V C試験	98±1%(目標値)
	含水比	炉乾燥, 直火法	
RCC版	曲げ強度試験	JIS A 1106	45kgf/cm ² (材令28日)
	圧縮強度試験	JIS A 1108	
	縦断の平坦性	3m7071k3-9	
	締固め密度		基準密度の96%以上
	曲げ強度試験	JIS A 1106	
RCC版	圧縮強度試験	JIS A 1108	
	含水比		
	厚さ	レベル, スケール	
	ひび割れ	スケッチ	