

IV-35 防振用軌道部材としてのCPMの特性

橋竹 中 工務店 正会員 ○三保 勝
長岡技術科学大学 正会員 清水 敬二

長岡技術科学大学 学会員 大和 功一郎
長岡技術科学大学 正会員 丸山 久一
鉄道総研 正会員 三浦 重

1. はじめに

ラテックスを配合・混合したコンクリートモルタル、すなわち、Cement-Polymer Mortar (CPM) のブリージング現象により、ラテックス分が浮上してポリマーリッチの弾性層が形成される可能性がある。

本研究は、CPMのブリージング現象を積極的に応用して材料分離を促進し、ゴム弾性層を形成させたコンクリート部材を製造し、軌道部材としての応用の可能性を検討するための基礎的研究である。

2. 実験

2. 1 供試材料

(1) セメント、砂および砂利

供試したセメントは普通ポルトランドセメント、砂および砂利は信濃川産の川砂および川砂利（最大寸法 25mm）を用いた。

(2) ラテックス、ゴム粉および消泡剤

供試材料は、材料の分離性が良く、弾性層を形成し易いことを条件に検討した結果、クロロブレンラテックス（CR，比重 1.23）、市販品B種（粒度 2.83~1.00mm，比重 0.44）のゴム粉およびシリコーン系消泡剤（TSA730）を用いた。

2. 2 配合および製造法

配合は、セメント比（W/C，P/C；ポリマーセメント比）により設計した。また、モルタルは液状成分が多いため、セメント比が高くなるとコンクリート層において骨材分離が生じるため、単位水量を低減し、低減した割合を調整単位水率（ α ）とした。製造法は、ラテックスの分離性および硬化性状を検討した結果、ラテックスを混入してモルタルを混練した後に、ゴム粉を添加する方法を採用した。図1に、この施工順序および硬化後の概略形状を示す。

2. 3 実験項目および方法

(1) 弾性層厚さ率

弾性層の厚さを定量化する指標として、弾性層厚さ率（弾性層厚さ／全長：％）を用い、この測定は割裂断面により実測した。

(2) 品質性能試験

弾性層のゴム弾性は『JIS K6301 硬さ試験』に準じてゴム硬度を測定した。弾性層とコンクリート層との接着強度は、一面せん断試験により、また、コンクリート層は、圧縮強度試験により実施した。

3. 実験結果および考察

(1) 弾性層厚さ率および流動性

表1は、各 W/C，P/C について調整単位水率（ α ）を変化させ、硬化後の断面性状および分離性から最適な調整単位水率を示している。

図2は、ペーストおよびモルタルとコンクリートによる弾性層厚さ率の比較を示し、ペーストの弾性層厚さ率はモルタルとコンクリートに比べてかなり大きい。この関係は、W/C による変化による影響よりも P/C に依存している。

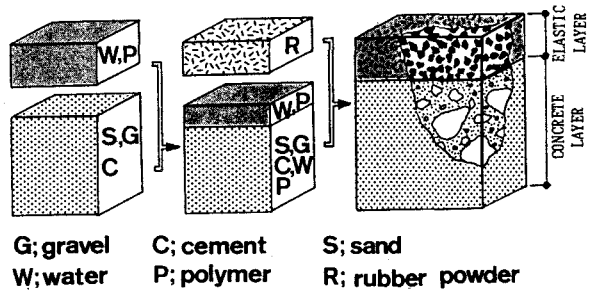


図1 施工順序および硬化後の概略形状

表1 調整単位水率

W/C(%)	P/C(%)	α	W(kg)
30	30	0.65	114
	40	0.5	88
	50	0.45	79
40	30	0.75	131
	40	0.65	114
	50	0.55	96
50	30	0.75	131
	40	0.65	114
	50	0.55	96

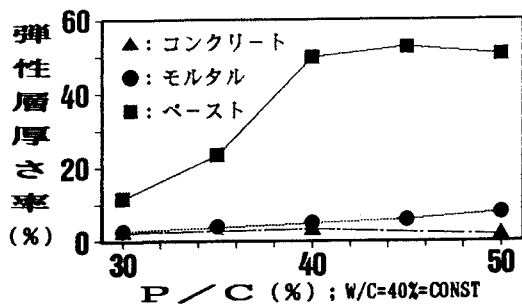


図2 弾性層厚さ率の比較

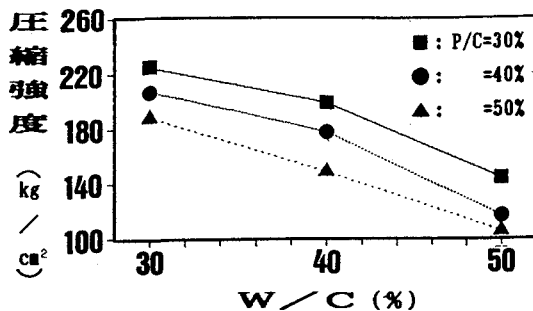


図3 W/C, P/Cと圧縮強度の関係

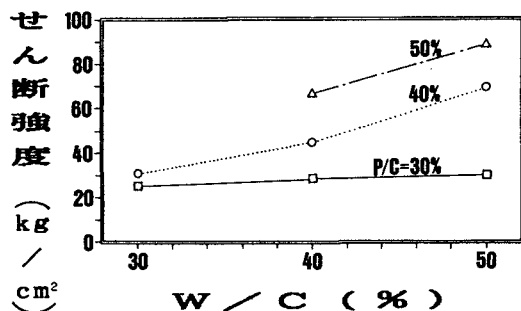


図4 W/C, P/Cと接着強度の関係

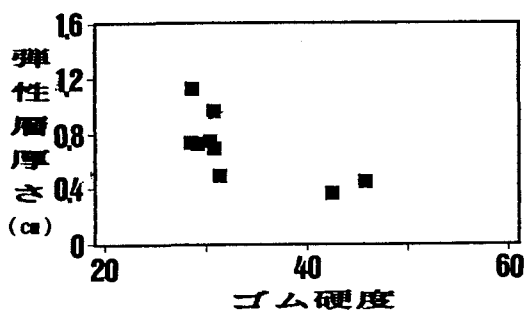


図5 弾性層厚さとゴム硬度の関係

(2) 品質性能試験

図3は、W/CおよびP/Cと圧縮強度の関係を示す。W/CおよびP/Cが増加すると、圧縮強度はほぼ直線的に低下する。また、P/Cの10%増減による強度差は20kgf/cm²、W/Cの10%増減では40kgf/cm²であった。

図4は、W/CおよびP/Cと接着強度の関係を示したものである。W/CおよびP/Cが増加すると接着強度は増加する傾向にあり、コンクリート部材相互を接着加工した接着強度の同等以上である。

図5はゴム硬度と弾性層厚さの関係を示し、弾性層の厚さが薄くなると共にゴム硬度は高くなる傾向が認められた。

本研究により、CPMによりゴム弾性層を形成したコンクリート部材の製造が可能であり、今後の改良により軌道部材としての応用性のあることを確認した。

4. 結論

CPMによりゴム弾性層を形成したコンクリート部材の製造法を検討すると共に、試作物について検討を行った。その主な結果は、次の通りである。

- 1) CPMの配合設計においては、ポリマーによる過剰な水分を減量することによって骨材分離を予防し、ゴム弾性層を形成させることができる。
- 2) 形成されたゴム弾性層のゴム硬度は、厚さが増すほど低減する。
- 3) ゴム弾性層とコンクリート層の間のせん断強度(接着強度)は20 kgf/cm²以上を示し、水セメント比が大きいほど増加する傾向がある。
- 4) コンクリート層の圧縮強度は、同一の水セメント比ではポリマーセメント比の大きいものほど減少する傾向がある。
- 5) CPMは防振軌道部材・工法として応用する可能性があると考えられる。