

IV-364 防振用レール支承体としてのCPMの特性

宇部興産(株) 正会員 大和 功一郎
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 久一
 JR総研 正会員 安藤 勝敏

長岡技術科学大学 正会員 清水 敬二
 長岡技術科学大学 学生員 深谷 剛

1. はじめに

ラテックスを混合したコンクリートモルタル、即ち、Cement-Polymer-Mortar (CPM) はブリージング現象により、ラテックス分が浮上し、上層に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応用して、ゴム弾性層を形成させたコンクリート部材を製造し、防振用レール支承体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 試験材料

1) セメント、細骨材及び粗骨材

供試したセメントは普通ポルトランドセメント、細骨材及び粗骨材は信濃川産のものをを用いた。また、粗骨材の最大寸法は25mmとした。

2) ラテックス、ゴム粉及びその他各種混和剤

ラテックス及びゴム粉については、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、ポリクロロブレンラテックス(CR, 比重1.23)及び市販品B種(粒径1~2.83mm, 比重1.14)のゴム粉を用いた。混和剤については、消泡剤(シリコーン系)及び増粘剤(アクリル系)を用いた。

2.2 配合及び製造法

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。それぞれの範囲は層分離性の良いW/C=45~75%及びP/C=15~25%とした。増粘剤は水量に対し0~0.015%とした。

単位骨材容積は、コンクリート層における過度の骨材分離を防止するために660前後とした。

製造法はポリマーと増粘剤を混入した通常の施工法で混練を行ない、打設後ラテックスの分離が終了した時点でゴム粉を後添加する方法とした。図1に製造工程を示す。

増粘剤を混入する理由は、図2-1に示すように無混入の場合、弾性層とコンクリート層の間にラテックスとセメントが含まれる脆弱な層(移行層)が生じる。これに対し増粘剤を混入すると、図2-2のように、この層の形成を防止できるためである。

2.3 実験項目及び方法

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(供

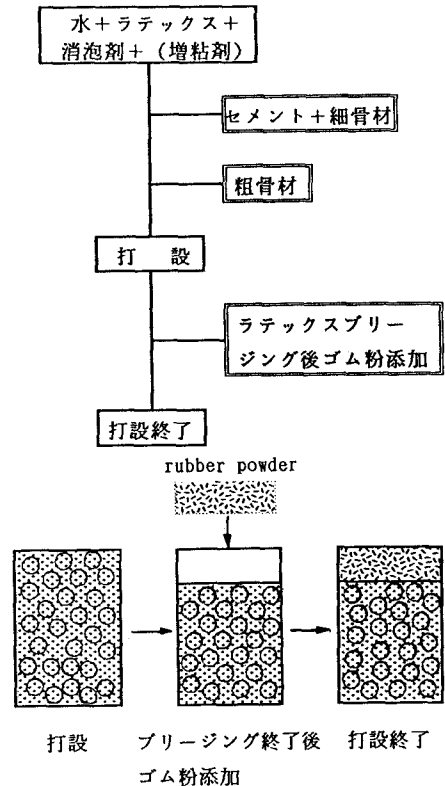


図1 製造工程

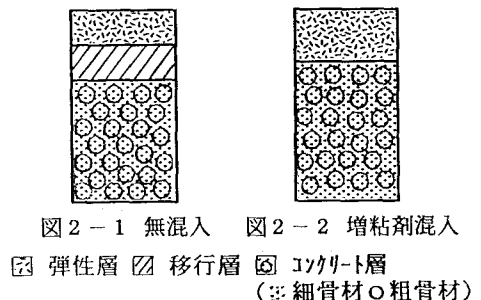


図2 増粘剤の効果

試体の全高に対する弾性層厚の百分率）を用い、この測定は硬化体により実測した。

2) 品質性能試験

弾性層のゴム硬度、バネ定数ならびに、弾性層とコンクリート層の接着（せん断）強度、コンクリート層の圧縮強度等について測定した。

ゴム硬度は《JIS K6301 硬さ試験》、バネ定数は、 $10 \times 10 \times 2.5(\text{cm}^2)$ 供試体について測定した。接着（せん断）強度は一面せん断試験にて行なった。

2. 4 実験結果及び考察

1) 弾性層厚さ率

図3に弾性層厚さ率とW/C及びP/Cの関係を示す。W/C、P/Cの増加に伴い弾性層厚さ率は増加し、実験の範囲内では最大約10%となる。

2) 品質性能試験

図4にゴム硬度とW/C及びP/Cの関係を示す。W/Cの影響については、増加と共にゴム硬度は低下する。これは、W/Cが大きいほどブリージングするラテックスの濃度が低下するためと考えられる。P/Cの影響については、実験の範囲内では明確な傾向は認められない。

これらの中の数値（W/C=60%前後、P/C=25%）についてバネ定数を測定した結果、3～3.5tf/cmとなり、防振用レール支承体としての応用の可能性がある。

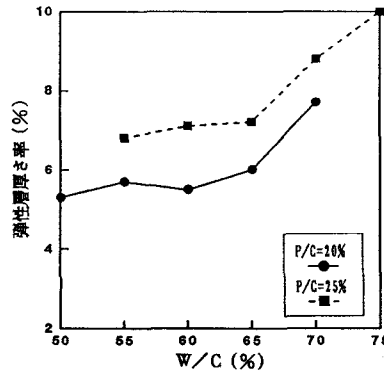


図3 弾性層厚さ率とW/C及びP/Cの関係

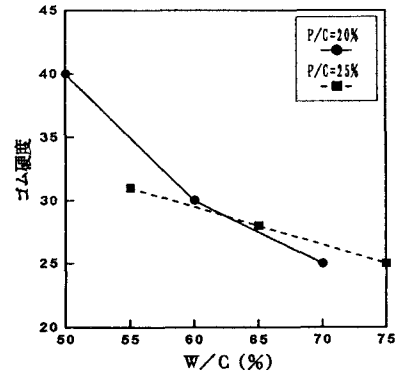


図4 ゴム硬度とW/C及びP/Cの関係

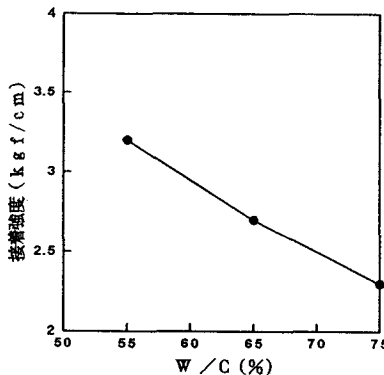


図5 接着強度とW/Cの関係

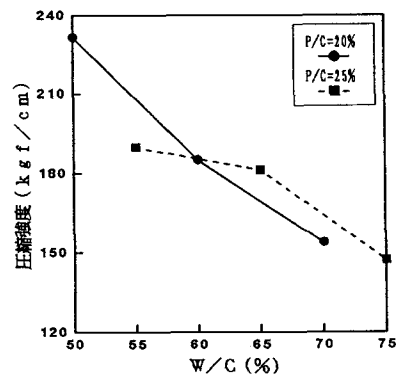


図6 圧縮強度とW/C及びP/Cの関係

図5にP/C=25%における接着強度とW/Cの関係を示す。接着強度は、W/Cの増加と共に低下する。実験の範囲内では3kgf/cm²前後で接着工法と同等である。

図6に圧縮強度とW/C及びP/Cの関係を示す。W/Cの影響については、増加と共に強度が低下する。P/Cの影響については、実験の範囲内では明確な傾向は認められない。

4. まとめ

ポリマーセメント系材料のブリージングを応用し、ゴム弾性層を備えたコンクリート部材の製法、性能について検討を行なった。この結果は次のように要約される。

1) 弾性層のゴム弾性は3～3.5tf/cmであり、防振用レール支承体としての応用の可能性がある。

2) 接着強度は、3kgf/cm²であり、接着工法と同等である。

3) コンクリート層の圧縮強度は低く、更なる検討が必要である。

参考文献 三保 勝 他 防振用軌道部材としてのCPMの特性 土木学会第46回年次学術講演会概要集