

N-413

安定処理した道床バラストの短時間材令における力学的特性

東亜道路工業

正会員 小林 建次

岡崎 真二

鉄道総合技術研究所

正会員 村田 修

正会員 木幡 行宏

小野田ケミコ

正会員 鈴木 孝一

正会員 大西 達人

1. まえがき

従来から既設線の有道床軌道を対象とした省力化軌道には、セメントとアスファルトを複合化した超速硬性セメントアスファルトモルタル（以下CAMと略称）を注入することによって在来軌道の道床部を固化するてん充道床やPCまくらぎを大型化した枠形軌道およびE型舗装軌道等が施工されている。最近では、軟弱路盤でも適用可能な省力化軌道構造として、図-1に示す安定処理（道床バラスト+ジオセル+弾性材を混入した新規注入材）による道床強化工法が検討されている。これらの軌道更新では、道床を強化する注入材が初電車通過時にどのような耐荷重性を有するかが重要なポイントとなるため、CAMとCAMにより安定処理した道床バラストについて、短時間材令における力学的特性の把握を目的として以下の検討を行った。

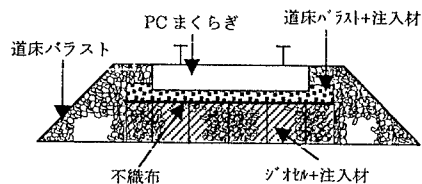


図-1 安定処理による道床強化工法

2. 実験概要

2.1 試験配合

供試した新規なCAM配合を表-1に示す。主な使用材料は超速硬セメント、アスファルト乳剤、細骨材、特殊弾性材、水である。その他の混和剤として、分離防止剤、高性能減水剤、凝結剤等を添加している。CAM配合は、材令1時間の一軸圧縮強さが0.1, 0.2, 0.4 N/mm²を確保できるようにアスファルト乳剤添加量を変化させた。

2.2 CAMの品質

表-2に示すように、供試したCAMは、てん充作業の時間を考慮し可使時間を20～30分程度とし、碎石内に容易にてん充出来るようにコンシステンシーをJ₁₀ロート流下秒数で6～8秒に設定した。

2.3 試験方法

供試体の作製は、CAMがφ5×10cm、CAMにより安定処理した道床バラストがφ30×60cmの鋼製型枠を用いた。特に後者は先詰め鉄道碎石の密度を1.58

表-1 CAM配合

配合	超速硬性セメント	アスファルト乳剤	細骨材+特殊弾性材
1	1.0	1.60	1.55
2		2.05	
3		2.20	
4		2.40	
5		2.60	
6		2.75	

表-2 CAMの品質

項目	目標品質
可使時間	20～30分
フロータイム	6～8秒
材令1h一軸圧縮強さ	0.1, 0.2, 0.4 N/mm ²

キーワード：省力化軌道、超速硬性セメントアスファルトモルタル、一軸圧縮強さ

連絡先：〒232 横浜市内南区中村町5-318，TEL 045-251-4615 FAX 045-251-4213

1/m³一定に転圧調整した。

試験は、一軸圧縮のひずみ速度を1%/minで行い、同時に変形量も測定した。

3. 試験結果および考察

試験結果を図-2～4に示す。図-2はCAM供試体とCAMにより安定処理した道床バラスト供試体の変形係数（E50）の関係を求めたもので、両者の間に若干のバラツキがみられるが略直線的な関係となることがわかる。

図-3は各配合の材令に伴う圧縮強度の発現状態を示したもので、その強度は短期材令で急激に増加し、その後は徐々に収束する傾向がある。また、A/Cの比率を変えることによって強度発現を任意に設定可能となることがわかる。

図-4はCAMとCAMにより安定処理した道床バラストの一軸圧縮強さの関係を示したもので、両者の間にはバラツキが小さく直線的な関係が成立し、その強度比は約1；1.2となっている。またCAMとCAMにより安定処理した道床バラストの強度を比較すると、後者は低強度（0.5N/mm²以下）では前者よりも大きい、より高い強度になると小さくなる傾向が見られる。これは、初期材令においてはバラストの噛み合わせ効果によって強度が大きく、その後材令が進むに従って漸減することをあらわしている。

4. まとめ

本報告では新規な省力化軌道用てん充材についてCAMとCAMにより安定処理した道床バラスト供試体について単純な力学的特性の比較を行った。その結果、CAMをてん充した道床は、短時間材令ではバラストの噛み合わせが耐荷性に有効に作用することが確認され、初電車走行時の軌道狂い防止に役立つことが判明した。なお営業線軌道では、道床バラストの拘束状態がさらに強くなるので、その効果はより大きくなるものと推測される。

【参考文献】

- 1) 関根、村本、長谷川；立体補強材を用いた有道床軌道の繰り返し載荷試験、土木学会第51回年次学術講演会、1996、9
- 2) 小関、林田、遠見；PCまぐらぎ鋪設軌道試験敷設、新線路、1991、10
- 3) 久島、土田；山手線での土路盤上スラブ軌道の施工、新線路、1992、6
- 4) 安藤、三浦、高木、村尾、堀池；土路盤上枠型軌道の性能試験、土木学会第47回年次学術講演会、1992、9

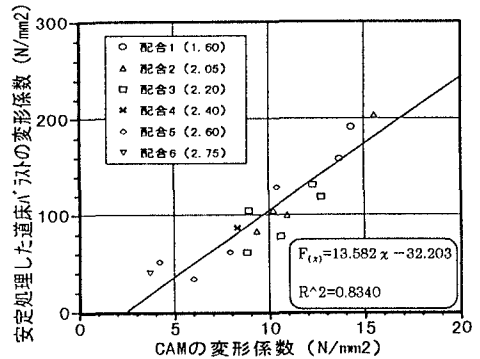


図-2 CAMと安定処理した道床バラストの変形係数

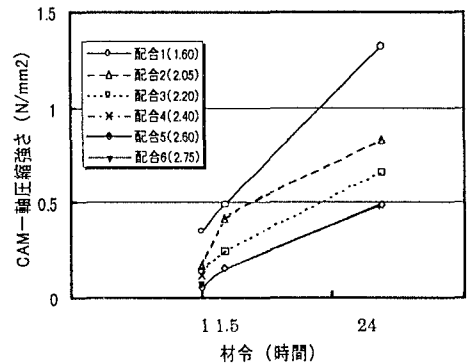


図-3 配合別の材令とCAMの一軸圧縮強さ

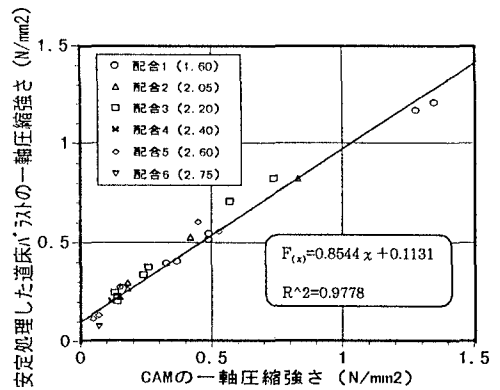


図-4 CAMと安定処理した道床バラストの一軸圧縮強さ