

移動ローラー荷重下のアスファルト混合物骨材の応力分布

（独）港湾空港技術研究所 正会員 ○秋元 洋胤

（独）港湾空港技術研究所 正会員 早野 公敏

（独）港湾空港技術研究所 正会員 北詰 昌樹

1. はじめに

現場の転圧状態に近いといわれるジャイレトリコンパクタを用いた配合設計が検討され始めている^[1]が、施工時や供用時のアスファルト混合物の合理的な品質評価を行うためには、アスファルト混合物の締固め特性について適切に対応した配合試験を検討する必要があると思われる。

そこで本研究ではアスファルト混合物の締固め特性を把握する基礎的な資料として、移動ローラー荷重を受けるアスファルト混合物骨材の応力分布について実験的検討を行った。

2. 実験装置

本研究で用いた実験装置を図1と写真1に示す。移動ローラーは直径400mm、奥行き294mmの剛な鉄輪である。ローラーの移動速度は約80mm/minである。土槽(内寸法:1200×300×300mm)の底板には、二方向ロードセルを計7個設置した。各ロードセルは、土槽側面の摩擦の影響をなるべく受けないように分割した底板(幅75mm、奥行き250mm)に作用する鉛直荷重とせん断荷重を測定する。底板の表面には摩擦が十分に発揮されるようにサンドペーパーを貼りつけて粗な状態とした。

3. 実験方法

模型地盤の材料には、最大粒径20mmの密粒度アスファルト混合物の骨材を用いた。粒度分布は空港土木工事共通仕様書^[2]に基づいて調整した。骨材を5cmごとに敷き均して小型タンピングにて締固める作業を繰返し行い、高さ約20cmの模型地盤を作製した。骨材の初期締固め密度は1.74gf/cm³である。同じ地盤に対して線荷重 $V=5500, 12500, 22100\text{N/m}$ と段階的に荷重を上げ、各荷重段階において移動載荷を実施した。ここで線荷重 V は、ローラー上部で測定された荷重をローラー幅で除したものである。試験では地盤表面の沈下量と、底板の各ロードセルの測定値からそれぞれ地盤の鉛直応力 σ_z とせん断応力 τ_{zx} を求めた。

4. 実験結果

図2に移動載荷した時の、ローラー直下の地盤表面の沈下量と地盤幅の関係を示す。線荷重 V の増加にともない、地表面が沈下している。図3、図4には $V=12500, 22100\text{N/m}$ で移動載荷時の鉛直応力 σ_z とせん断応力 τ_{zx} の分布を示す。7個のロードセルで測定した σ_z, τ_{zx} とローラー位置 X の関係を重ね合わせたものである。 σ_z と τ_{zx} は線荷重 V で、 X はローラー半径 R で除している。データのばらつきがあるが、異なる線荷重 V においてほぼ同じような形状の応力分布を示している。すなわち、ローラー近傍でせん断応力が正負に作用方向が連続的に逆転し、主応力が連続的に回転している。 σ_z の集中する位置はローラー直下ではなく、移動方向前方にあり、移動水平荷重による影

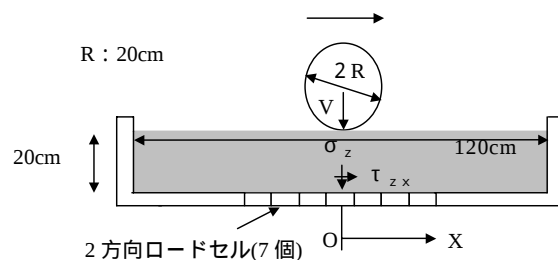


図1 模型地盤概要



写真1 移動載荷試験の様子

キーワード 移動ローラー荷重、応力分布、アスファルト混合物、骨材

連絡先 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 （独）港湾空港技術研究所地盤改良研究室 TEL046-844-5055

響を受けていると思われる。しかし応力集中の程度は $V=22100\text{N/m}$ の方が小さい。この理由は不明であるが荷重が繰返し作用し、模型地盤がよく締固まることにより、荷重が分散しやすくなった可能性がある。また、紙面の都合で示していないが、応力分布の形状は移動荷重回数の影響も殆んど受けなかった。

5. まとめと今後の課題

密粒度アスファルト混合物の骨材を用いて作製した模型地盤に、剛なローラーの移動荷重を与えて地盤内の応力分布を測定した。応力分布は線荷重の大きさや荷重回数に関わらず、安定した分布形状を示し、ローラー近傍でせん断応力が正負に作用方向が連続的に逆転し、主応力が連続的に回転していることが認められた。今後は、地盤高さが応力分布に与える影響や大粒径アスファルト混合物や密粒度ギャップアスファルト混合物の粒度分布をもつ骨材の応力分布についても検討したいと考えている。

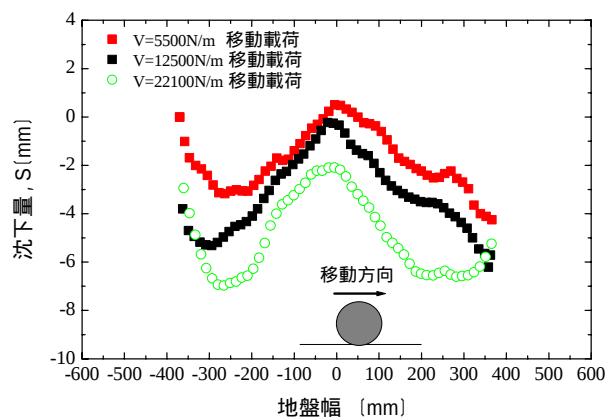


図2 ローラー位置と沈下量の関係

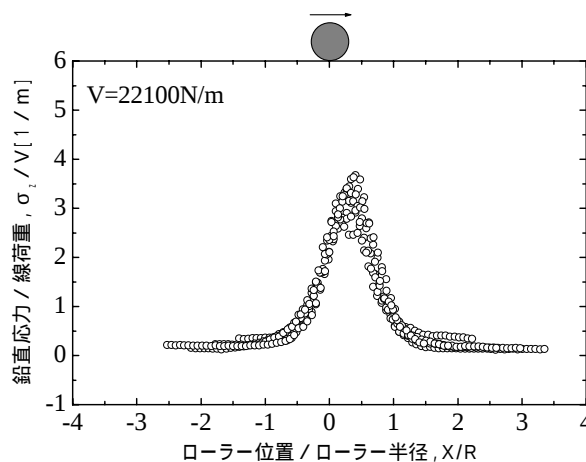
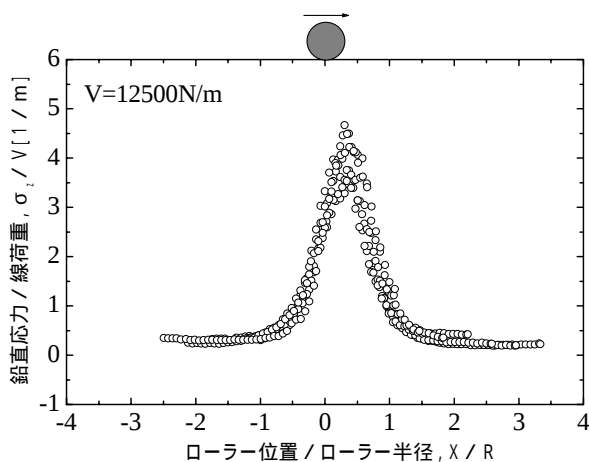


図3 移動荷重時における鉛直応力の分布

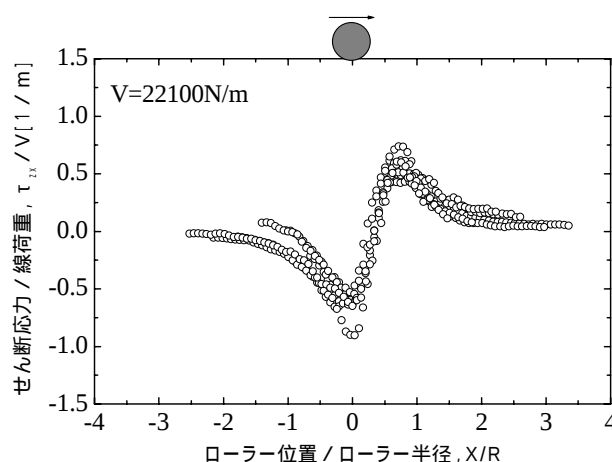
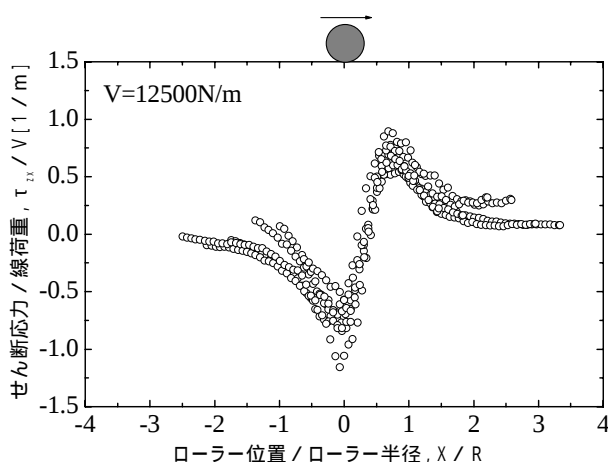


図4 移動荷重時におけるせん断応力の分布

参考文献

- [1] 高橋，八谷，坪川，笠原；ジャイレトリーコンパクタの締固め性能に関する一検討，土木学会第56回年次学術講演会，p138～p139，2002.10
- [2] （財）港湾空港建設技術サービスセンター，空港土木工事共通仕様書，2001.4