

エラストマー製特殊網状シートの耐久性評価に関する実証実験

三井化学産資(株) 正会員 ○小川亮太 弘中淳市 青山正貴
 鹿島建設(株) 正会員 佐藤一成 永谷英基 藤原研三 石橋靖亨
 防衛大学校 正会員 宮田喜壽

1. はじめに

建設工事に起因する地盤振動が周辺住民の生活に与える影響軽減のため、筆者らは振動源となる工事エリアに敷設することで重機作業による振動を低減できる厚さ 10mm のエラストマー製特殊網状シート（以下、特殊網状シートと称する）を開発した^{1),2)}。図-1 にその外観を示す。本報では、350t 級クローラクレーンの走行振動を対象にした特殊網状シート敷設直後の振動低減効果についての既報結果³⁾に加え、8 か月間 350t 級クローラクレーンの下に敷設された状態で実施した耐久性評価実験とその結果について報告する。



図-1 エラストマー製特殊網状シート

2. 実験概要

図-2 は 350t 級クローラクレーン走行時の様子である。特殊網状シートを地表面上に設置した敷鉄板（幅 1,524mm×長さ 6,096mm×厚さ 22mm、2 枚）の上に敷設し、その上に超厚敷鉄板（幅 2,440mm×長さ 6,000mm×厚さ 60mm、1 枚）を設置した。実験では、超厚敷鉄板の上を 350t 級クローラクレーン（接地圧 115kPa）が走行した時の発生振動をクローラクレーンの端部から 4.3m 離れた敷地境界において、振動レベル計を用いて無対策（厚さ 60mm の超厚敷鉄板 1 枚）、特殊網状シート敷設直後および 8 か月後に計測した。また、振動計測後に超厚敷鉄板を撤去して 8 か月後の特殊網状シートの外観を観察するとともに、サンプリングして JIS K 6254 (D 法)を参考にした圧縮試験を実施した。



図-2 350t 級クローラクレーン走行時の様子

3. 実験結果

図-3 に 350t 級クローラクレーン走行時における無対策、特殊網状シート敷設直後および 8 か月後の振動加速度と振動加速度レベル（鉛直方向）を示す。無対策の場合は周期的な加速度の増幅が観測されていた。一方、特殊網状シートを敷設した場合、発生する加速度振幅が大幅に軽減され、振動加速度レベルの最大値が 83dB から 67dB に 16dB 低減していることが確認できた。さらに 8 か月後も敷設直後と同様に振動低減効果が確認され、その効果は無対策と比較して振動加速度レベルの最大値 83dB から 69dB に 14dB 低減していた。図-4 に 350t 級クローラクレーン走行時の周波数と振動加速度レベルの関係を示す。特殊網状シート敷設により 15~80Hz の振動加速度レベルが大きく低減し、その効果は 8 か月後も維持していることが確認された。図-5 に振動加速度レベルに人感補正処理を行った L_{max} （振動レベルの最大値）と L_{10} （振動レベルの 80%レンジ上端値）を示す。 L_{max} は無対策と比較すると敷設直後で 14dB、8 か月後で 13dB の振動低減効果が確認できた。 L_{10} でも同様の傾向にあり、無対策と比較すると敷設直後で 8dB、8 か月後で 7dB の振動低減効果が確認できた。人体の振動感覚閾値では 50%の人が感じるレベルが 60dB、10%の人が感じるレベルが 55dB とされており⁴⁾、当該シートは敷設 8 か月後もほとんどの人が振動を感じないレベルにまで振動を低減することができていた。図-6 は 8 か月後に超厚敷鉄板を撤去した際の特特殊網状シートの状況である。特殊網状シートの外観観察から損傷やつぶれ等は確認されなかった。図-7 は 8 か月後の特殊網状シートをサンプリングして実施

キーワード 振動低減対策、地盤振動、建設工事振動

連絡先 〒346-0028 埼玉県久喜市河原井町 9 番地 三井化学産資(株) TEL 0480-28-2071

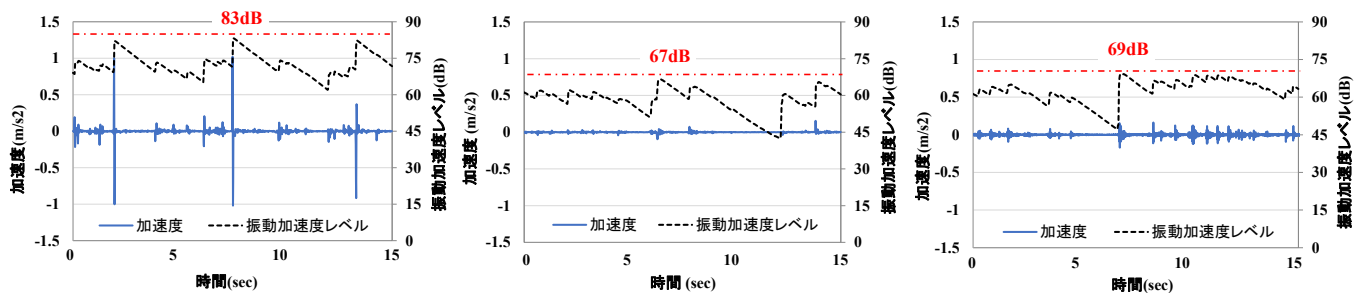


図-3 350t 級クローラークレーン走行時の振動加速度と振動加速度レベル
(左：無対策、中央：対策あり(シート敷設直後)、右：対策あり(シート敷設8か月後))

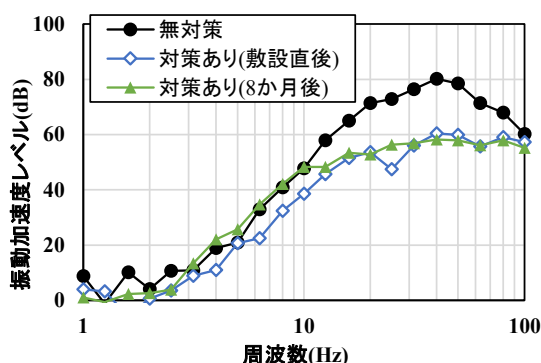


図-4 周波数と振動加速度レベルの関係

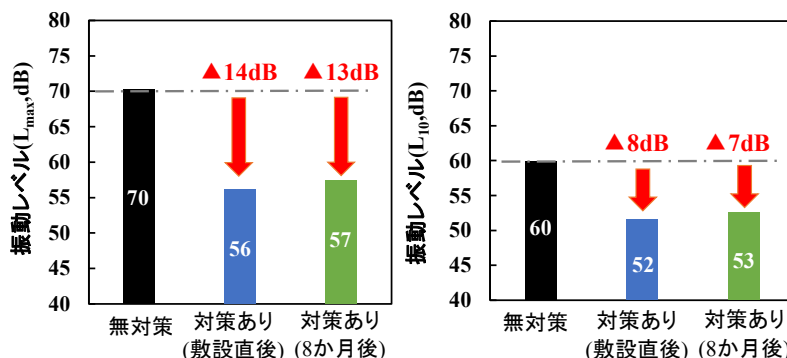


図-5 振動レベルの比較 (左：L_{max}、右：L₁₀)

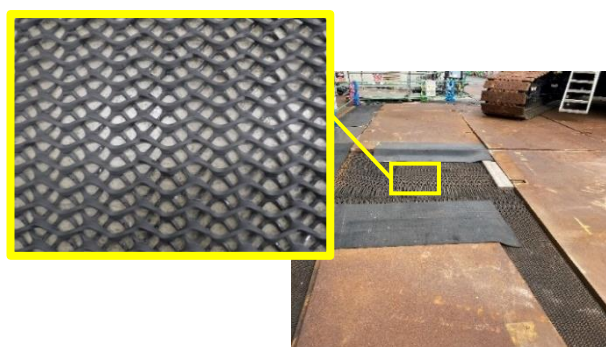


図-6 敷設8か月後の外観

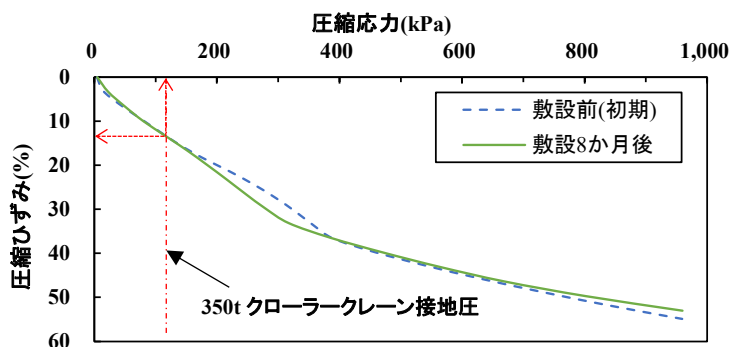


図-7 圧縮応力と圧縮ひずみの関係

した圧縮試験の結果である。比較として敷設前の結果も示している。350t クローラークレーン接地圧である115kPa (圧縮ひずみ約13%) までの領域において敷設前と8か月後では差異がないことを確認した。

4. まとめ

開発した特殊網状シートの耐久性評価のため、350t 級クローラークレーンの走行振動を対象に振動低減効果確認の実証実験を行った。実験結果より、350t クローラークレーン (接地圧 115kPa) を8か月使用した条件下においても、圧縮性能および振動低減効果が維持されていることを確認した。今後も更なる耐久性データを蓄積し、適用条件と経年に伴う振動低減効果の変化について確認していく予定である。

参考文献

- 1) 小川亮太ほか：エラストマー製特殊網状シートの振動低減効果に関する室内試験、土木学会第76回年次学術講演会講演集、VII-20、2021。
- 2) 弘中淳市ほか：エラストマー製特殊網状シートの概要と振動低減効果に関する実大実験、土木学会第76回年次学術講演会講演集、VII-21、2021。
- 3) 中本詩瑤ほか：エラストマー製特殊網状シートによる大型重機の振動低減効果に関する実証実験、土木学会第76回年次学術講演会講演集、VII-22、2021。
- 4) 環境省水・大気環境局 大気生活環境室、建設作業振動対策の手引き、環境省、https://www.env.go.jp/air/sindo/const_guide/lg/full.pdf、(参照 2022-03-23)