

主 論 文 要 旨

2011年 3月 30日

スクラップタイヤを利用した振動軽減対策工の開発に 関する実用的研究

かしもと たかひこ
学位申請者 榎本 孝彦

国内ではスクラップタイヤが、100万t/年の割合でコンスタントに発生されている。そのうちの約50%は、二酸化炭素排出を伴うサーマルリサイクルにされている。二酸化酸素発生に伴う地球温暖化のプロセスは、海面上昇等我々の生活に重大な影響を及ぼす可能性も示唆されている一方で、道路や鉄道の利用、建設作業や工場の稼働に伴い発生する振動が地中を伝播し、我々の生活に不快な影響を及ぼす事例が報告されている。こうした振動は環境地盤振動として定義されている。そのための対策方法として、振動源と受振源の間に地中振動遮断壁を設置する「伝播経路対策」方法が、技術的・経済的観点から将来的に有望な対策方法として考えられている。

本研究では、スクラップタイヤを有効利用する振動軽減対策工の開発を主目的としている。この目的は、サーマル利用を伴わないスクラップタイヤの新リサイクル方法と環境地盤振動対策工法の確立である。スクラップタイヤを柱列状に積層した防振材を1ユニットとし、それらを突合わせで地中埋設して地中振動遮断壁を形成した。まず、大型自動車用スクラップタイヤと普通自動車用スクラップタイヤ、スクラップタイヤ中空部にコンクリートを充填した防振材、さらにスクラップタイヤを鉛直方向に圧縮積層した防振材を開発し振動軽減効果の比較を行った。その結果、大型自動車用スクラップタイヤよりも普通乗用車タイプスクラップタイヤの方が優れた振動軽減効果があること、中空部にコンクリートを充填した防振材はあまり大きな振動軽減効果を示さないこと、圧縮積層型の防振材は、振動源から約20m離れた地点でも約10dBの振動軽減効果を示すことなどを明らかとした。次に、圧縮積層型防振材を、実際に地盤環境振動問題が発生しているフィールドへ適用した。モノレール交通に起因した対策工事では、深さ6.0m、施工延長116.8mの地中振動遮断壁を設置し、振動遮断壁背面で最大5.5dBの振動低減量を確認した。最後に10Hz前後の低周波帯域での振動軽減効果の検証として、周波数可変式の大型起振機を加振源とし振動軽減効果量の検証実験を行い、アンカリング効果を付与した遮断壁では、10dB以上の高い振動軽減効果を確認した。本研究で開発した防振材では、スクラップタイヤが地盤振動軽減材としてリサイクル利用が可能であること、および振動軽減効果量は非常に優れたものであり、本工法の有用性を明らかとした。