

透明防音制振板の開発

Development and Improvement of Soundproofing and Vibration Damping Plate Made of Clear Polymer

○半坂征則、御船直人 浜田哲夫、八谷広志、大久保武夫
Masanori Hansaka, Naoto Mifune Tetuo Hamada, Hiroshi Hachiya, Takeo Okubo
鉄道総合技術研究所 (株) 旭化成工業
Railway Technical Research Institute Asahi Chemical Industry Co., Ltd.

概要：近年、鉄道における高速化や道路における交通量の増加とともに騒音環境基準適用の厳格化が進められる中、防音壁のかさあげ、あるいは新たな高い防音壁の設置の必要性が高まっている。交通機関における高い防音壁の敷設には、景観保持のため透明な材料を用いる必要があるが、従来の透明防音材料は遮音性に劣り、その普及の障害となっていた。鉄道総研および(株)旭化成工業は、代表的な透明樹脂である耐候性ポリカーボネート(PC)板およびアクリル樹脂(PMMA)板を用い、ゴム状で高制振性の弾性体と組み合わせることにより、遮音性、制振性に優れた透明防音制振板を開発した。

キーワード：交通騒音、制振、防音、樹脂

1. はじめに

近年、鉄道における列車走行の高速化や道路における交通量の増加等交通機関における騒音発生要因の増大とともに、快適な住環境の確保を目指して環境基準の適用の厳格化が進められている。こうした騒音低減のニーズの中、さらに高い遮音性能を求めて防音壁のかさあげ、あるいは新たな高い防音壁の設置の必要性が高まっている¹⁾。交通機関において高い防音壁を敷設する場合、景観を保持するために透明な材料の適用が必要となる。従来より、透明防音材料としてポリカーボネート(PC)板やアクリル樹脂(PMMA)板が用いられてきた。しかし、PC板、PMMA板共に比重が軽いことによる遮音性能が金属・コンクリートに比べ劣る短所があった。そこで筆者らは、材質改善により良好な耐候性が付与された耐候性PC板およびPMMA板を損失係数が高いゴム状弾性体(エラストマー)と接合させることにより、遮音性および制振性に優れた透明防音制振板を開発した。エラストマーによって与えられた制振性は施工箇所の構造体振動の低減に寄与するのみならず、防音板自身の遮音特性を高めることが明かになった。

2. 透明防音制振板の遮音メカニズム

一般に密で均一な材料の無限に広がった防音板に音が角度 θ で入射した時のモデルは図1のように考えられている²⁾。音の衝突によって励起された防音板の振動によって再び音が放射される。一部の音は反射され、入射波 P_i と透過波 P_t の音圧レベルがTLとなる。TL