

粒子を封入したパネルの制振特性

○織田 光秋、本間 志郎、矢野 弘 (川崎重工業)

Study on Vibration Damping Characteristic of Panel with Particles

Mitsuaki ODA, Shiro HONMA, Hiroshi YANO (Kawasaki Heavy Industries, LTD.)

橋桁を模擬したウェブ 1 枚モデルで封入粒子を種々変えた振動試験を行ってパネルの制振特性を調べた。粒径が 10mm 程度の石炭灰粒子を振動するパネルと接触するように封入するとパネルの制振効果が大きく、放射音パワーも著しく低減されることがわかった。また、この効果は従来よく用いられる拘束型制振材と同程度以上であることが明らかとなった。

Key Words : 制振、粒子、橋桁、パネル、振動試験

1. まえがき

鋼製鉄道橋では、電車が走行するときの騒音が問題となる場合が多い。このとき発生する騒音のうち、桁部が振動して放射される「構造物音」を低減する方策として、著者らは粒子のダンピング効果に着目して粒状物をパネルに接触させる方法を検討した。

本研究では粒子をパネルに接触させた場合の制振特性を調べるため、振動試験を行った。

まず、橋桁を模擬したウェブ 1 枚の局部モデルを製作し、ウェブの片面に種々の粒子を接触するように封入した場合の振動試験を行った。そして、得られた振動から放射音パワーを解析的に算出し、粒子の封入方法や大きさ、密度などがウェブの振動や放射音パワーに及ぼす影響を調べた。また、これらの粒子封入法と従来からよく用いられる制振材やモルタルを貼りつけた場合との制振性能を比較した。

2. 供試体

供試体のイメージと主要寸法を図 1 に示す。橋梁の縦桁や横桁を模擬した部分模型で、フランジとリブで囲まれたウェブ (板厚は 9 mm の鋼板) が制振の対象部である。ウェブの片面にはリブを利用してウェブと平行に粒子封入板を取り付け、ウェブとで囲まれた空間には任意厚さの粒子が封入できるようにした。

封入する粒子の大きさ、比重などがウェブの制振効果に及ぼす影響を調べるため、石炭灰を固めた粒径が 10~15mm の石炭灰粒子 (粗粒)、5~8mm の石炭灰粒子 (細粒) のほか、それよりも比重の小さいプラスチック球、大きいアルミナ球など、表 1 に示す粒子を準備した。

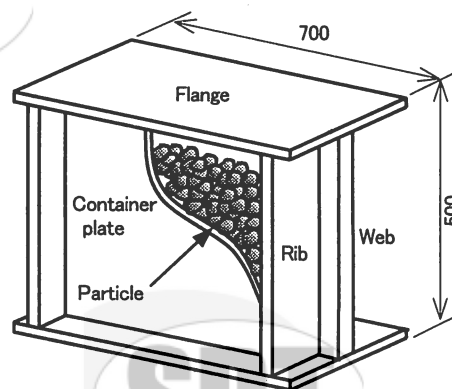


Fig.1 A test model with particles

Table1 Kind of particle

	Diameter (mm)	Density	Thickness (mm)
Coal ash particle	10~15	1.3	15~60
Coal ash particle	5~8	1.3	8~30
Plastic ball	10	0.3	20
Alumina ball	10	3.6	20