

I-478

鋼構造物の制振材への弾性樹脂モルタルの適用

川田工業(株) 正会員 ○ 町田 文孝
 川田工業(株) 正会員 野田 行衛
 川田工業(株) 井城 昭平

1. まえがき

橋梁の伸縮装置裏込め材として開発されたゴムとエポキシ樹脂の混合材料（弾性樹脂コンクリート）は、弾性係数が従来の樹脂系材料やコンクリートに対しかなり低いという特性を有し、また、耐衝撃性にも優れている。これらの特性より、弾性樹脂モルタルの制振材料としての適用が可能ではないかと考えられたことから、鋼構造物の制振への適用を踏まえて、材料実験や他の材料との比較も含めた模型実験を実施した。本報告は、これらの実験結果について述べたものである。なお、弾性樹脂モルタルを制振材として実構造物へ適用した結果について、本部門の別稿で報告している。

2. 実験概要

弾性樹脂コンクリートの材料実験は、伸縮装置の裏込め材としての適用のため数多く行われた。そのため、制振材への適用のための材料実験としては、伸縮装置部への適用実験では詳細に行われていなかった温度依存性に特に着目し、弾性樹脂モルタルの圧縮強度および弾性係数について測定を行った。

他方、模型実験は、弾性樹脂モルタルの制振への効果を把握するために次のように行った。すなわち、実験は、図-1に示すように長さ2,000mm、幅32mm、厚さ9mmの鋼板に弾性樹脂モルタルを3種類の厚さで打設し、鋼板を両端バネ支持した状態で振動実験を行い、各供試体の対数減衰率を測定した。また、弾性樹脂モルタルの温度依存性による制振効果の変化を確認するため、供試体の温度を変化させ測定を行った。なお、他の材料との比較を考え、セメントモルタルを使用した同様の供試体に対する測定結果とも対比させることとした。

3. 測定結果とその考察

3-1 材料特性

図-2に弾性樹脂モルタルの温度と圧縮強度の関係を示す。圧縮強度は、温度が低温から高温に変化するに従って低下する傾向がみられ、 -10°C と 50°C とでは強度の差が約610 kg/cm^2 と大きなものになっている。

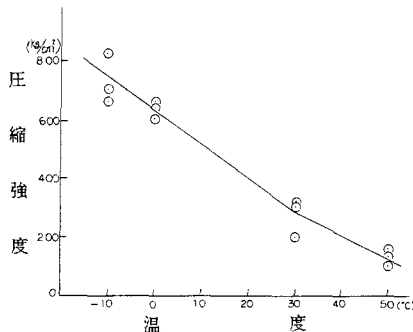
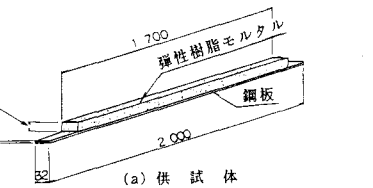


図-2 温度-圧縮強度



(a) 供試体



(b) 支持条件

図-1 供試体および支持条件

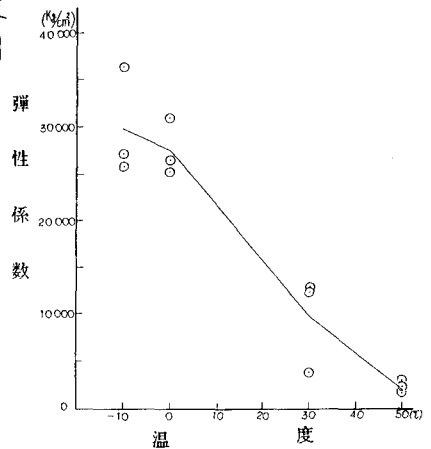


図-3 温度-弾性係数

図-3は、温度と弾性係数の関係を示すものであり、温度と圧縮強度との関係同様に、温度の上昇とともに弾性係数が小さくなる傾向がみられ、低温時（ $-10^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ ）では約30,000 kg/cm^2 、高温時（ 50°C ）では約3,000

kg/cm^2 と圧縮強度同様大きな差が生じている。

これらのことより、弾性樹脂モルタルは、非常に温度依存性が高い材料であることがわかる。また、図-4からは、温度変化させた時の圧縮強度と弾性係数の関係が、直線性を示す関係であることもわかる。

3-2 打設厚、材料による制振効果の比較

模型実験から得られた温度 19°C における打設厚と対数減衰率との関係を図-5に示す。鋼板のみの対数減衰率は約0.015と非常に減衰は悪いが、弾性樹脂モルタルを打設することにより減衰は8.2mm厚で約1.2倍、16.4mm厚で約2.3倍、24.6mm厚で約2.4倍の大きな減衰を示している。

また、同様の厚さに打設したセメントモルタルの場合は、鋼板のみに比べれば減衰は大きくなるが、弾性樹脂モルタルに比較して約30~40%の制振効果しかないことがわかる。さらに、弾性樹脂モルタルの制振効果は、打設厚16.4mmまでは直線的に大きくなることを期待できるが、打設厚16.4mmから24.6mmの間では、それほど大きな制振効果の変化が認められないことがわかる。

3-3 制振効果に及ぼす温度の影響

模型実験から得られた各供試体の温度と対数減衰率との関係を図-6に示す。材料実験結果同様に、弾性樹脂モルタルの制振効果が温度に依存していることは明らかである。特に、24.6mm厚の場合、温度が 19°C までは弾性係数が大きく、打設厚は剛性に等与して16.4mm厚とほとんど同じ対数減衰率となっているが、温度が 32°C に上昇すると弾性係数が低下し、剛性への等与が小さくなって制振効果が非常に増加することがわかる。また、 0°C の温度においては、全ての弾性樹脂モルタル打設供試体について弾性係数が大きくなることにより、制振効果がわずかにしか認められなくなることもわかる。

4. あとがき

今回の弾性樹脂モルタルの制振材としての適用実験からは、十分な効果が得られる可能性を予測できたが、実際の構造物への適用に際しては、温度依存性に対する適切な配慮が不可欠であると思われる。また、配合の調整による材料の物性の再検討も、今後の課題である。

最後に、本材料の開発、および、本実験の実施にあたって多大の御協力をいただいた、電気化学工業㈱の皆様は心より感謝の意を表します。

（参考文献）

- 1) 野田, 町田, 井城: 伸縮継手裏込め材への弾性樹脂コンクリートの適用について, 土木学会第40回年次学術講演会講演概要集, 1985
- 2) 作田, 富沢, 前田: 弾性樹脂モルタル打設による天井走行クレーンの制振効果, 土木学会第41回年次学術講演会講演概要集, 1986
- 3) 堤, 伊藤, 米田: 橋梁構造の振動減衰性に関する2, 3の考察, 土木学会第41回年次学術講演会講演概要集, 1986

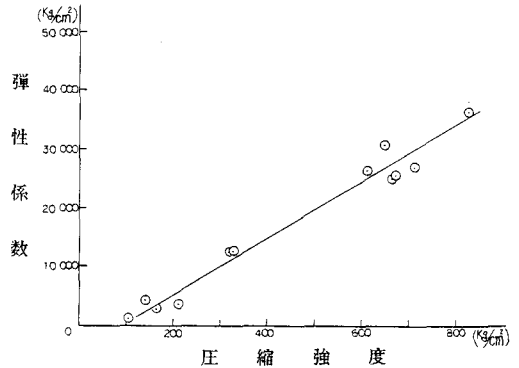


図-4 圧縮強度-弾性係数

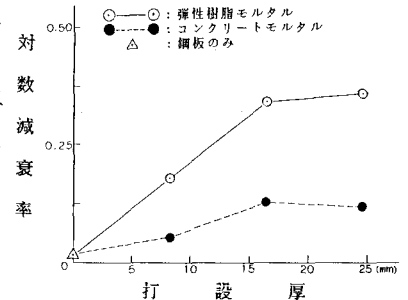


図-5 打設厚による影響 (19°C)

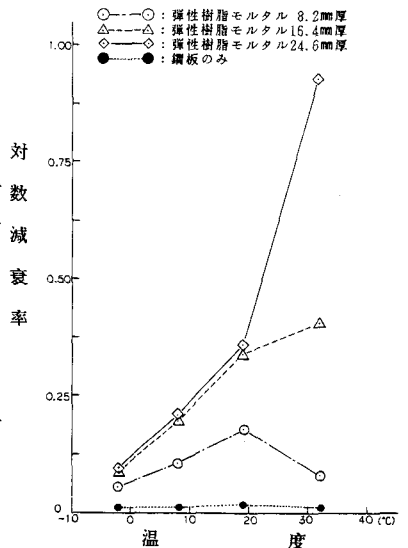


図-6 温度による影響