

I-469

橋梁用鋼製ダンパー支承の特性

西松建設機技術研究所 正会員 ○ 神 谷 宏

飯 塚 信 一

正会員 武 井 正 孝

1. 開発の概要

道路橋の支承部に積層ゴムと鋼製ダンパーを組み合わせた免震装置を設ける。鋼製ダンパーは、鋼製材料の塑性変形により地震エネルギーを吸収させることを基本とする。積層ゴムは主に死荷重を負担し、鋼製ダンパーは、水平方向の地震力の一部を負担させる。

2. 鋼製ダンパーの概要

1) 試験体形状

鋼製ダンパーは、ステンレス鋼材(SUS304)を選択し、長方形断面30×30mm、50×30mm、75×30mmのステンレス帯鋼を半円形に曲げたものを2つ溶接し、両端にはダンパー固定用のピンを設けた。

2) 設置方法

図-1、2に鋼製ダンパーの組合せと設置の例を示す。設置位置としては、橋台上の積層ゴムの周りや、積層ゴムの付近に独立して設置することができる。取付方法としては、上部構造と下部構造との間に鋼製ダンパーをセットし、ホルダーによるボルト締めにより固定する機械的な方法で行う。

3. 実験方法

実験は、試験機の都合上、1組として考える4個又は2個を同時に加力することせず、1本ずつの加力を行い、それを重ね合わせるにより1組のリングダンパーの荷重-変形関係を求めることとした。

加力は、静的加力を100tfアクチュエータ(ストローク±300mm)による変位制御により行った。(図-3)

静的加力では、20mm、40mm、60mm、100mm、150mm、200mmを各3回ずつ正負繰返し加力を行った。(図-4)

4. 実験結果

1) 荷重-変形関係

静的実験における実験結果の荷重-変形の代表例を図-5に示す。

引張圧縮方向加力については、引張側と圧縮側とで履歴曲線の性状が異なっている。

引張圧縮方向加力における正負の履歴の違いをなくすために、試験体を2個1組と考えた時の荷重-変形を図-5に示す。2個1組と考えると履歴は正負対称の挙動となる。

2) 等価粘性減衰定数

実験の各サイクルにおける固有のループより求めた等価粘性減衰定数の比較を表-1に示す。

断面(幅の大きさ)の違いで比較すると、等価粘性減衰定数にはほとんど影響はみられなかった。

鋼製ダンパーは、同一変位振幅によるループの変化はなく、各実験共、変位の増大に伴い等価粘性減衰定数の値は、大きくなっている。

5. まとめ

本実験から鋼製ダンパーの特性は次のようにいえる。

①開発した鋼製ダンパーは、ステンレス製で防錆性にすぐれており、環境に影響されにくい。

②ダンパーのみで独立に設置することができ、構造体完成後の剛性、減衰性能を変更することが容易である。

③剛性の調節はダンパーの幅を、また設計変形の調節はその径を変えることで自由に行うことができる。

なお、本報告書は、建設省土木研究所と民間28社との官民連帯共同研究「道路橋の免震構造システムの開発」の一環として行われたものである。

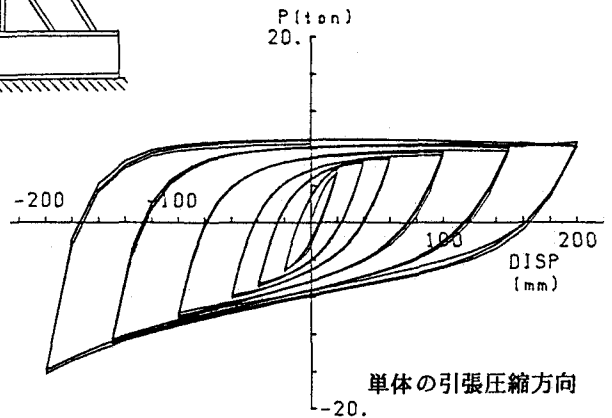
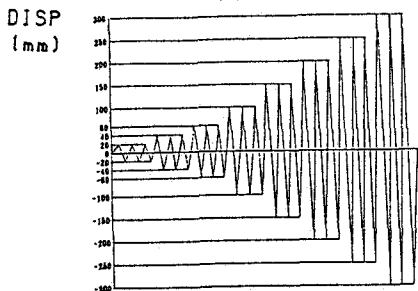
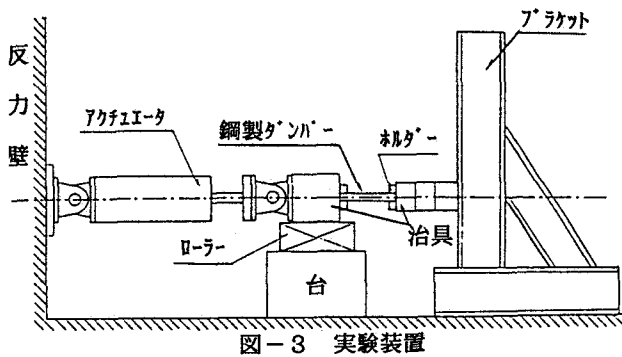
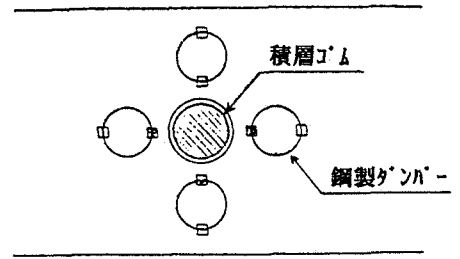
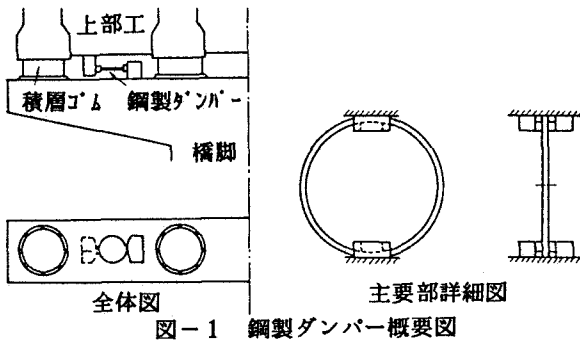


表-1 等価粘性減衰定数

変位(mm)		TC850	TCL50	TC650	TC675	TC630
20	+	0.08	0.07	0.15	0.14	0.15
	-	0.10	0.09	0.18	0.16	0.21
40	+	0.20	0.15	0.28	0.26	0.29
	-	0.20	0.20	0.27	0.26	0.28
60	+	0.28	0.20	0.34	0.33	0.36
	-	0.26	0.25	0.31	0.30	0.32
100	+	0.35	0.26	0.40	0.39	0.42
	-	0.31	0.31	0.32	0.32	0.33
150	+	0.42	0.30	0.46	0.45	0.47
	-	0.32	0.34	0.31	0.31	0.32
200	+	0.46	0.34	0.49	0.47	0.50
	-	0.31	0.35	0.28	0.28	0.29

