

(349) 摩擦式制震ダンパーの開発

(株)日建設 寺本隆幸 慶伊道夫 北村春幸
住友金属工業(株) 東京本社 橋中一誠
製鋼所 荒木健詞
総合技術研究所 ○高田啓一

1. 緒言

近年、建築構造物の制震あるいは免震技術の開発に対する社会的ニーズが高まっており、筆者等はこれまで摩擦による熱エネルギーで構造物への地震入力エネルギーを吸収するダンパーの開発を行ってきた。

今般、実ビル（大宮産業文化センタービル（仮称）オフィス棟：地上31階、地下4階）の制震装置として摩擦式ダンパーが適用されたのを機に、本ダンパーの性能概要について報告する。

2. 摩擦式ダンパーの特徴

2-1) 構造 摩擦式ダンパーは Fig.1 に示すように、ロッド (a)、ナット (b)、皿バネ (c)、クサビ内筒 (d) 及びクサビ外筒 (e) より成る摺動部分と外筒 (f) より構成される。皿バネ及びクサビ内筒よりクサビ外筒を外筒に押付け両者の接触面に摩擦力を発生させるオイルレス機構である。

2-2) 復元力特性 Fig.2 に示す試験方法により得られるダンパー単体の復元力特性代表例を Fig.3 に示す。静摩擦から動摩擦への移行域で僅かに摩擦力の乱れが認められるが、ダンパーへの動的荷重入力速度 25cm/sec. 、摺動回数 2 万回、外筒の外表面温度 150°C 以下の範囲で安定した復元力特性を示す事が実験により確認されている。

3. 実大骨組による動的載荷実験

3-1) 供試体及び実験方法 実使用条件下におけるダンパーの性能を確認し、更に構造部材へのダンパー取付方法の妥当性を検証する目的で、Fig.4 に示す実大骨組による動的載荷実験を実施した。

3-2) 実験結果 実験結果の一例を Fig.5、

Fig.6 に示す。動的荷重の加振周期 $T = 1 \sim 4 \text{ sec.}$ 、ダンパーのすべり変形 $\delta_D = 15 \text{ mm}$ 以内の範囲で、ダンパーの復元力特性、及び取付方法に問題の無い事が実験により確認されている。

4. 結言

想定される使用条件のもとで安定した復元力特性を有し、メンテナンスフリーの摩擦式ダンパーを開発、実用化した。

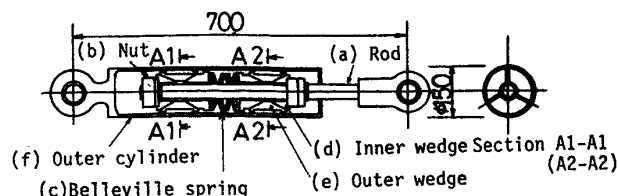


Fig.1 Friction damper a friction force of 10tf.)

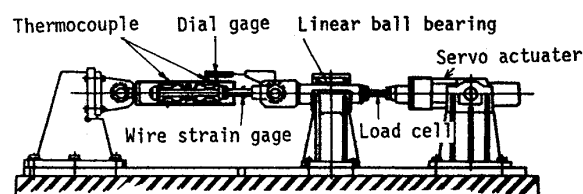


Fig.2 Test procedure of the friction damper

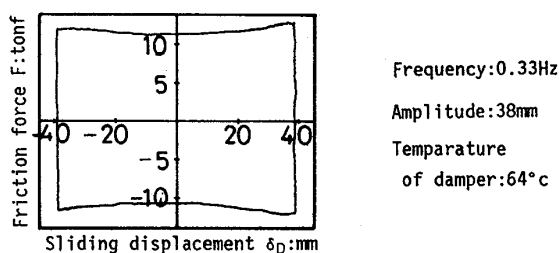


Fig.3 Typical hysteresis loop

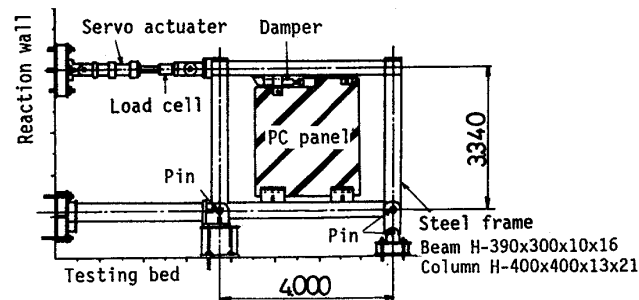


Fig.4 Test procedure of full scale frame test

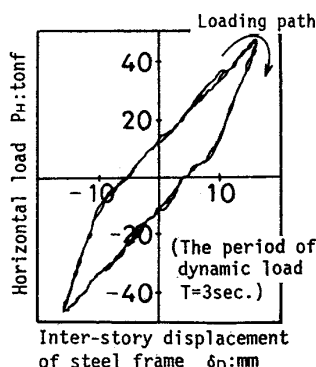


Fig.5 Load-displacement curve

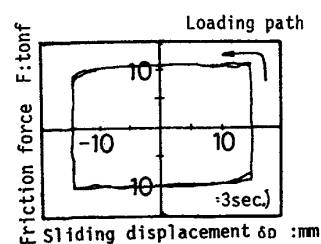


Fig.6 Typical hysteresis loop of damper