

FMS 鋼材を用いたレンズダンパーの開発

Development of Lens-type Shear Panel Damper Using Fe-Mn-Si-Based Steel

▶キーワード：レンズダンパー，FMS 鋼材，エネルギー吸収性能，平均累積塑性変形倍率，せん断ひずみ



山崎康雄*
金川 基**

*技術研究所建築技術グループ **技術研究所建築技術グループ（現：技術研究所）

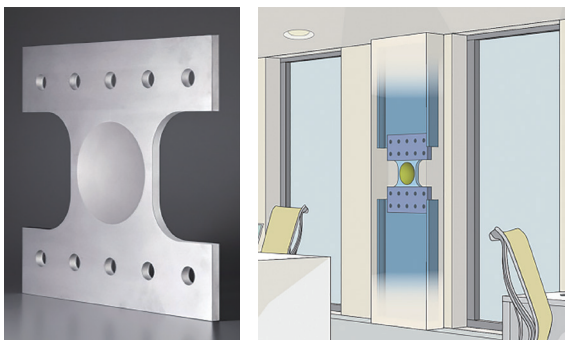
概要

レンズダンパー（Lens-type Shear Panel Damper）（以下，LSPD）はパネル型の鋼材ダンパーであり，凹レンズ形状の切削加工によりパネル全体にひずみが分散されるため，繰り返しの変形に強く，エネルギー吸収性能が高い（図-1）。

筆者らは，LSPD の更なるエネルギー吸収性能の向上を目的として，疲労特性に優れるとされる Fe-Mn-Si 系鋼材（以下，FMS 鋼材）を LSPD に適用するために加力実験を行った。実験結果から材料特性に合わせた最適凹レンズ形状を選定し，LSPD のエネルギー吸収性能を評価した。現在製品化されている LY225 材を用いた LSPD より FMS 鋼材を用いた方が，優れたエネルギー吸収性能を発揮することを確認した。

成果

- Fe-Mn-Si 系合金（以下，FMS 鋼材）を LSPD に採用し，ダンパー単体の静的加力実験を行った。
- 凹レンズ形状の異なる試験体で加力実験を行った結果，type12-8（数値は板厚と凹レンズ形状部の板厚）の平均累積塑性変形倍率 $\bar{\eta}$ が最大となった。このことから，FMS 鋼材を用いた LSPD では，type12-8 の凹レンズ形状が最適であると判断した（表-1）。
- type12-8 の実験結果（表-2）を基に， γ と $\bar{\eta}$ の関係から保有性能曲線を作成した（図-2）。FMS 鋼材を用いた FMS_type12-8 と現在製品化されている LY225_type12-6 の保有性能曲線を比較し，振幅が 33.2 mm 以下の範囲では FMS_type12-8 の方が優れたエネルギー吸収性能を発揮することを確認した。



(a) LSPD の形状 (b) LSPD の適用例

図-1 レンズダンパーの概要

表-1 試験体および実験結果（最適最適形状選定用）

試験体名称	最大荷重 (kN)	サイクル数	エネルギー吸収量 W (kN・m)	平均累積塑性変形倍率 $\bar{\eta}$
type12-12	668	15 (-)	526	527
type12-10	624	16 (-)	516	628
type12-8	582	20 (-)	577	871
type12-7	570	16 (+)	451	762
type12-6	540	13 (-)	360	691

表-2 試験体および実験結果（エネルギー吸収性能評価用）

試験体名称	振幅 (mm)	サイクル数	エネルギー吸収量 W (kN・m)	平均累積塑性変形倍率 $\bar{\eta}$
type12-8	5	488 (+)	2477	3739
	10	94 (+)	1244	1878
	20	20 (-)	577	871
	25	12 (-)	434	654
	30	10 (+)	419	632
	35	5 (-)	258	390

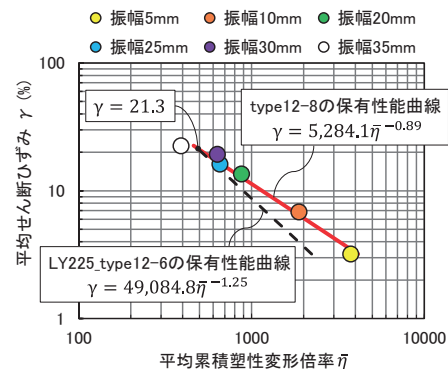


図-2 保有性能曲線