

大型通信鉄塔を有する建屋の耐震性に関する研究

総 務 部

1 ま え が き

大型の通信鉄塔をもつ制御所等は通信、遠隔制御等の中枢施設なので十分な耐震性の検討が要求される。そこで津地方制御所(写真1)をモデルに、設計の妥当性を確認することと実地震の応答との比較検討をするための基礎データを得る目的で、「地盤—建屋—鉄塔」連成系(以下連成系とする)の振動実験を行った。

2 津地方制御所の概要

建屋; S R C造, 地上5階, 塔屋1階, 屋上高25.8m, 基準階寸法31.5m (NS) × 20.0m (EW), 重量約9,500 ton

鉄塔; 塔体約74m, 地上高約100m,

根開き20m, 重量約150 ton

基礎; ベノト杭 (φ1.2m, φ1.3m, ℓ=16m)

3 実験概要

- (1)鉄塔設置前に屋上中央に大型起振機を据え、「地盤—建屋」系の強制振動実験を行った。
- (2)鉄塔設置後に連成系の屋上加振による強制振動実験および自由振動実験を行った。
- (3)その他に、杭の補剛効果、杭頭部露出時の振動特性変化を把握するための基礎模型の強制振動実験および建屋の強制振動実験時にフリーアクセス床の応答測定も併せて行った。

4 結果および考察

(1)「地盤—建屋」系の強制振動実験

NS方向加振時の共振曲線を第1図に示す。共振振動数および共振点変位から求めた地盤のパネ定数を第1表に示す。

(2)連成系の振動実験

各次の共振振動数を第2表に示す。1次共振振動数は自由振動実験により、2次以降の共振振動数は強制振動実験により求めた。NS方向加振時の共振曲線を第2図に示す。鉄塔の2次モードが卓越する4.0Hzで建屋の共振曲線に谷ができてるのが特徴的である。

(3)解析との比較

連成系解析で建屋5質点、鉄塔6質点の計11質点で解析した結果と実験値との比較を第3表に示す。連成系1次は一致しており、2次以降については雑壁等の影響で差が生じたが、おおむね設

計の妥当性は確認できた。

5 あとがき

現在地震観測を行っているが、微小地震が数回観測されており、中クラスの地震記録が取得次第、本実験で得られたデータをもとにシミュレーション解析を行う予定である。

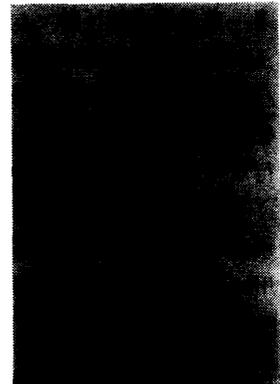
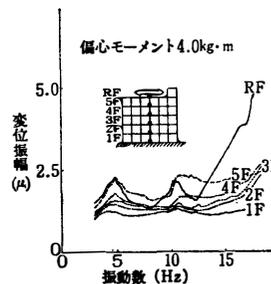


写真1



第1図 共振曲線 (建屋NS方向加振)

第1表 地盤のパネ定数

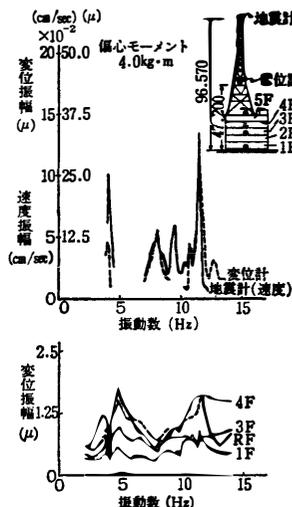
方向	NS	EW
偏心モーメント (kg・m)	4.0	10.0
共振振動数 (Hz)	4.8	4.7
水平パネ (t・m)	1.92 × 10 ⁸	1.72 × 10 ⁸
回転パネ (rad)	2.62 × 10 ⁸	2.94 × 10 ⁸

第2表 共振振動数 (Hz)

次数	1次	2次	3次	4次
NS	1.14	4.0	4.7	8.0
EW	1.14	3.8	4.0	8.0

第3表 共振振動数の比較 (NS方向)

	実験値 (A)	解析値 (B)	(A)/(B)
1次	1.14Hz	1.14Hz	1.0
2次	4.0	3.32	1.21
3次	4.7	3.78	1.24
4次	8.0	6.63	1.21



第2図 共振曲線 (連成系NS方向加振)

(建築G)