

実測資料に基づく制振建築物の減衰性能調査

平田 裕一

キーワード：制振建築物, 実測データ, 固有周期, 減衰定数

研究の目的

建築物が持つ減衰性能の評価は、地震や風に対する建築物の応答を把握するために必要不可欠なものである。本論は、制振建築物に着目し、制振装置やエネルギー吸収部材による付加減衰を含めた制振建

築物の減衰性能の現状を日本建築学会大会梗概集に基づいて調査するものである。収集した制振建築物の実測固有周期および実測減衰定数に基づいて、その傾向分析を行っている。

減衰データベース

本実測データ調査の調査対象とした文献は、日本建築学会大会梗概集である。調査範囲は、制振建築物の竣工年度を参考にして、1987～2007年度までの21年間とした。なお、建築物の実施例やその際に行われた強制振動実験等の報告は、大会梗概集の振動分野に集中していることから、1987年～1994年：B(構造Ⅰ)、1995年～2007年：B-1(構造Ⅰ)、B-2(構造Ⅱ)に掲載された論文に限定している。

調査項目は、制振建築物の階数、軒高、構造種別、

固有周期、減衰定数、制振装置、制振装置の状態、実験方法、減衰評価法等である。

調査対象制振建築物の総数は71棟であり、その内訳は、一般建築物59棟、塔状建築物12棟である。新築物件66棟、耐震改修物件5棟である。また、鉄骨造(S,CFT)64棟、鉄筋コンクリート造(RC)5棟、木造(W)2棟である。

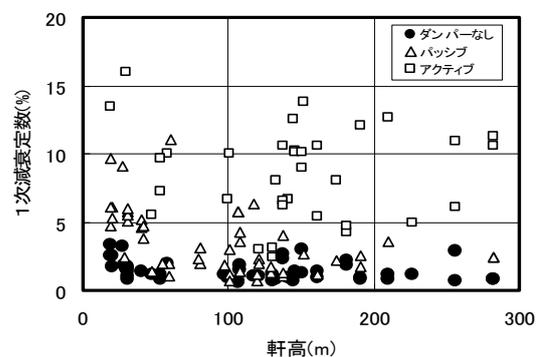
作成した制振建築物の減衰データベースが、論文の付録に示されている。

研究の成果

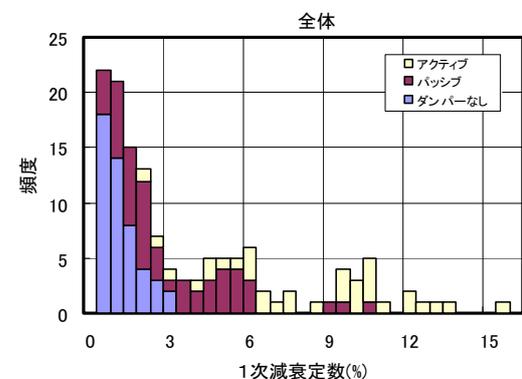
パッシブ制振の減衰定数 h_1 は、最大値 11.0%、最小値 0.66%、平均値 3.49% である。軒高の増加に伴い減衰定数がやや低下する傾向がある。高層化に伴い、層間変形に占める曲げ変形の割合が大きくなり、制振装置の効率が低下するためと思われる。またパッシブ制振の付加減衰は、約 5% 以下が累積頻度 90% を超えている。

アクティブ制振の減衰定数 h_1 は、最大値 16.0%、最小値 2.40%、平均値 8.60% である。軒高に関わらず、減衰定数が $h_1=2\% \sim 16\%$ という大きな幅の中にばらつく傾向が見られる。アクティブ制振では、建築物の曲げ変形に対して制振装置の効率が低下しないため軒高の影響が小さいと思われる。また、減衰定数のばらつきは、アクティブ制振の性能のばらつきというよりも、設計目標としている減衰定数の違いを反映しているものと思われる。

図-1(a),(b)に制振建築物(全体)の軒高と1次減衰定数の関係およびヒストグラムを示す。図より、 $h_1=6 \sim 7\%$ を境にしてパッシブ制振からアクティブ制振の頻度が大きくなっていることが分かる。



(a) 軒高と減衰定数の関係



(b) ヒストグラム

図-1 一般制振建築物(全体)

Damping Properties of Response Controlled Structures
Based on Observed Data for Actual Building

YUICHI HIRATA

Key Words: Response Controlled Structure, Observed Data, Natural Period, Damping Factor