

空力弾性角柱の非線形振動に関する研究

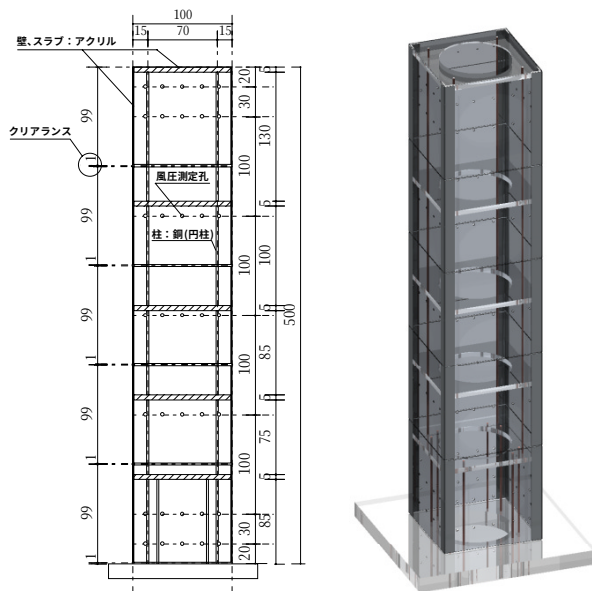
山内豊英

Study on Non-Linear Vibration of Aero-Elastic Model

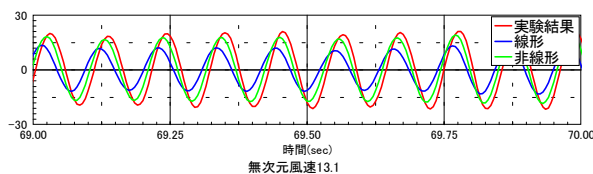
Toyohide Yamauchi

研究の背景・目的

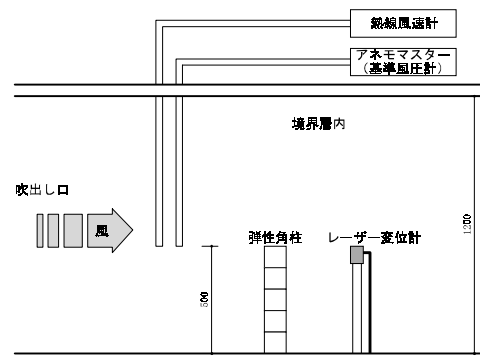
風外力下における建築物の一般的な応答解析手法であるスペクトルモーダル解析は、建築物の剛性および減衰が変化せず一定であるとした仮定の基に成立している。しかしながら、近年における建築物の高層化、軽量化により上記の仮定が成立せず、スペクトルモーダル解析のみでは不十分と考えられる事例が増加している。そのため、本研究では、変位振幅の変化に伴い剛性や減衰が変化することを考慮した時刻歴応答解析を行い、その効果を検証した。



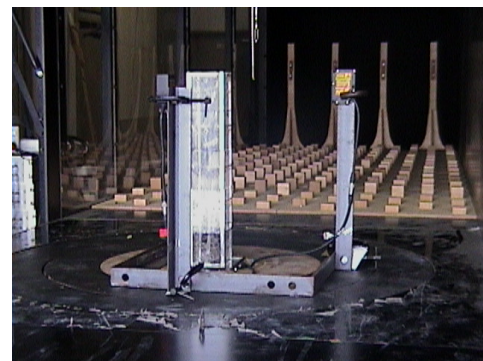
図－１ 弾性角柱の概要



図－３ 風向直角方向の時系列波形



図－２ 実験装置の概要



写真－１ 風洞実験の状況（大阪市立大風洞）

概要

平面が $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 、高さが 500mm の５層空力弾性角柱模型を用いた風洞実験を行い、その実測応答値と、剛性と減衰を一定とした時刻歴応答解析（以後、線形解析と称す）、および、剛性と減衰の振幅依存性を考慮した時刻歴応答解析（以後、非線形解析と称す）を比較した。図－１に空力弾性角柱模型、図－２に実験装置の概要、写真－１に風洞実験の状況を示す。

結論

線形解析と比較して、非線形解析は実現象をよりよく表現することがわかった（図－３参照）。

また、非線形解析において、本実験の最大振幅時における初期剛性からの剛性低下率は極わずかであったにもかかわらず、低い振動数の領域で応答変位が著しく増加する現象が見られた。