

研究開発課題概要書（事前・中間評価）

1. 課題名（期間）

超高層建築物の空力不安定振動の発生機構に関する研究（平成 14 年度～16 年度）

2. 主担当者（所属グループ）

喜々津 仁密(構造研究グループ)

3. 背景及び目的・必要性

超高層建築物については渦励振を含む風直角方向の空力不安定振動が問題になる場合が多く、安全性及び使用性上の観点からの超高層建築物の耐風設計においてこれは必要不可欠な検討項目である。風直角方向の風応答に関しては、隅角部の断面形状処理によって空力不安定振動の低減手法が従来から試みられているが、これらの諸知見は、風洞実験を通して主に超高層建築物模型の応答結果のみに着目したものであり、応答結果と併せて当該模型の応答と周辺の流れとの相互作用の効果を考慮したものについては未だ知見が少ない。

したがって本研究では、上記の背景を鑑みて、超高層建築物の応答と周辺の流れとの相互作用の性状を考慮して、空力不安定振動に関する予測手法を提案し、耐風設計に資する定式化を図る。

4. 研究開発の概要・範囲

超高層建築物模型を用いた空力振動実験の実施

種々の断面形状の超高層建築物模型を用いて空力振動実験を実施する。

相互作用の性状を表現する非線形方程式に基づく数学モデルの提案

非線形振動子や渦列に基づく既往の知見を踏まえて、応答と周辺気流との非線形な相互作用の影響を考慮した数学モデルを提案する。

超高層建築物模型周りの流れと当該模型の応答との同時測定手法の確立

粒子画像流速測定システム(PIV システム)を用いて、同システムと多点風圧同時計測機器又はレーザー変位計との同期を図り、瞬時瞬時の応答と周辺の流れとの相互の関係を把握することにより、空力不安定振動の端緒となる相互作用の性状を検討する。

耐風設計への成果の反映

実務レベルでの耐風設計への上記の ~ で得られた知見の適用の可能性を検討する。

5. 達成すべき目標

- ・ 風直角方向振動に関する構造信頼性設計概念の確立
- ・ 風洞実験における PIV 測定手法の確立

6. 進捗状況（継続課題のみ）

平 15 年度は、本課題に関連した超高層建築物の相互作用現象を表現する数学モデルの文献を調査した。また、PIV システムを用いた風洞実験を開始しており、測定上の適用範囲(測定領域、サンプリング間隔等)を把握した上で信頼性のある実験結果を取得しているところである。