

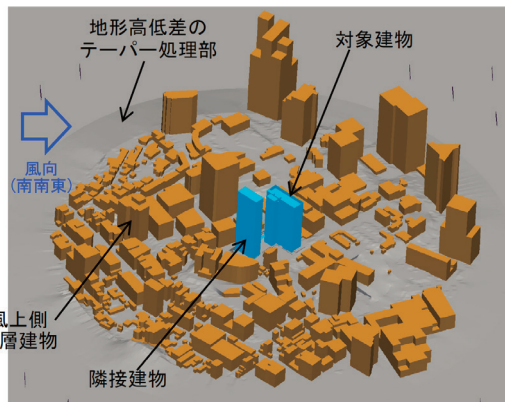
実在中高層市街地に建つ高層建物壁面に作用する風圧のLES解析における流入変動風の影響

Influence of Inflow Turbulence on LES Computation of Wind Pressure Acting on High-Rise Building Wall Surfaces in Middle and High-Rise City Area

近藤 宏二 挟間 貴雅 伊藤 嘉晃 鈴木 雅靖 中山 かほる 田村 哲郎¹⁾ 河合 英徳¹⁾

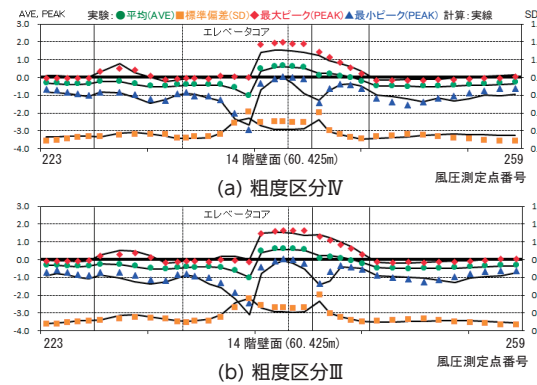
Koji Kondo, Takamasa Hasama, Yoshiaki Itoh, Masayasu Suzuki, Kahoru Nakayama, Tetsuro Tamura¹⁾ and Hidenori Kawai¹⁾

複雑な地形上に中高層建物が林立する実在市街地を対象として、高層建物壁面に作用する風圧をLESで計算し、風洞実験結果と比較することで、その適用性を検証した。その結果、対象建物まわりの風の流れは、周辺の高層建物の影響を受けていること、各風圧係数は、計算結果と実験結果が概ね対応していること、実験結果に対する計算結果の誤差は、概ね20%の範囲に収まることが確認された。一方で、流入変動風の乱れの強さの不足、流入変動風を生成した計算格子と流入境界における計算格子の解像度の不整合に起因する不具合が顕在化した。これらの問題に関して、流入変動風の乱れの強さや格子解像度の整合性を修正した結果、改善効果が得られることを確認した。



解析モデル
Analytical Model

複雑な地形上に中高層建物が林立する実在市街地を対象として、流入変動風の特徴が高層建物の壁面風圧に及ぼす影響を検討した。解析モデルは、風洞実験と同じ領域を3億2558万要素で再現し、LESによる数値流体計算を行った。



各層の風圧係数の比較
Comparison of Wind Pressure Distribution

風圧係数は全体的に計算結果と実験結果が良く対応しており、概ね誤差20%の範囲に収まった。流入変動風の乱れの強さが若干不足している粗度区分Ⅳの場合、風上壁面に作用する風圧係数の標準偏差と最大ピーク値が過小評価となったが、乱れの強さが風洞実験と対応している粗度区分Ⅲでは概ね良好な結果が得られた。

The authors conducted large eddy simulation (LES) to simulate the wind pressure acting on high-rise building wall surfaces in a middle- and high-rise city area in complex terrain. The computed results were compared with wind tunnel test results to determine their applicability. The following were confirmed. The flow field around the target building was influenced by neighboring high-rise buildings. As for the wind pressure coefficients, the computed results coincided with the wind tunnel test results. The error in the computed results for the wind tunnel test was approximately 20%. However, malfunctions due to a lack of turbulence intensity of the inflow turbulence and the faulty setting of the resolution of the computation grids used to generate the inflow turbulence and for LES computation became apparent. Accordingly, the authors revised the consistency of the turbulence intensity of the inflow turbulence and the resolution of the computation grids and were thereby able to improve the simulation.

1) 東京工業大学 Tokyo Institute of Technology