

みなとみらいキャンパスの MMC 高層建物の振動特性評価 -地震観測結果による分析結果-

Vibration characteristics evaluation of MMC -Analysis results based on seismic observation results-

荏本研究室 小山偉

研究概要：神奈川大学の新キャンパスとして新築されたみなとみらいキャンパスは、横浜市の中でも商業や観光の中心エリアに位置している。その為、今後そのエリアの防災拠点としての機能も期待され、地震時の安全性の確保が重要となる。

研究目的：一昨年・昨年の研究では、設計図書や常時微動に基づく 3 次元モデルを作成した。今年度はこれらの結果を引き継ぎ、竣工後に設置された地震計による強震観測記録の解析とその解析結果に準じた 3 次元モデルを作成することで、改めて MMC の振動特性を評価する。

研究成果： MMC の振動特性を評価するため、Parzen 値 2.0 で平滑化を施した 21F と B1F のパワースペクトル (図 1) の比 (21F/B1F) を取ることで伝達関数 (図 2) を求め、MMC の固有周期を算出した。

計測震度による固有周期の値の変動が確認されたため、本研究での最終結果を長手方向：1.37、短手方向：1.51(s)とする。なお、今回は表 1 の地震データの短手の結果のみ示している。

表 1 検討地震一覧

地震	地震発生時刻	震度	M	震央北緯	震央東経	震央距離 (km)	震源深さ (km)
A	2021/10/7 22:41	4.4	6.1	35.6	140.1	45.56	80
B	2021/3/20 18:10	3.3	6.9	38.47	141.63	379.55	59
C	2021/5/1 10:28	2.6	6.6	38.17	141.74	355.68	60
D	2021/8/12 20:36	1.4	4.2	34.97	140.34	84.58	73

3次元モデルに関しては、主に剛性の変更の操作を行った。モデルⅢの壁をモデル化したモデルの固有周期は、実建物の固有周期 (強震記録のもの) と長手方向で約 9%、短手方向で約 2% の誤差に収めることができた。

表 2 固有周期まとめ

		設計図書	モデルⅠ	モデルⅡ	モデルⅢ	強震記録	微動 (竣工後)
長手方向	一次	2.26	2.38	2.33	1.50	1.37	1.40
	二次	0.99	1.02	1.01	0.65	0.66	0.62
短手方向	一次	2.32	2.39	2.37	1.54	1.51	1.57
	二次	1.01	1.05	1.03	0.79	0.68	0.64
ねじれ	一次	1.78	1.81	1.79	1.36		
	二次	0.92	0.95	0.92	0.64		

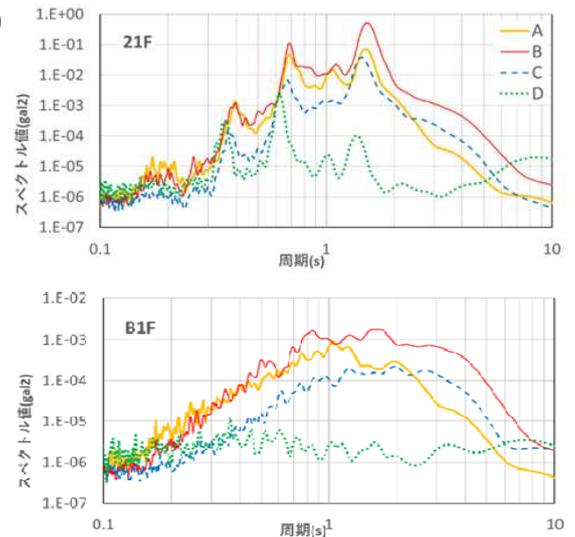


図 1. 短手 21F,B1F パワースペクトル

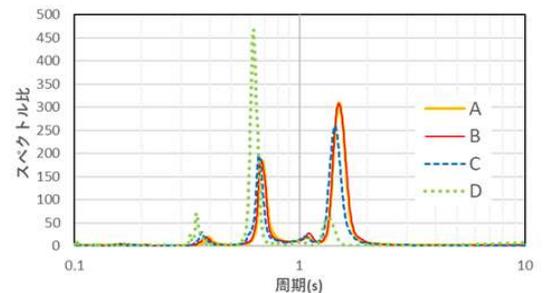


図 2. 短手 伝達関数

苦労した点や感想など：3次元モデルの固有周期を実建物に近づける操作では、思うような結果が得られず、様々な試行錯誤をした。その中で座屈拘束ブレースによる壁のモデル化を行い、実建物に近い固有周期が得られた。一方で、実際の壁の剛性が考慮できていないなど、課題を多く残してしまったので、来年度に引継ぎ、モデルの精度を高めていただきたいと思います。