

免震建築物のための設計用入力地震動作成ガイドライン

目 次

第1章 はじめに	1-1
1.1 「免震建築物のための設計用入力地震動作成ガイドライン（第3版）」 について	1-1
1.2 用語の説明	1-3
第2章 設計用入力地震動	2-1
2.1 設計用入力地震動作成の概要	2-1
2.2 告示に基づく地震動の作成	2-7
2.2.1 加速度応答スペクトル	2-7
2.2.2 正弦波合成法	2-7
2.2.3 位相特性の設定	2-8
2.2.4 適合条件	2-9
2.2.5 作成する地震動の個数と継続時間の設定	2-10
2.3 長周期地震動（基整促波）の作成	2-12
2.3.1 「長周期通知」による長周期地震動の作成方法	2-12
2.3.2 基整促波の作成例	2-14
2.3.3 観測データに基づく設計用長周期地震動の作成	2-16
2.3.4 「長周期通知」による長周期地震動の留意点	2-17
2.4 サイト波の作成	2-18
2.4.1 経験的手法による地震動の作成	2-18
2.4.2 半経験的手法による地震動の作成	2-26
2.4.3 理論的手法による地震動の作成	2-33
2.4.4 ハイブリッド法	2-35
2.5 上下動スペクトルの設定	2-40
2.6 地盤による増幅の算定	2-44
2.6.1 地震基盤から工学的基盤までの地盤の増幅	2-44
2.6.2 工学的基盤から地表面までの地盤の増幅	2-44
2.7 公開された地震波データの活用	2-50
第3章 現状の課題と取組	3-1
3.1 想定地震動と設計クライテリア、および、免震建築物の耐震グレード	3-1
3.1.1 想定地震動の大きさと再現期間の目安	3-1
3.1.2 想定地震動と設計クライテリア	3-5
3.1.3 想定地震動と耐震グレード	3-6
3.2 長周期・長時間地震動	3-11
3.2.1 実観測記録との比較による基整促波の適用に関する課題	3-11

3.2.2	長周期地震動の応答スペクトルとエネルギースペクトルの関係	3-15
3.2.3	国や民間等における取組み	3-20
3.3	断層近傍の地震動	3-26
3.3.1	指向性パルス	3-26
3.3.2	フリングステップ	3-30
3.3.3	国や民間等における取組み	3-33
3.4	長大建物への位相差入力	3-37
3.4.1	SH波の斜め入射による位相差入力	3-37
3.4.2	位相差入力が生じるその他の要因	3-45
3.4.3	位相差入力を考慮した建物の検討方法	3-45
3.5	地盤の増幅	3-47
3.5.1	深部地下構造モデル	3-47
3.5.2	深部地下構造の減衰	3-47
3.5.3	深部地下構造の増幅	3-50
3.5.4	地形による増幅	3-51
3.5.5	沖積地盤の増幅	3-53
3.5.6	基盤傾斜による増幅変化	3-56
3.5.7	液状化が予想される地盤の増幅	3-58
3.6	3成分同時入力	3-62
3.6.1	上下動の作成法	3-62
3.6.2	水平動の作成法	3-64
3.6.3	3成分同時入力	3-71
3.7	大振幅地震動への対応	3-74
3.7.1	大振幅地震動の対策技術	3-74
3.7.2	大振幅地震動への対応の注意点	3-76
第4章	設計用地震動の作成例	4-1
4.1	警固断層を対象としたサイト波の作成例	4-1
4.2	南海トラフ巨大地震を対象とした長周期地震動の作成例	4-9
4.2.1	長周期通知（基整促波の方法）による長周期地震動の作成例	4-9
4.2.2	愛知県設計用入力地震動研究協議会によるサイト波の作成例	4-13
4.3	1923年関東地震の震源モデルを用いた長周期地震動の計算例	4-21
4.3.1	東京大学・本郷地点におけるシミュレーション	4-21
4.3.2	新宿地点における長周期地震動の計算	4-25
4.3.3	1次元地盤モデルとの比較	4-28
4.4	想定首都直下地震を対象とした強震動予測	4-32
4.4.1	想定首都直下地震	4-32
4.4.2	強震動予測手法のベンチマークテストと都心南部直下地震の強震動予測	4-33
4.4.3	対象とする観測点と地盤モデル	4-34
4.4.4	強震動計算結果	4-36

4.5	2016年熊本地震の地表地震断層ごく近傍の長周期パルス	4-41
4.5.1	地表地震断層を考慮した改良型強震動予測レシピ	4-41
4.5.2	2016年熊本地震の断層震源モデルと地表地震断層ごく近傍の 強震記録の再現	4-42
4.6	断層変位を考慮した免震建築物の設計例（活断層近傍に建つ建物の設計例）	4-48
4.6.1	建物概要	4-48
4.6.2	構造計画概要	4-49
4.6.3	地震環境の把握と設計用地震動の作成	4-49
4.6.4	構造設計概要	4-55
4.6.5	総括	4-58
第5章	各種データベースの紹介	5-1
5.1	地震動情報	5-1
5.1.1	官公庁関係	5-1
5.1.2	大学・学会等関係	5-2
5.1.3	その他地震動関連情報	5-3
5.2	活断層および地震活動度情報	5-4
5.3	地下構造情報	5-5
5.4	各種解析プログラム等	5-7
5.4.1	地震動作成プログラム	5-7
5.4.2	地盤応答プログラム（1次元）	5-8
5.4.3	地盤応答プログラム（多次元）、他	5-9
第6章	免震建築物の地震観測と利活用	6-1
6.1	免震建築物における地震観測の意義	6-1
6.1.1	地震観測の活用方法	6-2
6.1.2	構造ヘルスマモニタリング	6-2
6.2	地震観測の方法・注意点	6-4
6.3	地震観測の例	6-6