

数値シミュレーション 仕様書

1. 検討概要

当協会では昨年度、経済産業省からの委託事業としてサイトスペシフィック地震動を適用した耐震設計に関する検討（以下、令和5年度調査研究という）を実施した。高圧ガス設備の耐震設計においてサイトスペシフィック地震動の適用拡大を図るため、高圧ガス設備が設置されることが多いコンビナート7地区を対象に、サイトスペシフィック地震動の標準波を作成した。

今年度も同様の検討を進めており、本数値シミュレーションはその検討の一部である。本数値シミュレーションを実施するに当たり、令和5年度調査研究を参考にし、報告書は当協会より適宜貸与する。

2. コンビナート3地区の標準波作成のための数値シミュレーション

コンビナート3地区（京葉、新居浜、大分）の標準波を作成するため、令和5年度調査研究と同様の数値シミュレーションを行う。図2-1に示す設計用の地震動の設定フローに従い、設計用の地震動としてサイトスペシフィック地震動の標準波を作成する。標準波作成の検討方針は以下の通りである。

- ①サイトスペシフィック地震動の作成手法には半経験的手法のうち統計的グリーン関数法を用いることがあるが、本検討では標準波を作成することから、より厳密で広帯域の地震動を作成する必要がある、中小地震の観測記録を用いる半経験的手法のうちの経験的グリーン関数法を用いることを基本とする。
 - ・中小地震の観測記録として、対象コンビナート地区近傍のK-NET等の強震観測地点の公開されている地震観測記録を用いる。
 - ・対象コンビナート地区との位置関係や地盤特性等を勘案し、適宜複数の強震観測地点の地震観測記録を用いる。
- ②標準波は対象コンビナート地区近傍の地震観測記録の蓄積が豊富な強震観測地点（K-NET等）を代表地点とし、代表地点での工学的基盤位置の地震動とする。
- ③標準波として複数の地震動を選択できるように、各代表地点それぞれに対して複数の地震動を作成する。
 - ・地震タイプと断層モデル（破壊プロセス）の組合せを考慮する。
 - ・一つの断層モデルに対して20～30程度の地震動を作成することが望ましい。本検討では全ての断層モデルに対して20～30程度の地震動を作成することとし、地震タイプごとに地震動の数のバランスをとることとする。
 - ・代表地点において大きな地震観測記録が得られている場合、作成した地震動と比較し、適宜標準波として追加する。

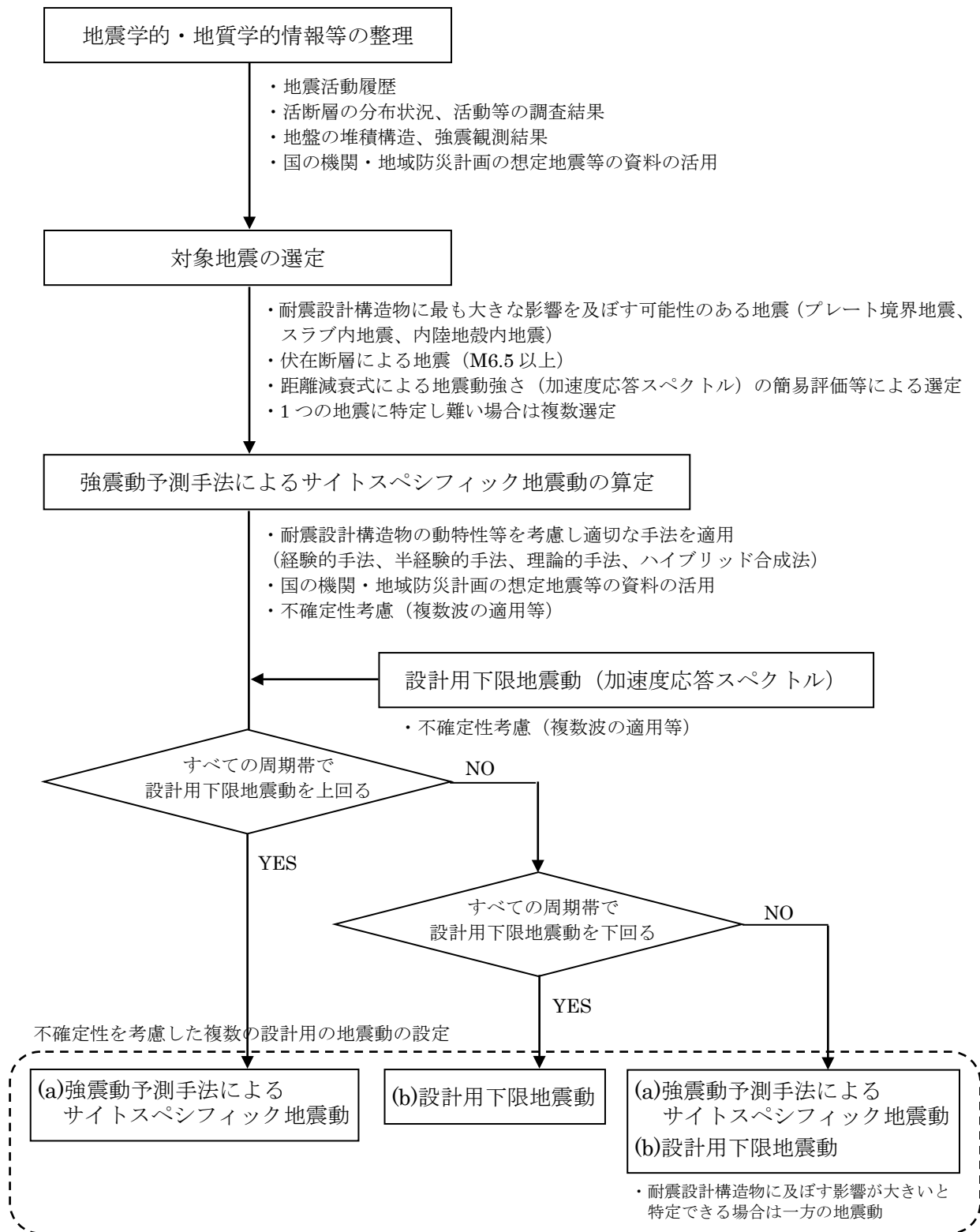


図 2-1 設計用の地震動（サイトスペシフィック地震動）の設定フロー

3. 既作成の標準波の課題解決のための数値シミュレーション

令和 5 年度調査研究で作成した標準波については、以下の課題がある。課題解決のための数値シミュレーションを行う。具体的内容については適宜、当協会と協議して検討を進めるものとする。

- ①標準波は大きめの評価が含まれるように配慮しており、特に短周期成分が卓越する伏在断層地震を含む内陸地殻内地震の地震動が大きくなる結果が得られた。そのため、内陸地殻内地震の震源モデルや断層モデルの設定に関して、より合理的な設定方法を検討する必要がある。また、長周期成分が卓越するプレート境界地震やスラブ内地震の地震動も大きい。標準波の信頼性を担保するため、標準波全般について方位特性（NS 方向、EW 方向）の違いの有意性も含め、解析に用いた中小地震の特性によるものか、震源・サイト特性によるものか等、得られた地震動の特性について詳細な分析を行う必要がある。その際にはスペクトル特性のみに限らず、必要に応じて継続時間や包絡特性についても検討することが望ましい。
- ②中小地震の震源メカニズムのバリエーションが十分に考慮されていないため、標準波のバリエーションが必ずしも十分と言えない可能性がある。中小地震の震源メカニズムが標準波に与える影響について検討する必要がある。

4. その他

本検討では、有識者による委員会を設置して検討を進めている。委員会の開催（全 4 回）に合わせ、当協会の指示する検討書（成果）を適宜提出すること。また、委員会の指摘事項に適宜対応すること。

5. 成果物

解析データ（電子媒体）	一式
検討書（電子媒体）	各一式
報告書（電子媒体）	各 1 部

6. 納期

令和 7 年 2 月 28 日

7. 納入場所

高圧ガス保安協会 保安技術部門（東京都港区虎ノ門 4-3-13）