

特殊設計グループの近況

1. 地下RC構造物の耐震設計「UC-win WCOMD (ダブルコムディ)」

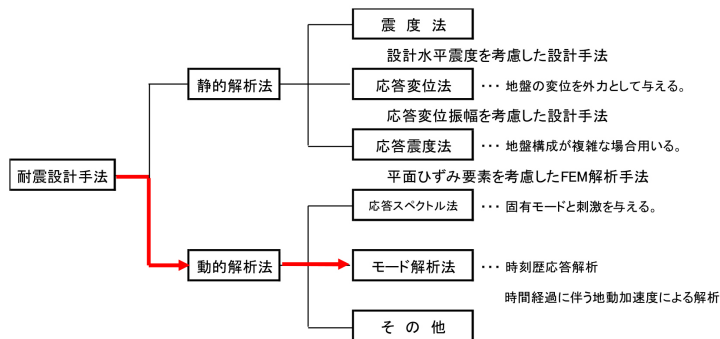
WCOMDは、海外でも非常に高い評価を得ているコンクリートに関する数多くの実験と理論的検証結果に基づいた高精度の構成則を用いており、ひび割れを生じた様々な鉄筋コンクリート構造物の2次元非線形動的解析/静的解析を精度良く行うことができます。解析結果では、構造物の安全性の評価やダメージレベルの検討ができ、より合理的で適切な鉄筋コンクリート構造物の設計を行うことが可能です。

即ち、レベル2地震を対象とした地下RC構造物の耐震性能評価システムです。

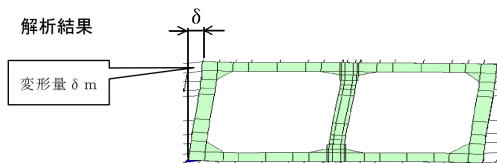
【主要項目：レベル2地震、2次元非線形FEM動的解析、性能照査、耐震性能評価システム】

弊社では、地下構造物の地震時挙動については、周辺地盤との相互作用に支配されるため、解析モデルにおいて構造特性・基礎・地盤の影響を考慮しております。

また、地下構造物の耐震設計手法の代表的なものは、以下に示す解析手法があり、弊社では下記フローの動的解析分類のモード解析（時刻歴応答解析）を用いた解析をご提案します。



地震時レベル2における変形例



地震の影響を受けると地中構造物が変形し、この変形量により構造物の安全評価を行います。

※安全評価は、各部位における変形量から引張歪み・圧縮歪み・せん断歪みにて行います。

2. 橋梁耐震設計（動的照査法）

橋梁耐震設計（動的照査法）は、動的解析専用ソフトを用い、解析を行っています。

非線形動的解析による橋の地震時挙動を精度良く解析するためには、固有振動特性、減衰特性、橋脚や支承などの非線形履歴特性を把握して、橋の動的特性を十分に評価できる解析モデルを作成することが重要になります。さらに、動的解析によって得られた応答値に対して、橋脚躯体および支承の安全性照査（橋脚躯体：塑性ヒンジ、せん断、残留変位、支承：せん断ひずみ）をも行っています。

なお、弊社では、下記の動的解析ソフトを保有し、繁忙期には同時使用を可能としています。

- ① 動的非線形解析・ソフト名称「JT-KOHKA」
- ② 動的非線形解析・ソフト名称「Engineer Studio Advanced」
- ③ 動的非線形解析・ソフト名称「FRAME (3D) Advanced」

上記の動的解析ソフトでは、道路橋示方書(平成29年11月) V 耐震設計編、NEXCO等の基準に準じた $M-\phi$ ・ $M-\theta$ による2次元～3次元非線形動的解析や軸力変動を考慮したファイバー要素を用いた3次元非線形解析を行うことが可能です。

- ④ 耐震設計支援システム・ソフト名称「EARMEST (アーメスト)」

静的解析から動的解析まで解析可能な2次元/3次元の骨組モデルによる道路橋の耐震設計支援システムです。弊社では、静的解析から動的解析まで一貫して解析を行えるフル機能版を用意しています。

3. 橋梁の耐震補強

① 耐震補強の目的

1995年の阪神・淡路大地震では、橋梁構造物においても橋げたの落下、橋脚の倒壊を始め、多くの被害をもたらしました。特に昭和55年の道路橋示方書よりも古い基準を適用した橋梁に対して、被害事例が多くあり比較的大規模な地震が頻発し発生する日本では、地震への対策が継続的に求められています。

また、2011年に発生した東北地方太平洋沖地震では、平成8年以降の耐震基準に基づいて設計、補修された橋について、地震動による致命的な被害は見られず、基準の改定が耐震性の向上に効果を発揮していることが確認されました。従って、東北地方太平洋沖地震の被害経験を踏まえ橋の構造特性に応じて耐震補強を実施する必要があります。



1995年阪神・淡路大地震による橋梁の被害

② 耐震補強の内容

- (1) 既設橋梁の資料整理 ⇒ 耐震補強設計に必要となる既設橋梁の諸データを調査し整理します。
- (2) 耐震補強対策工法の提案 ⇒ 構造的、施工性、経済性等に配慮した工法を提案します。
- (3) 耐震補強詳細設計 ⇒ 道路橋示方書に準拠した耐震補強設計を行います。
(平成29年11月、平成24年3月)・・・示方書改定

『一般的に耐震補強対策は、橋げたを落下させない【落橋防止システム】と橋脚の崩壊を防止する【橋脚補強】に分かれます。』

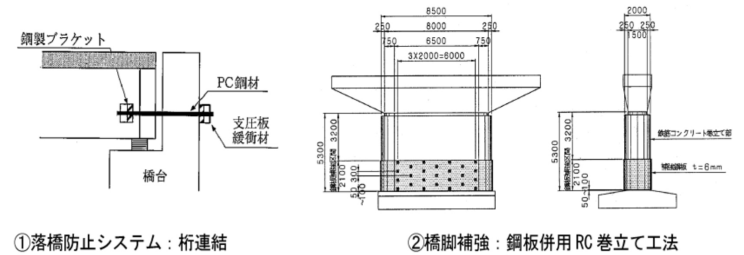


図-2 耐震補強対策の事例

③ 耐震補強の業務範囲

弊社では、中部各県内のみならず、関東、北海道の業務も経験しており、現地踏査・調査、現況耐震性能照査、補強計画、工法検討、詳細設計まで、一貫した業務を行っております。