

有限要素法を用いたシェル式ローラーゲートの津波荷重による照査

—扉体構造物の津波襲来時のより詳細な検討のために—



概要

河川河口部などに設けられる防潮水門は、高潮・津波に対する重要な防災施設である。昨今では施設管理者より、耐震性能照査に付随して津波に対する検討が発注されることも多い。

本体構造である門柱・堰柱部や基礎構造などの解析・照査ではPC性能の向上に伴い高度な非線形解析や動的解析を適用することが増えたが、扉体構造部は手計算の範囲に留まることも多いように思われる。

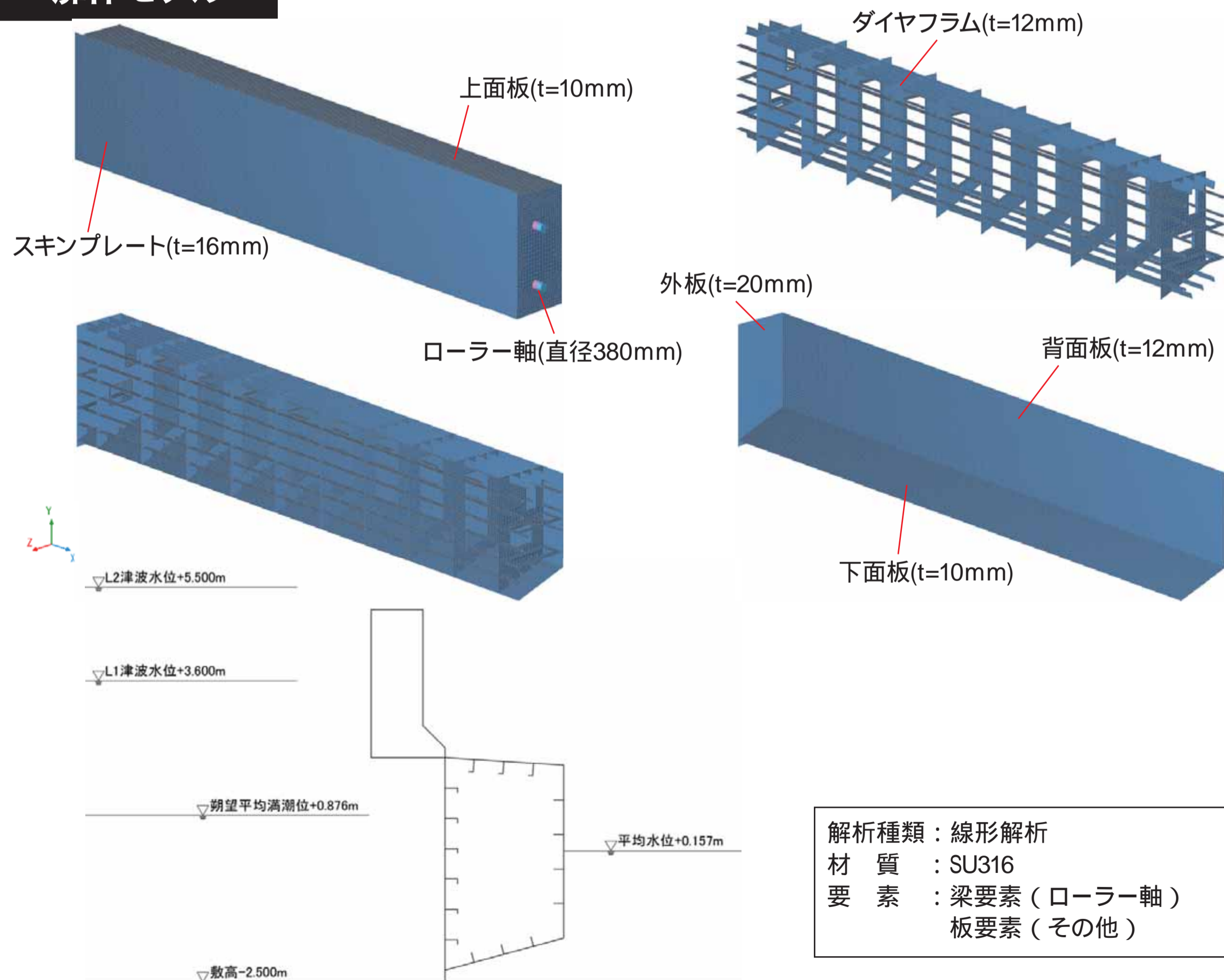
本検討の対象となるシェル式ローラーゲートはプレートゲーター式と比べて複雑な構造であり、川幅の広い河口部では比較的多く採用される構造である。また、構造が複雑であるので、大胆な仮定条件を伴う手計算よりも、モデルを作成しFEMにより評価することがより現実的な評価を与えられ。

本検討では、FEMによりシェル式ローラーゲートの解析・照査を実施する。

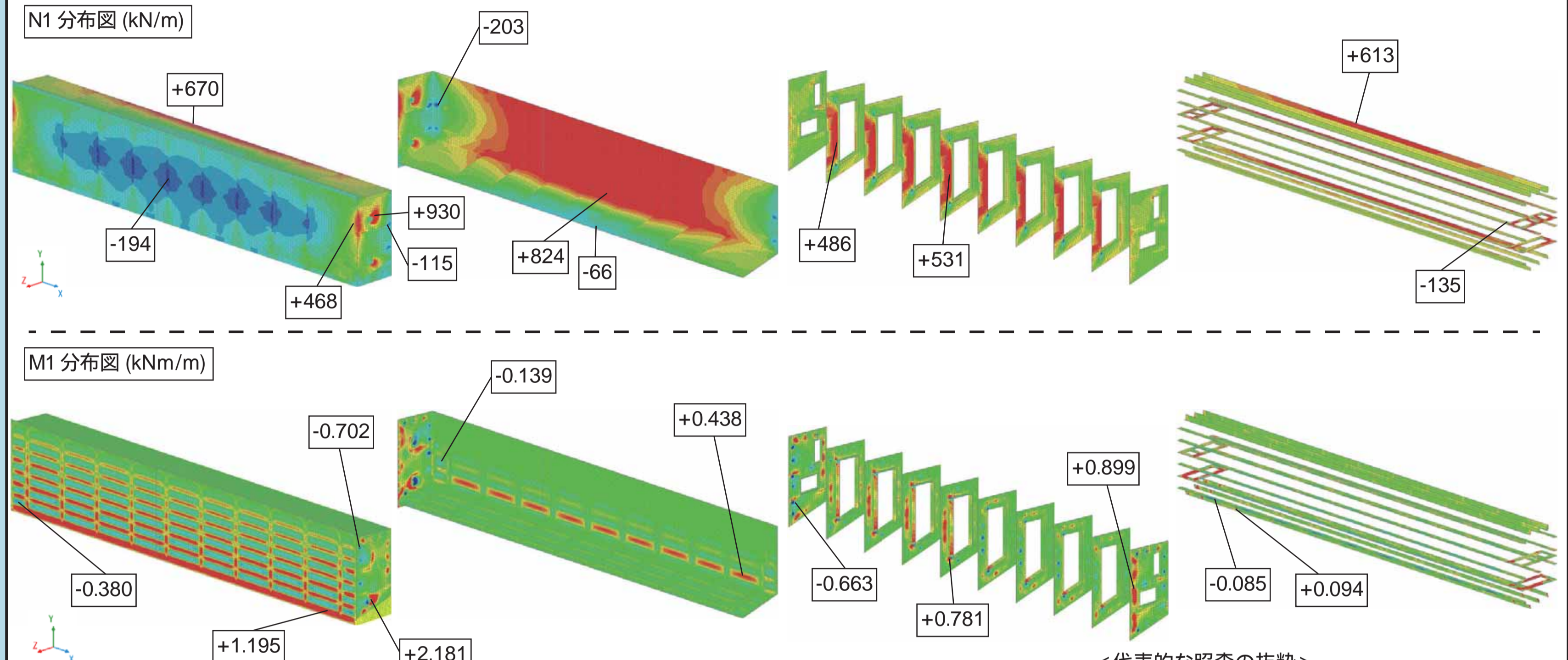
諸条件

- 解析ソフトウェア : Engineer's Studio®
- 対象津波 : レベル1津波、レベル2津波
- 目標性能 : レベル1津波に対しては、扉体が防災機能を発揮すること
レベル2津波に対しては、避難計画作成等のための基礎資料とする。

扉体モデル

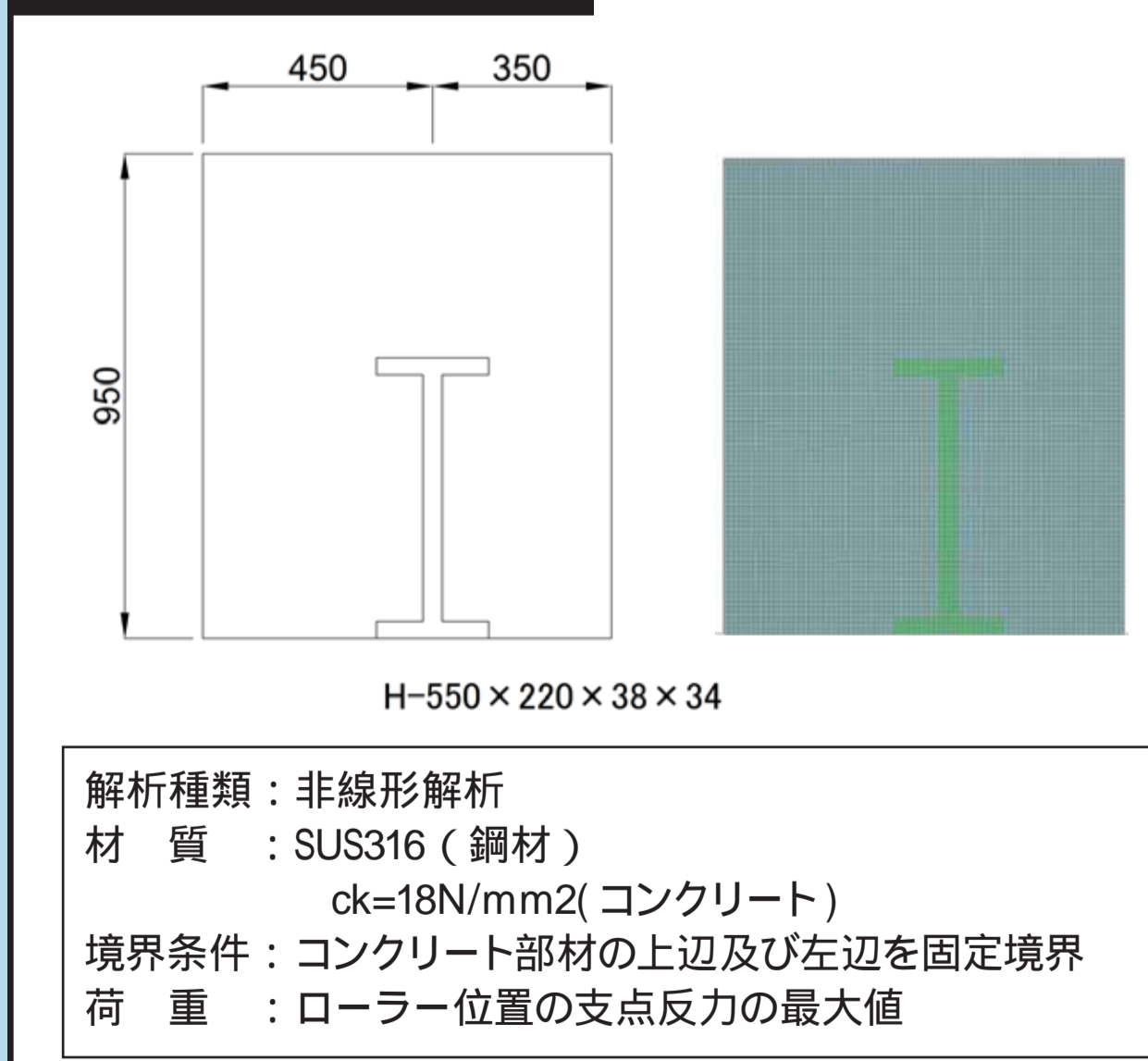


扉体結果

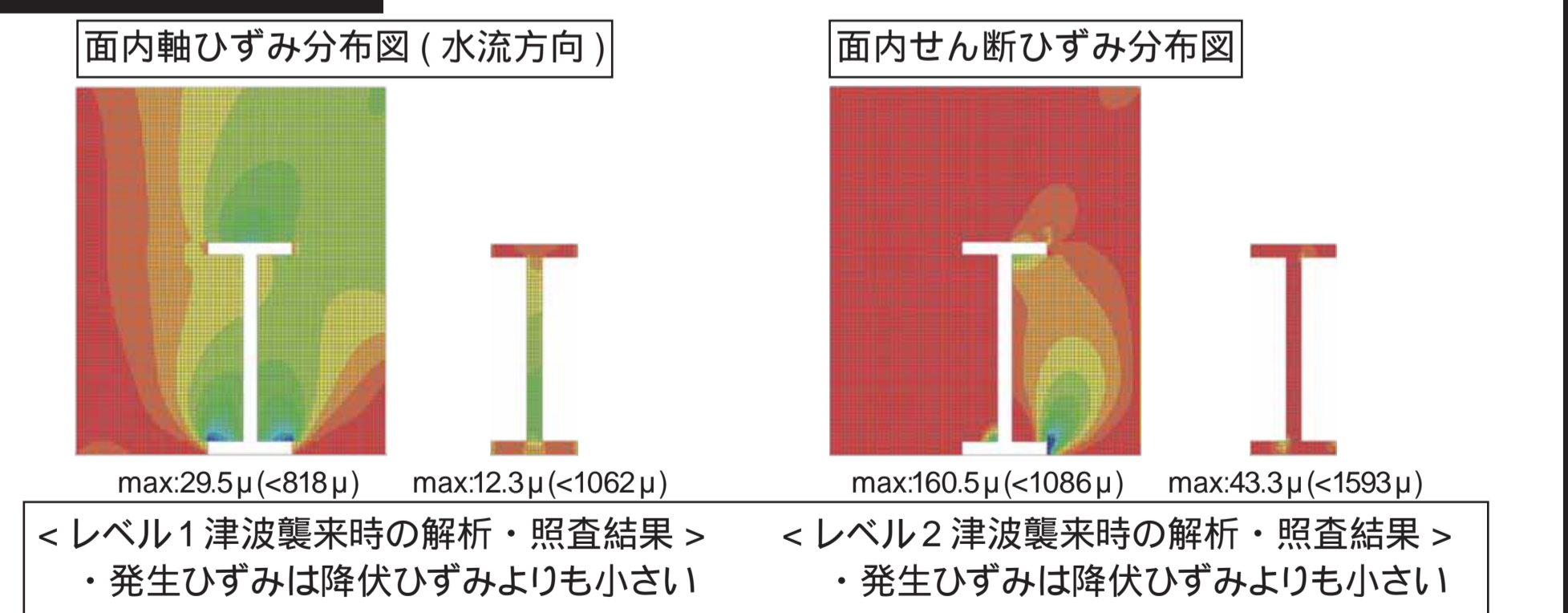


<レベル1津波襲来時の解析・照査結果>
 ・扉体の主要な各部材は、発生応力が降伏点以下であることを確認した。
 ・圧縮力を受ける部材が座屈しないことを確認した。
 ・ローラー各部の応答値が許容値以下であることを確認した。
 <レベル2津波襲来時の解析・照査結果>
 ・扉体各部が損傷しないことを確認した。

戸当たりモデル



戸当たり結果



全体まとめ

2種類のFEMモデル(扉体モデルと戸当たりモデル)を作成し、詳細な津波襲来時の解析を行った。レベル1津波に対して扉体機能を発揮する照査結果であった。レベル2津波に対して、扉体が損傷しない可能性が高いという基礎資料を提供できた。