

1. 研究背景

東日本大震災による津波で船舶・コンテナ・流木等の衝突による損傷が過去に例がない規模で生じた



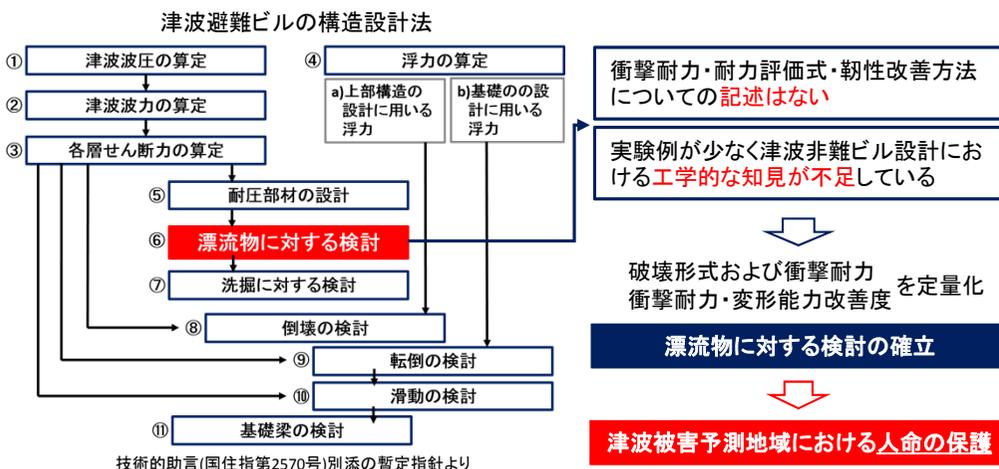
写真1 津波による漂流物(2011, 気仙沼)

今後発生が予測される津波への対策は社会的要求が高く、特に津波避難ビルへの社会的関心は高い

内閣府が発表した津波防災対策による軽減効果の試算では、津波避難ビルに逃げ込める事ができれば津波による死者数は最大で8割減らせるとしている

津波避難ビルの構造設計法の確立を目指し、早急に研究を推し進めていく必要がある

津波等による漂流物などの時速十数キロ程度までの衝撃物に対してはほぼ無策の状態となっている



2. 研究目的

既往の評価式はミサイルや航空機などの飛来物が原子力発電所に衝突した事を想定し求められた実験式である

既往評価式の整合性の検証

- 津波漂流物を想定する低速度領域での適用
 - ・既往の評価式の多くは適用範囲が比較的高速での衝突を想定
 - ・低速度域での衝突実験において貫通破壊を観測した実験例は少ない
- 建物の破壊性状予測
 - ・建物の破壊性状を正確に予測する事は重要

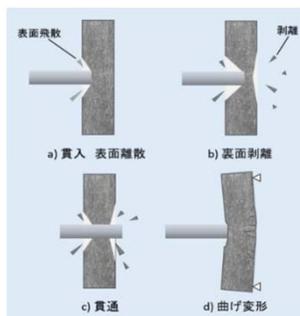


図3 飛来物衝突によるRC造の破壊形態

3. 研究概要

試験体寸法: 1300mm × 1300mm << 試験範囲1000mm × 1000mm >>

試験体変数: 鉄筋比は0.33%	試験体数: 今年度20体 来年度20体		
設計強度【N/mm ² 】	24 or 60	壁厚【mm】	80 or 120
衝突体速度【m/s】	5~12	衝突体材質	鉄(剛体) 木材(柔体)

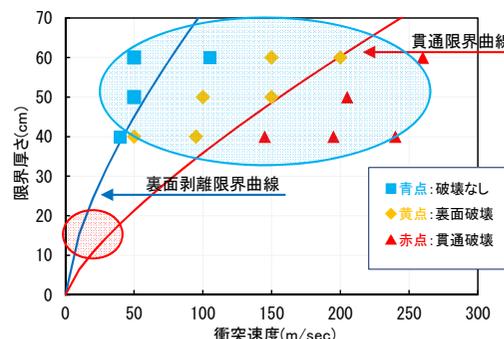
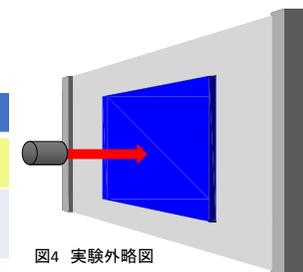


図5 既往評価式での適合範囲

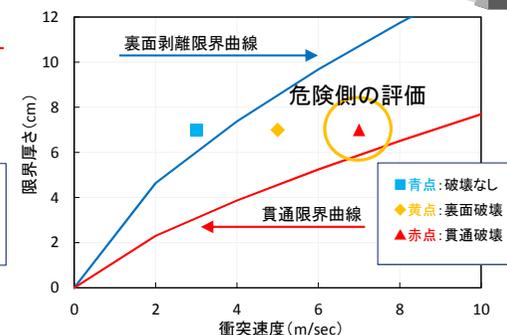


図6 他研究の衝撃実験結果と既往評価式の適用結果

表面剥離限界式、貫通破壊限界式は下限値を求めている実験が行われた速度範囲において、破壊性状評価の精度は極めて高い

低速度域での実験結果に既往評価式を適用した結果、危険側の評価が確認された。既往評価式の整合性、安全率の検討も必要である

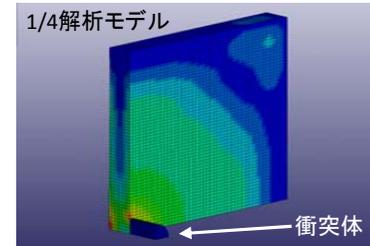


図7 FEM解析モデル

対衝撃性の改善対策

- 耐衝撃性向上に向けた改善法の提案
 - ・繊維コンクリートや裏面鋼板補強など
- 補強効果の検討
 - ・既存建物への最も有効な補強法の検討

有限要素法による衝撃応答解析

- 実験速度範囲外での適用
 - ・対称性を考慮し1/4解析モデルで検討を行う
 - ・衝突実験における変数は膨大
- 応力波の伝播状況、破壊形態の再現

4. 社会への貢献

想定衝撃力レベルに応じた設計式を提案する事により

被災地復興計画や東海・東南海の津波被害予想地域における津波避難ビルの構造設計に役立てる

実験により得た工学的知見を今後の研究の基盤とする

