

港湾における津波被害

【大正関東地震】

- 発生時刻 : 1923年(大正12年)9月1日11時58分
- 地震の規模 : マグニチュード7.9(推定)
- 被害 : 家屋の倒壊や火災被害10万戸以上
死者・行方不明者10万人以上
(主な死因は、家屋の倒壊や火災)

【東北地方太平洋沖地震】

- 発生時刻 : 2011年(平成23年)3月11日14時46分
- 地震の規模 : マグニチュード9.0(推定)の巨大地震
- 被害 : 全壊12万戸以上、半壊28万戸以上(出典:消防庁)
死者・行方不明者1万8千人以上(出典:警察庁)
(主な死因は、溺死)

【津波の発生】

- 大正関東地震による災害(関東大震災)では、2次被害(註1)の火災被害が非常に大きく、世間の注目を集めたのは火災被害
- しかし、**大きな津波も発生**し、沿岸では10mを超える津波も
(註1)地震による揺れや津波に伴う直接的な被害は1次被害、間接的な被害は2次被害



【津波対策への教訓】

- 東北地方太平洋沖地震では、それまで想定していた津波の高さを遥かに超える大きな津波が来襲
- 港湾では、**防波堤等に大きな被害が生じたが、津波の到達を遅らせ浸水範囲を低減**する効果を確認
- L1津波(発生頻度の高い津波)とL2津波(最大クラス)を設定し、これらをもとに**防波堤を「粘り強い構造」(註2)とする設計**に。
(註2)大きな規模の津波に対して変形は許容するが倒壊しにくい構造



港湾における最近の台風被害

【平成30年台風21号】

- 観測史上最高潮位(第二室戸台風)を超える潮位を観測し、また、観測史上最大波高を超える波高も観測
- 大阪湾沿岸の港湾に、大きな被害が発生



【令和元年台風15号】

- 上陸時の台風の中心気圧は、関東地方に上陸した台風としては、観測史上最も低い台風と同程度
- 各地で観測史上最大の風速を更新
- 東京湾沿岸の港湾に、大きな被害が発生



【港湾における強風被害】

- 港湾は沿岸部に位置するため、高潮・高波・津波に伴う浸水被害が一般的だが、この台風では、浸水被害以外に**強風による被害が広範囲に発生**
- 港湾の荷役機械、フェリー乗降用施設、コンテナ等に変形・倒壊の被害



【港湾における被害】

- 前年の台風21号による大阪湾沿岸の港湾被害を踏まえ、強風対策等を実施した事例有り
- しかし、高潮・高波に伴う護岸の倒壊とともに越波(註3)による浸水といった大きな被害が発生
(註3)高波などにより海水が護岸等を越えてしまうこと



【これらの台風被害が近年多くなっていることについて、**気候変動による台風の強大化の影響との指摘も**】

気候変動の影響を踏まえた港湾における台風対策に関する研究

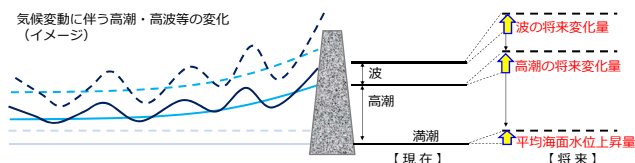
○研究内容

【気候変動の高潮・高波への影響】

- 全国の主要な港湾を対象に、台風等の低気圧による高潮・波の計算を実施(現在気候も将来気候も、それぞれ数千年分)
- 現在気候における高潮・波高に対して、将来気候における高潮・波高の変化を算出・整理

○研究成果

- 高潮・波への気候変動の影響を踏まえた港湾施設の設計の考え方を提案



【コンテナ耐風対策・漂流対策】

- 国総研が所有する風・流れ・波を同時に再現できる国内最大級の施設を用いた実験を実施
- 埠頭に設置したコンテナ模型に風を作用させた実験
- 漂流させたコンテナ模型に風・波・流れを作用させた実験

- コンテナの固縛方法・段積み方法等によって異なる耐えられる限界の風速の算定式を提案
- コンテナ流失対策としての漂流防止柵について、漂流コンテナによる衝突力や漂流防止柵に必要な捕捉力等の算定式を提案



今後研究成果を取り纏め港湾施設を設計するための技術基準等に反映 → 将来の台風の強大化にも対応した強靱な港湾を実現