

原子力発電所の津波評価技術2016 第3章 津波評価に必要な調査

原子力土木委員会 津波評価小委員会 幹事
村上嘉謙(関西電力)

概要

- ▶ 本編第3章の位置付け
- ▶ 本編の記載内容の紹介
 - ✓ 既往津波、伝播経路、波源モデル、砂移動、漂流物
- ▶ 付属編の記載内容紹介
 - ✓ 断層運動以外を要因とする津波の既往事例
 - ✓ 津波漂流物の事例

本章の位置付け

- ▶ 津波を発生させる要因は多岐にわたる。
 - ✓ 断層運動（プレート境界型地震、内陸型地殻内地震）
 - ✓ 海底地すべり
 - ✓ 陸上の斜面崩壊（地すべり）
 - ✓ 火山現象（山体崩壊、カルデラ陥没等）

➡ 津波評価にあたっては、評価地点の地理的特性や津波の発生要因の関連性を踏まえ、適切な調査を実施することが必要

- ▶ 旧・津波評価技術（2002）においては、本編の波源の設定に関する章や数値計算の条件設定の章の冒頭部分に、活用可能な文献や地形データとして一部紹介。

➡ 考慮する津波要因の増加に伴い、実施すべき調査項目も増えたため、津波評価に必要な調査全体が概観できるよう、章として独立させる構成とした

本章の主な記載内容

- ▶ 津波評価に必要な調査として、その目的に応じて、
 - ✓ **既往津波**に関する調査
 - ✓ **津波の伝播経路**に関する調査
 - ✓ **津波波源モデルの設定**に関する調査
 - ✓ **津波による砂移動**に関する調査
 - ✓ **津波漂流物**に関する調査の5つに大別して詳述した。

既往津波に関する調査（本編3.1）

▶ 文献調査

- ✓ 津波痕跡、津波堆積物、伝承を含む歴史記録、地震発生履歴等
- ✓ 遠地津波・・・チリ沖またはカスケード地域のプレート境界付近で想定される地震に伴う津波の記録
- ✓ 近年発生した津波・・・水位観測記録
- ✓ 朔望平均潮位・・・気象庁の最寄りの検潮所等

▶ 津波堆積物調査

- ✓ 既往津波の痕跡高について、古記録等による文献調査以外の情報を得るために、必要に応じて実施
- ✓ 文献調査および地形調査により、現地調査の有効性・場所を検討
- ✓ 縄文海進以降の堆積物を対象として、掘削調査等により試料採取を実施
- ✓ 堆積学的な分析、年代分析、古生物学的分析等を適切に組み合わせて、堆積構造、堆積厚さ、粒度分布、堆積物の分布標高および平面的な分布、海起源の含有物の有無、堆積環境変化や地殻変動との同時性等の分析・検討を実施
- ✓ 歴史記録との対比、諸機関調査結果との対比

4

津波の伝播経路に関する調査（本編3.2）

- ▶ 津波評価に係る波源から評価地点周辺（陸域遡上を考慮する）までの伝播経路および地形的特徴を把握する
- ▶ 公刊の各種地形データ（デジタルデータ含む）
- ▶ 港湾・漁港等の平面図、深淺測量結果
- ▶ 解析領域が非常に広域の場合は、地球全体を対象として整備された地形データ
- ▶ 必要に応じて古地図等により変更前の過去の地形データを復元して用いる

5

津波波源モデルの設定に関する調査（本編3.3）

▶ 文献調査

- ✓ （国内・海外問わず）過去に発生した敷地へ影響を及ぼしたと考えられる地震
- ✓ 活断層の位置、形状、活動性、長さ（端部）等に関する既往の文献等の知見・海上音波探査記録の再解析
- ✓ 地震地体構造区分の枠組み（確率論的評価）
- ✓ 産総研の海底地質図等（海底での地すべり）
- ✓ 防災科研の地すべり地形分布図データベース等（山体（斜面）崩壊）
- ✓ 産総研・気象庁の活火山データベース等（火山現象による津波）

▶ 海域における調査

- ✓ 内陸型地殻内地震・・・活断層の位置、形状、活動性、長さ（端部）等
- ✓ 敷地周辺海域の海底地形、地質層序、地層分布、地質構造等に関する調査
- ✓ （敷地周辺の）海底地すべりの場所や規模、崩壊・堆積範囲

▶ その他の知見の収集・分析

- ✓ 事業者が行う地震観測、地殻変動観測等

6

津波による砂移動に関する調査（本編3.4）

- ▶ 海底地形変化予測モデルによる砂移動計算に用いるパラメータを得る
- ▶ 文献調査、評価地点前面海域における現地調査等によって、底質の分布およびその特徴を把握
- ▶ 海底の試料（砂）を採取し、粒度分布、比重等のデータを取得

7

津波漂流物に関する調査（本編3.5）

- ▶ 津波漂流物となりうる物体の想定や、その物理量の推定を行う
- ▶ 発電所周辺を航行する漁船等の船舶や、発電所周辺の津波遡上域に設置されている構造物の一部、各種木材等のほか、敷地内の想定浸水域にある構造物や車両等を考慮
- ▶ 発電所施設への衝突による影響が考えられる物体を抽出し、大きさ、重量、比重等、漂流物の衝突力の算定に必要な物理量を推定

8

付属編 4-96~103

（付属編）断層運動以外を要因とする津波の既往事例

- ▶ **火山現象（山体崩壊）による津波**
 - ✓ 1792年 有明海津波（島原大変肥後迷惑）
 - ✓ 1741年 渡島大島津波
 - ✓ 1640年 北海道駒ヶ岳津波
- ▶ **火山現象（カルデラ陥没）による津波**
 - ✓ 1883年 インドネシア・クラカタウ火山爆発に伴う津波
- ▶ **海底での地すべりによる津波**
 - ✓ 1771年 明和八重山地震津波
- ▶ **山体（斜面）崩壊による津波**
 - ✓ 1958年 米国・リツヤ湾津波
- ▶ **その他の要因による津波**
 - ✓ 1998年 パプアニューギニア地震津波
 - ✓ 1999年 トルコ・コジャエリ地震津波

について、概要および既往研究例を例示的に紹介

9

付属編 8-89~107

（付属編）津波漂流物の事例

- ▶ 東北地方太平洋沖地震津波における調査事例を収集

① 港湾空港技術研究所資料

- ✓ 2011年東日本大震災による港湾・海岸・空港の地震・津波被害に関する調査速報
- ✓ 被災地域全域に渡る船舶や流木、コンテナなどの漂流物に関する被害報告

② 電中研チームによる津波被害調査報告

- ✓ 仙台塩釜港でのコンテナの漂流に関する事例

③ 東北電力による女川原子力発電所における津波漂流物事例調査報告

- ✓ 女川原子力発電所敷地内における漂流物の調査事例

④ 東京電力による福島第一および第二原子力発電所の被害状況報告

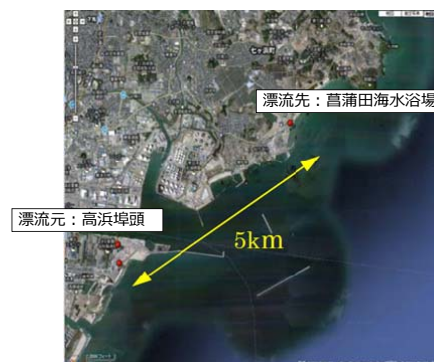
- ✓ 福島第一・第二原子力発電所敷地内における漂流物の調査事例

10

付属編 8-100

（付属編）津波漂流物の事例

- ▶ ②電中研チームによる津波被害調査報告の例



コンテナの漂流元と漂流先



漂着したコンテナ

11