

インド洋津波と津波研究

独立行政法人港湾空港技術研究所 津波防災研究センター 主席津波研究官

富田孝史

はじめに

2004年12月26日、日本時間9時58分過ぎに、スマトラ島北部の西方沖においてマグニチュード9.0(9.3という解析結果もある)の地震が発生した。この地震による津波はインド洋全体およびアフリカ東海岸にまで伝播し、死者及び行方不明者が20万人を超える歴史上最大規模の災害を発生させた。

港湾空港技術研究所(以下、港空研)では、タイ、スリランカ、モルディブ、インドネシアにおいて現地調査を実施し、被害状況の把握を行ってきた。ここでは、インド洋津波による被害概況と港空研における主要な津波研究の概要について報告する。

インド洋津波

インド洋津波により、以下に示すような様々なタイプの被害が発生した。

- ・ 沿岸の低地が内陸奥まで広い範囲にわたり浸水した。
- ・ 木造やレンガ造の建物は壊滅し、コンクリート造の建物も部分破壊した。
- ・ 道路、橋梁、鉄道、港湾、空港など交通インフラ施設が被災した。
- ・ 海岸や沿岸の陸地が侵食され、その上部施設が損傷した。
- ・ 大小の船舶、オイルタンク、コンテナなどが流出・漂流・打ち上げた。
- ・ 観光客を含め多くの人々が犠牲となった。

写真1は、10mの津波が来襲したスマトラ島北部の Banda Aceh 市内の海岸から約2.5km内陸における被害状況を示したものであり、ここには津波痕跡高さから陸上4mを超える津波が襲ったと推定される。



写真1 Banda Aceh における津波被害



写真2 流出したオイルタンク

写真2は、Banda Aceh 市から東に約22kmの場所において地盤上5mの高さの津波(津波痕跡高さから推定)により流出したオイルタンクを示したものである。このタンクは直径17m、高さ11mであり、津波来襲時は空であった。この他にも空の2つのタンクが流出した。

一方、港湾・海岸施設、堅牢な建物群、道路などの盛土が津波被害の軽減に役立ったことも実証された。例えば、スリランカの Galle では、沿岸の住宅群の背後地区では津波痕跡高さは3.35mであったのに対し、同じ海岸に沿って20~30m離れた場所で沿岸建物が大破した所では痕跡高さが4.90mであった。沿岸の建物の有無により津波高さが1.5m異なる。

港空研における主要な津波研究

インド洋津波では建造物の有無によって津波被害の程度に差が生じた。また、被災時に撮影されたビデオ映像によると、市街地における津波流れは複雑で、かつ浸水深が50cm程度であっても人が流されてしまうことが明らかになった。

港空研では、建造物が多数存在する臨海都市において複雑に流れる津波を極力正確に推定し、ハード・ソフト対策を一体とした防災システムの構築、住民の避難意識の向上などに活かすための動的ハザードマップの開発に取り組んでいる。この被害予測の核になるのが、これまで開発してきた高潮津波シミュレータ STOC である。STOC は、津波の波源域を含んだ広領域から臨海都市における詳細な津波の挙動までを一括して解析できるものである。

また、沿岸に来襲する津波を沖合で事前に検出することにより、正確な津波情報の発信が期待できることから、沖合における津波観測装置として GPS 津波計を東京大学地震研究所、日立造船および人と防災未来センターと共同して開発してきた。GPS 津波計は現在室戸岬沖13kmに1機設置されている。この GPS 津波計が、2004年9月5日の東海道沖地震津波を観測することに成功した。沿岸の室戸岬検潮所で観測するよりも10分前に津波を観測したので、この事前情報を防災情報として活かすことに期待が寄せられている。また、GPS 津波計は波浪観測にも活用が可能であり、2004年の台風23号による室戸沖の高波(有義波高14.21m)を観測した。

沖合の津波観測データと数値計算を組み合わせることにより、沿岸に到達する津波高さや到達時刻を高い精度で予測できると思われる。また、それらを事前に作成した津波被害データベースと合わせることで避難や防災体制構築に向けて有用であるため、津波やその被害に関するリアルタイム予測についても研究開発を進めている。

おわりに

日本では東海地震津波等の大津波が懸念されており、ハード・ソフト対策の一体的な整備が急がれている。ハード・ソフト対策の一体化には、ハード対策の性能を的確に評価し、ハード対策とソフト対策が互いに補完しあうことが大切である。これを実現するために、港空研では、数値計算技術の向上、大規模模型実験による現象の解明、観測技術や津波低減対策について開発を行っている。