

■「海岸保全施設維持管理マニュアル～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～」のとりまとめ

海岸保全施設については、戦後、伊勢湾台風（昭和34年）等による大規模な高潮被害等を契機として整備された施設が多いため、築後50年を経過した施設が2010年では約4割だけでしたが、2030年には約7割に達すると見込まれ、老朽化した施設が急増しています。このため、海岸保全施設の適切な維持管理の推進に係る検討が必要となっています。

それを踏まえ、農林水産省及び国土交通省は、平成25年8月より学識経験者等からなる「海岸保全施設維持管理マニュアル改訂調査委員会」を設置し、点検方法の改善や長寿命化計画の策定に係る検討を行い、「ライフサイクルマネジメントのための海岸保全施設維持管理マニュアル」（平成20年2月、農林水産省・国土交通省）を改訂し、「海岸保全施設維持管理マニュアル～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～」としてとりまとめたので、ここにその概要を紹介します。

別紙3

## 海岸保全施設維持管理マニュアル改訂のポイント

**【改訂の概要】**

- 全国の堤防・護岸等のうち、築後50年以上経過した施設や築後年数が不明な施設が2010年では約4割であるが、2030年には約7割に達すると見込まれ、老朽化した施設が急増しているほか、建設年度や施設諸元、老朽化の状況等、維持管理に必要な情報が不明な施設も多く存在している。
- また、国や地方における施設に関する予算や人員の削減が進む中で、維持管理に係る体制づくりが困難な場合が見受けられるとともに、海岸管理者間のばらつきも存在している。
- 一方、堤防・護岸等の延長は約8500km(岩手県、宮城県、福島県を除く)と膨大である。
- 以上の課題等を踏まえ、海岸管理者による海岸保全施設の適切な維持管理を推進するため、事前調査による重点点検箇所抽出、巡視(パトロール)の導入等点検の効率化、長寿命化計画の策定方法の具体化等に係る検討を行い、海岸保全施設維持管理マニュアルの改訂を行った。

改訂前(平成20年2月)	改訂版(平成26年3月)
<p><b>第1章 総論</b></p> <p>1-1. 本マニュアルの目的 1-2. 適用の範囲 1-3. 用語の定義</p> <p><b>第2章 海岸保全施設の点検</b></p> <p>2-1. 点検の種類と目的 2-2. 点検位置 2-3. 点検結果の記録</p> <p><b>第3章 一次点検</b></p> <p>3-1. 一次点検の項目 3-2. 二次点検実施箇所の抽出</p> <p><b>第4章 二次点検</b></p> <p>4-1. 二次点検の項目</p> <p><b>第5章 健全度評価</b></p> <p><b>第6章 維持管理計画の立案</b></p> <p>6-1. 維持管理計画立案の考え方 6-2. ライフサイクルコストの算出</p> <p><b>第7章 対策工法</b></p>	<p><b>第1章 総論</b></p> <p>1-1. 本マニュアルの目的 1-2. 適用の範囲 1-3. 用語の定義</p> <p><b>第2章 点検</b></p> <p>2-1. 点検の種類と目的 2-2. 点検位置 2-3. 点検結果の記録・データベースの整備</p> <p><b>第3章 巡視(パトロール)・異常時点検</b></p> <p>3-1. 巡視(パトロール)における確認項目 3-2. 巡視(パトロール)において変状を確認した場合の対応 3-3. 異常時点検</p> <p><b>第4章 定期点検</b></p> <p>4-1. 定期点検の種類 4-2. 一次点検の項目 4-3. 二次点検実施箇所の抽出 4-4. 二次点検の項目</p> <p><b>第5章 評価</b></p> <p><b>【改訂のポイント】</b> (5)予防保全の実施に対応した「健全度評価」の基準の見直し</p> <p><b>第6章 長寿命化計画の立案</b></p> <p>6-1. 長寿命化計画の概要 6-2. 長寿命化計画の立案の考え方 6-3. 海岸保全施設の防護機能の低下について 6-4. 点検に関する計画 6-5. 修繕等に関する計画 6-6. ライフサイクルコストの考え方</p> <p><b>第7章 対策工法等</b></p> <p>7-1. 対策工法 7-2. 応急措置等</p> <p><b>【改訂のポイント】</b> (10)利用者等の安全に配慮した対策として「応急措置等」を追加</p>
	<p><b>【改訂のポイント】</b></p> <p>(1)重点点検箇所の抽出 (2)防護機能の確保のために重要な点検の視点の明確化 (3)引継ぎ等を考慮した点検結果等の記録、保存</p> <p><b>【改訂のポイント】</b></p> <p>(4)「巡視(パトロール)」と「定期点検」を組み合わせた効率的・効果的な点検システムの構築</p> <p><b>【改訂のポイント】</b></p> <p>(6)「長寿命化計画」の定義づけ (7)「長寿命化計画」の策定単位を明確化 (8)修繕等の実施時期の検討方法 (9)ライフサイクルコストの縮減及び各年の点検・修繕等に要する費用の平準化</p> <p><b>【改訂のポイント】</b></p> <p>(10)利用者等の安全に配慮した対策として「応急措置等」を追加</p>

\*赤字:前回マニュアルからの変更

# 海底火山噴火に伴うマグマ水蒸気爆発やカルデラ陥没による津波の生成

～ 海底噴火の規模と津波規模との関連 ～

## 1. 研究の背景・目的

津波発生の一形態として海底火山に伴う津波があります。そこで今回、海底火山噴火によるマグマ水蒸気爆発と、それに伴う津波初期波形の関係について、海底噴火の規模を指標として津波への影響を推測することを試みてみました。

また、桜島近傍を対象として、マグマ水蒸気爆発、または、マグマの放出に伴うカルデラ陥没により生成される津波の伝播解析を試算してみました。

## 2. 津波に対する海底噴火の規模の影響

①気化する水の体積膨張率( $\alpha$ )  $\alpha = V / V_w \cdot 1261 \times 10^5 (1 + \tau / 273) / p$  で表わされる。 (1)

水の体積;  $V_w$ , 水蒸気の体積;  $V$ , 温度;  $\tau$  (°C), 圧力;  $p$  (Pa)

②マグマ水蒸気爆発におけるマグマと水の界面温度( $\tau_i$ )

マグマと水の界面温度を $\tau_i$ とすると マグマと水の界面温度 $\tau_i$  は  $\tau_i = 649 \text{ K} = 376^\circ\text{C}$  (2)

③水深と水の体積膨張率の関係

海底火山の噴火口を水面下  $z$  (m) とすると 噴火口での水圧  $p$  は  $p = \rho_w g z = 9,800 z$  (Pa) (unit of length: m) (3)

式(1)に、式(2)の $\tau_i$ および式(3)の $p$ を代入すると

気化する水の体積膨張率は  $\alpha = V / V_w = 30,600 / z$  (unit of length: m) (4)

④海底噴火の規模と津波初期波形の関係

水蒸気に変化する海水の体積は、マグマ水蒸気爆発により体積  $V_w$  の水が鉛直上向きに膨張すると、マグマが水に接する部分を半径  $r$  の円形(高さ  $h$ ) の水平面とした場合、式(4)から

水蒸気に変化する海水の体積は  $V_w \cdot r^2 \cdot h z / 30,600$  (unit of length: m) (5)

## 3. マグマ水蒸気爆発を伴う海底噴火により生成される津波の伝播解析

鹿児島湾内の海底噴火 (1780/9/9) では、噴火地点付近で9m程度の高さの水柱が現れたとされており、この地点の水深を約200mとして式(5)に代入すると、噴出量( $V_m$ )の範囲は、 $10^7 \text{ m}^3 < V_m < 10^8 \text{ m}^3$  となります(火山爆発指数  $\text{VEI}=3$  Newhall and Self, 1982)。火口の半径は  $r = 0.97 V_m^{0.36}$  により (Sato and Taniguchi, 1997)。火口半径を  $r = 700 \text{ m}$  と設定すると、津波に対する海底噴火規模は  $V_w = 9.1 \times 10^4 \text{ m}^3$  となります。

噴火口の位置を図-1に示す①②及び③の3通りとした時の、地点A、Bの水面変動をそれぞれ図-2及び図-3に示します。

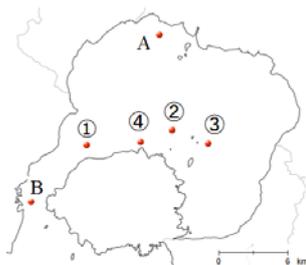


図-1 鹿児島湾噴火位置

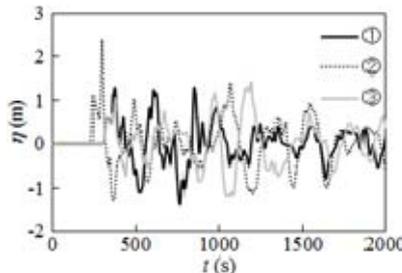


図-2 地点Aにおける水面変動

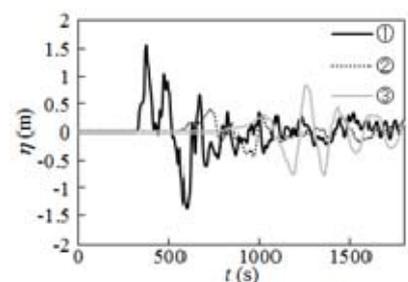


図-3 地点Bにおける水面変動

## 4. カルデラ陥没により生成される津波の伝播解析

カルデラの中心が図-1の地点④にあり、半径が1,500mの円形で、陥没域上の海底面が3m沈下する場合を想定した場合の地点Bにおける水面変動を図-4に示します。これにより、地点Bでは、引き波が先行していることがわかります。

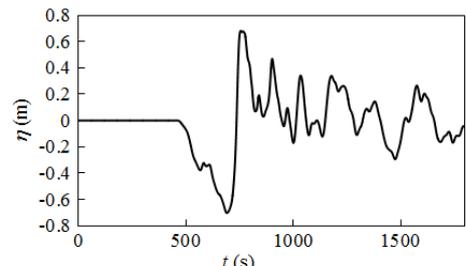


図-4 地点Bにおける水面変動