

重力式係船岸における空洞の発生状況に関する分析

国土技術政策総合研究所 正会員 ○堂坂 康二, 佐藤 徹
港湾空港技術研究所 正会員 加藤 絵万, 川端 雄一郎, 岡崎 慎一郎

1. 目的

高齢化した社会資本の安全性確保や、的確な点検実施など維持管理の重要性の高まりなどを背景として、昨年、老朽化した港湾施設を主対象に、全国的な点検調査が実施された。この調査においては、はじめて全国規模で地中レーダを用いた係留施設の空洞化調査が実施された。地中レーダを用いた空洞探査とは、地中に送信された電磁波が電気的特性の異なる物質(空洞など)の境界で生じる反射波の映像を受信解析することにより、空洞の発生深さや規模を推定する非破壊調査検査技術である。本報告は、重力式係船岸において実施された空洞化調査をもとに、空洞の発生状況について整理・分析した結果をとりまとめたものである。

2. 空洞化調査の結果概要と整理分析の対象データについて

本報告では、重力式係船岸の177施設を対象に、空洞に関するデータの整理分析を行った。177施設中、44施設で削孔調査により空洞の存在が認められ、計115箇所の空洞が確認された。なお、空洞箇所毎に得られたデータが一律ではないため、整理分析の項目によって、空洞の母数が異なることを付記する。

3. 空洞の発生状況に関する整理分析の結果

3.1. 空洞の発生位置について

図-1に重力式係船岸(本体構造がケーソン以外の場合)、図-2に重力式係船岸(本体構造がケーソンの場合)の空洞の発生位置を示す。空洞の発生位置は、縦軸にはエプロンからの深度を、横軸には本体構造が方塊等ケーソン以外の場合には岸壁法線からの距離を、本体構造がケーソンの場合には、岸壁法線から空洞までの距離(1)を岸壁法線からケーソン陸側端までの距離(L)で除した数値を示した。

重力式係船岸(ケーソン以外)の場合、空洞箇所の多くが岸壁法線近傍で確認された。この原因として、目地部の損傷等による裏埋材の流出が考えられる。重力式係船岸(ケーソン)の場合、空洞箇所の多くが岸壁法線からケーソン陸側端部付近までの間で確認されている。この空洞は、目地部の損傷等により裏埋材が流出したことに起因すると考えられる。一方で、岸壁法線から離れたケーソン背後に空洞が確認されている場合がある。この空洞化の原因として、防砂シートの損傷などによる裏埋材の流出が考えられる。

3.2. 空洞の発生位置と空洞の広がりについて

空洞の発生位置と空洞の広がりについて、図-3に重力式係船岸(本体構造がケーソン以外の場合)、図-4に重力式係船岸(本体構造がケーソンの場合)の場合を示す。

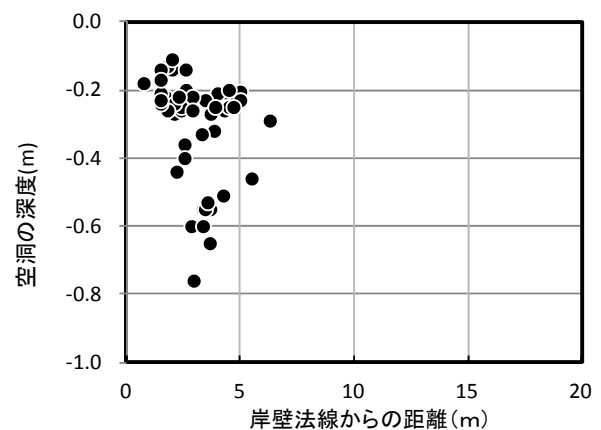


図-1 空洞の発生位置
(重力式係船岸(本体構造:ケーソン以外の場合))

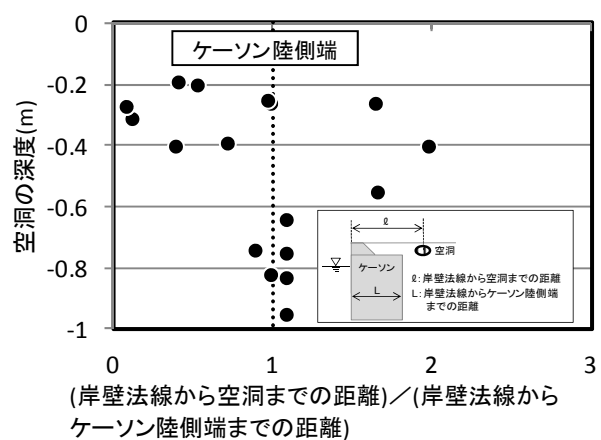


図-2 空洞の発生位置
(重力式係船岸(本体構造がケーソンの場合))

キーワード 重力式係船岸, 維持管理, 空洞, 点検診断

連絡先 〒239-0836 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 国土技術政策総合研究所港湾研究部 TEL 046-844-5030

ここで空洞の広がりとは、各施設の点検調査報告書に、空洞の体積として記録されている場合にはその数値を採用し、記されていない場合には、空洞の幅、長さ、深さの積で表した。このため、図-3、4では、実際の空洞の体積よりも大きく示されたデータもあることに注意を要する。空洞の発生位置は、本体構造が方塊等ケーソン以外の場合には岸壁法線からの距離を、本体構造がケーソンの場合には岸壁法線からの空洞までの距離(1)を岸壁法線からケーソン陸側端までの距離(L)で除した数値を示した。本体構造によらず、空洞の発生位置と空洞の広がりには明瞭な関係は見られなかった。

3.3. 空洞の位置と目地位置との関係について

重力式係船岸において、岸壁法線方向のどの位置に空洞が発生していたのか、概ねの傾向を把握するため、削孔位置から岸壁法線方向に本体工の目地までの距離を計測し、空洞の箇所数を距離別に集計した。結果を図

-5に示す。なお、目地をまたがるように発生している空洞は、目地までの距離を0mとして計上した。これより、例えば、防砂シートの損傷により裏埋材が裏込石に落ち込むなど、空洞発生に必ずしも目地部が関係しないデータが含まれる可能性もあるものの、重力式係船岸においては、目地部に近い位置ほど空洞が数多く確認される傾向にあることが分かった。

4. まとめ

本報告は、重力式係船岸において発生した空洞の発生状況について整理分析を行った。その結果、次のことが明らかとなった。

1) 空洞箇所の多くが岸壁法線からケーソン端部陸側までの間で確認された。一方、ケーソン背後にも空洞が確認された。2) 空洞の発生箇所と空洞の広がりには、明瞭な関係は見られなかった。3) 重力式係船岸では、目地部に近いほど空洞が数多く確認される傾向にあった。

謝辞：本報告をまとめるにあたっては、国土交通省の各地方整備局、北海道開発局、内閣府沖縄総合事務局に調査データをご提供頂きました。

参考文献

港湾施設の集中点検結果について、

http://www.mlit.go.jp/report/press/port5_hh_000061.html, 2013. 12.

港湾空港技術研究所編著：港湾の施設の維持管理技術マニュアル，沿岸技術ライブラリーNo. 26，沿岸技術研究センター，2007。

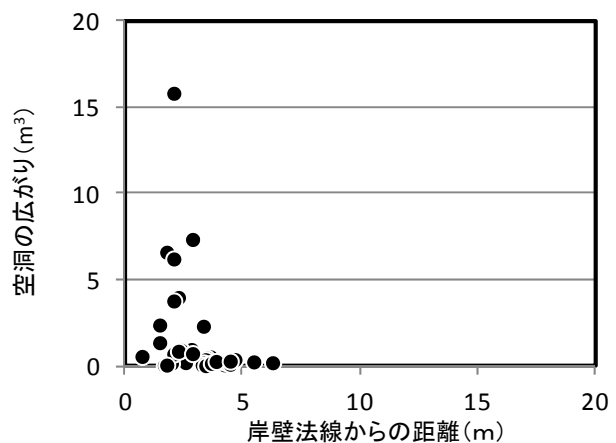


図-3 空洞の発生位置と空洞の広がり(重力式係船岸 (本体構造：ケーソン以外の場合))

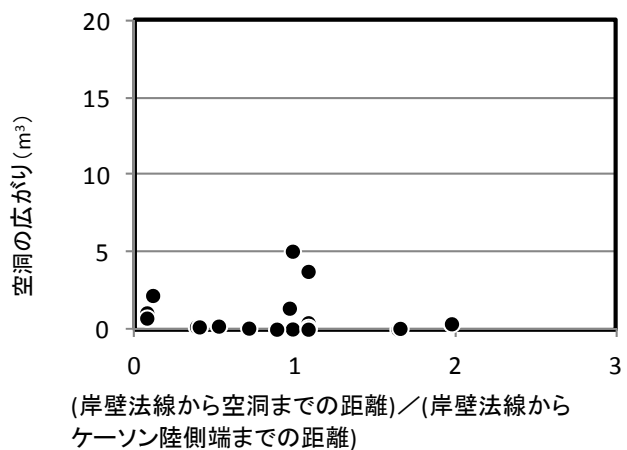


図-4 空洞の発生位置と空洞の広がり(重力式係船岸 (本体構造がケーソンの場合))

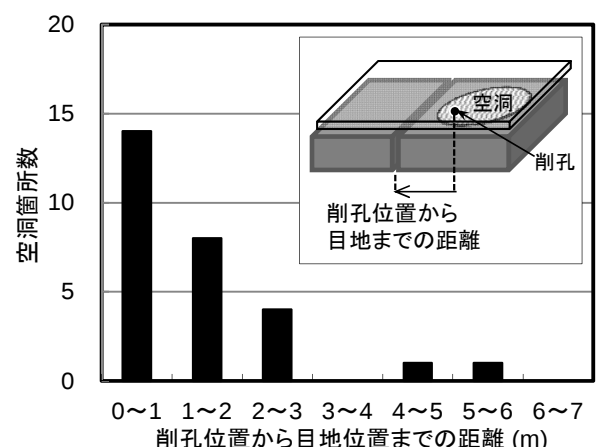


図-5 空洞の削孔位置から岸壁法線方向の本体工の目地までの距離別の空洞箇所数 (重力式係船岸)