

1. はじめに

これまでの港湾施設の地震被災事例では、港湾施設が被害を受けても、それが軽微でかつ供用上の支障がなければ(あるいは応急工により支障が取り除かれれば)、施設の供用が再開されている場合がある。この際、どの程度の被害であれば、供用が再開されているのか、供用が再開される場合にどのような応急工が行われているのかを知ることは震後対策等を検討する場合に有効な情報を与えるものと考えられる。また、ある程度の変位量を許容して設計する場合の許容値を議論する場合に、この過去の事例における被災変形量と供用上の支障の関係が一つの検討資料となると考えられる。

本報告は、過去の被災事例について被災変形量と供用上の支障の関係について調査した結果を示し、どの程度の被災変形量であれば、係船岸が供用されてきているのかを示す。

2. 地震被災事例

新潟地震から昭和59年日向灘地震までの9地震の被災事例について被災変形量と供用上の支障について調査を行った。対象となった施設は55事例で、重力式係船岸係船岸と矢板式係船岸が約半々で、その他はセル式係船岸が1事例あるだけである。大型係船岸(前面水深-7.5m以上)が26施設、それ以外の中小型係船岸(前面水深-7.5m未満)が29施設であり、特定の規模の係船岸が多いというデータとなっていない。

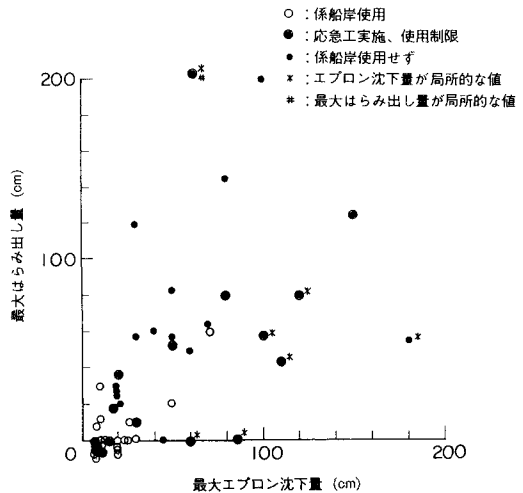


図-1 被災変形量と係船岸の使用の有無
(全データ)

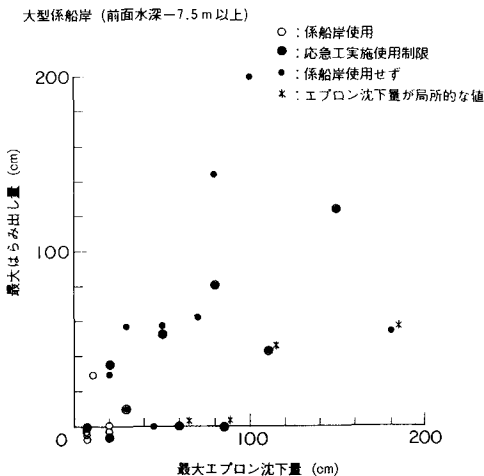


図-2 被災変形量と大型係船岸の使用の有無

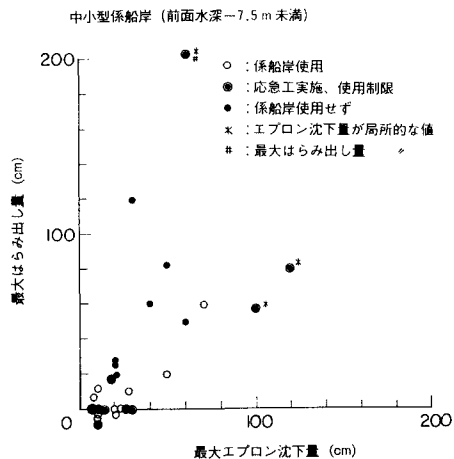
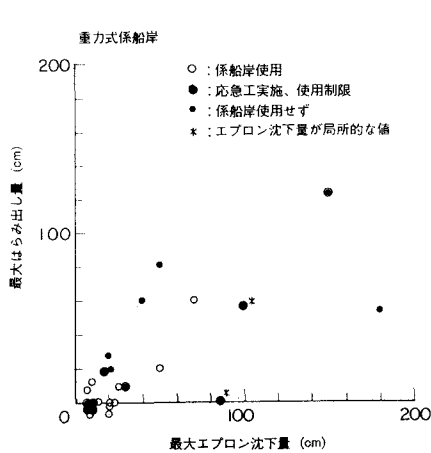
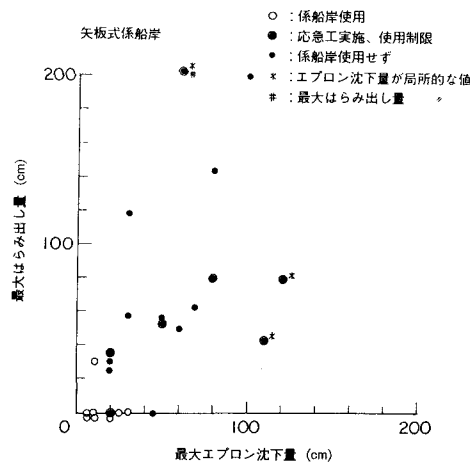


図-3 被災変形量と中小型係船岸の使用の有無



図－４ 被災変形量と重力式係船岸の使用の有無



図－５ 被災変形量と矢板式係船岸の使用の有無

3. 被災変形量と係船岸の供用の有無

図－１には被災変形量（ここでは係船岸の天端の最大はらみ出し量とエプロンの沈下量）と係船岸の使用の有無について示す。

図中、○印は係船岸が使用された場合、●印は係船岸が使用されなかった場合、◐は使用制限された場合を示す。#印は最大はらみ出し量が局所的である場合、*印はエプロン沈下量が局所的である場合を示す。図－１において、変形量が大きくても制限されながら使用されている事例を見てみると、ほとんどの場合その変形量は局所的なものとなっている。被災変形量が大きくても、それが局所的であればその地点を使用禁止にして他の部分を使用する場合が多いことがわかる。

構造物の規模により、被災事例を二つに分けて示したのが図－２、３である。図に示すように大型係船岸の場合、最大はらみ出し量が約３０ｃｍ以内、エプロン沈下量が約２０ｃｍ以内の場合には係船岸は使用制限が行われずに供用されており、中小型係船岸の場合には、最大はらみ出し量、エプロン沈下量とも約２０ｃｍ以内の場合には係船岸は使用制限が行われずに供用されている。

図－４、５には重力式係船岸、矢板式係船岸を区別して示す。図－４によれば、重力式係船岸の場合には、前面水深－２．５ｍの事例を除けば、最大はらみ出し量が約６０ｃｍ以内、エプロン沈下量が約４０ｃｍ以内であれば、使用制限が行われずに供用されている。図－５によれば、矢板式係船岸の場合には、最大はらみ出し量が約２５ｃｍ以内、エプロン沈下量が約２０ｃｍ以内であれば、係船岸は使用制限が行われずに供用されている。被災変形量大きい事例について見ると、矢板式係船岸の方が重力式係船岸に比較して係船岸が使用されなかった事例が多いのがわかる。これは、重力式係船岸の場合には構造的に変形後も安定を保つ場合が多いのに比較して、矢板式係船岸はそうでないことによるものと考えられる。

4. まとめ

これまでの検討結果をふまえた被災変形量と係船岸の供用の関係を表－１に示す。重力式係船岸と矢板式係船岸について、規模別に示してある。これらは過去の実績を示したものであるが、地震後に被災した係船岸を供用するか否かの判断材料の一つ、あるいは、ある程度の変形量を許容して設計する場合の許容値を設定する場合の検討資料として利用できるものと考えられる。

表－１ 被災変形量と係船岸の供用

係船岸の 供 用	被災変形量 * (cm)			
	重力式係船岸		矢板式係船岸	
	大 型	中小型	大 型	中小型
供 用	30	20	30	20
供用制限	100	50	50	30
供用禁止	100 以上	50 以上	50 以上	30 以上

* 被災変形量は最大はらみ出し量あるいは最大エプロン沈下量である。