

I-A 366 合成版パネルを用いた港湾用ケーソンの接合部載荷試験

運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所 正会員 吉江 宗生
 運輸省港湾技術研究所 正会員 清宮 理
 同上 正会員 藤澤 孝夫
 運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所 正会員 金澤 寛
 同上 小野寺清司

1. まえがき

近年の熟練労働者の高齢化、若年労働者の不足等に対処するため、従来鉄筋コンクリートで建設されている港湾用ケーソンの省力化技術の開発要請が高まっている。パネルシステムケーソンは、各部材を鋼殻とRCコンクリートによる底版、鋼版とRCコンクリートによる外壁パネル、鉄骨トラスによる内部骨格に分割し、工場製作後現場搬入、仮設ヤードにて結合・組立を行うものである。これにより現場作業の省力化と工期の短縮を図る。この際にパネル間の継ぎ手の構造形式と施工方法が重要な課題となる。

そこで、今回選定した合成版パネルと内部骨格との接合部が、設計外力作用時に剛体と見なせるか、また予期しない破壊性状を示さないかを検討するため、接合部の模型を製作して確認を行った。

2. 接合部の構造

図-1に縦目地と横目地接合の概要を示す。縦目地構造ではH鋼のフランジとパネルの鋼版を突き合わせ溶接する。パネル端部の主鉄筋はスリーブ継ぎ手により機械的に連結する。フランジとパネル端部の鋼版にはスタッドが溶接されており、フランジとパネルに囲まれる部分に充填コンクリートを打設する。横目地構造では底版のパネルから突き出ている主鉄筋を外壁パネルの中のスリーブに差し込む。パネル間にはモルタルを敷き、スリーブ内には高強度のモルタルを注入する。パネルの鋼版は裏当て金を介して溶接する。

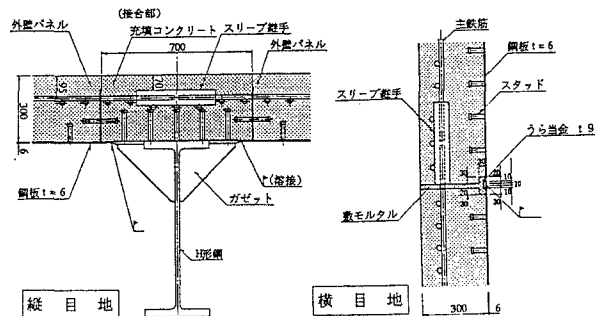


図-1 接合部の構造

3. 載荷試験

表-1に実験ケース、図-2に代表的な試験体を示す。載荷方法は、引き抜き試験は図-3に示すとおりであり、曲げ試験及びせん断試験は通常の梁載荷試験機を用いて静的に載荷した。載荷は単調増加で、初期ひび割れ発生荷重時と最初に鋼材が降伏した時点で一旦除荷して再度載荷を続行した。計測項目は油圧ジャッキの荷重、試験体の変位量、鉄筋、コンクリート表面と鋼版のひずみ及びひび割れ幅である。

試験体 No.	試験名	目地方向	載荷面 の区分	せん断 スパン比
1	曲げ引き抜き試験	縦目地	-	3.9
2	せん断引き抜き試験	"	-	2.0
3	曲げ試験	縦目地	表	4.2
4	"	"	裏	4.2
5	"	横目地	表	4.2
6	"	"	裏	4.2
7	せん断試験	縦目地	表	2.0
8	"	"	裏	2.0
9	"	横目地	表	2.0
10	"	"	裏	2.0

ここで載荷面の表・裏とは

表：鉄筋コンクリート側（表側）を圧縮とする試験
 裏：鋼版（裏側）を圧縮とする試験

表-1 実験ケース

4. 試験結果

破壊状況から、縦目地構造でT形鋼が引っ張り側に存在する場合、充填コンクリート部分が剛体的な働き

充填コンクリート部分が剛体的な働きをし隣接するパネル部分が破壊する性状を示した。

図-5に各試験体での载荷荷重と試験体中央での変位量との関係を示す。T形鋼が圧縮側に存在するNO.4,6,8,10試験体では変形が進んでも圧縮側のコンクリートが圧壊することなく高いじん性を示した。

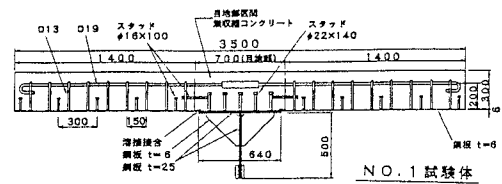


図-2 代表的な試験体

5. 結論

①縦目地構造を対象とした引き抜き試験では、スタッドや機械継ぎ手の破壊はなかった。充填コンクリート部分は終局時までひび割れもほとんど生じず剛体と見なせた。合成版パネルと充填コンクリート間で剥離は終局状態までほとんど見られなかった。

②引き抜き試験の試験値はスタッドの耐荷力以上あり、設計的には安全側となった。ただしコンクリート標準示方書に提示されている式で求めた梁の耐荷力の計算値よりも小さい値となった。これは終局時で接合部に隣接するパネル部に軸引張り力が作用したためと考える。

③梁の载荷試験では、T形鋼が梁の圧縮側に存在するとき圧縮力をT形鋼がかなり負担することからコンクリートの圧縮破壊が生じにくく、破壊に至るまでの変形性能が高かった。T形鋼が梁の引張り側に存在するときは、充填コンクリート部は剛体としての挙動を示し隣接する梁部で破壊した。

④横目地構造では、目地部や機械継ぎ手の破壊は見られず通常の合成梁と同じ力学的挙動を示した。

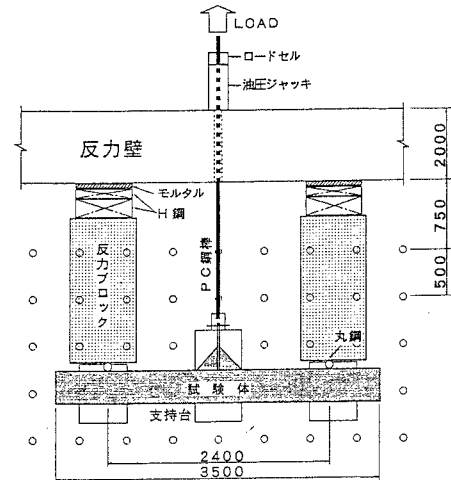


図-3 引き抜き試験概略



図-4 ひび割れ発生状況

6. あとがき

今回対象とした継ぎ目構造により、横須賀港において平成6年度に実証函が製作され、平成7年度に水張り試験、中詰め土圧試験により安全を確認した後現場海中に据え付けられた。これら試験研究には沿岸センターの委員会（委員長：池田尚治教授）で数多くの検討がなされており、関係各位の方々に深く感謝の意を表する。

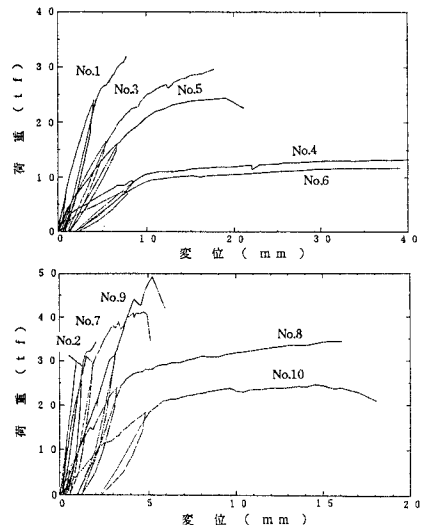


図-5 荷重-変位曲線（上；曲げ 下；せん断）