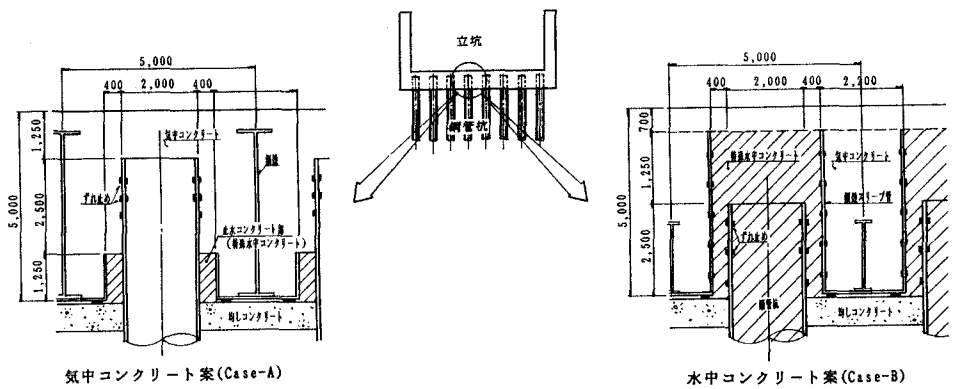


I-309 大口径鋼管杭の杭頭結合部に関する実験（その2）

東京湾横断道路(株) 正員 篠原 洋司 東京湾横断道路(株) 正員 香川 祐次
東京湾横断道路(株) 正員 樫山 好幸 東京湾横断道路(株) 正員 西嶋 良寛

1. はじめに

東京湾横断道路で計画されている浮島・木更津立坑の杭頭結合構造については、S63年度に、実構造の1／2.5～1／5.0の大型試験体による構造耐力試験を実施し、杭頭結合部の荷重伝達機構および耐力の確認を行ってきた¹⁾。これらの試験により、杭頭結合部を気中コンクリートで打設する案（CASE-A）および水中コンクリートで打設する案（CASE-B）のいずれについてもずれ止めを設けた結合方式を適用できることを確認したが、底版に生じる曲げモーメントの影響による耐力低下がCASE-Aで実施した試験で確認された。CASE-Bについては二重管構造であり、スリーブ管の影響により、CASE-Aより耐力が低下することも考えられたため、今回CASE-Bについて、底版に生ずる曲げモーメントの影響を考慮した試験（以下、組合せ外力試験）を実施したので、その結果の概要について報告する。



図－1 杭頭結合概略図

2. 試験の概要

試験は実構造物をできるだけ再現したモデルを用いて、表－1に示す組合せ外力試験を実施した。組合せ外力試験はCASE-Bに対して長スパンの試験体を製作し底版に生ずる曲げ引張応力下での押込み耐力の確認を目的とした実験である。

表－1 実験項目

組合せ外力試験	Case-B 長スパン	CL-B 1体	1/5	φ 400	鉛直 水平 500/50 t
---------	----------------	---------	-----	-------	-------------------

3. 試験結果

試験結果の一部を表－2、図－3に示す。これより破壊形態および破壊荷重についてまとめると以下のとおりである。

- 破壊形態について
- 1) 押抜きせん断による初期ひびわれは、杭先端から発生し（②のひびわれ）、その後、杭に設けたずれ止めからのひびわれが進行し、最終的には最深のずれ止めからの押抜きせん断で破壊する。（③、④、⑤のひびわれ）
- 2) スリーブ管による悪影響はなく、むしろ、ひびわれの発達を制御する効果が期待されるものと考えられる。

○ 耐荷力について

- 1) 底版に生ずる曲げモーメントの影響により、CASE-A同様、耐力低下が認められた。（短スパンの78%に低下）しかし、この場合でも設計反力に対し、ひびわれ発生時で1.8倍、破壊時で3.9倍の安全率を有しており二重管構造のCASE-Bにおいても杭反力を確実に伝達できる構造であることが確認された。

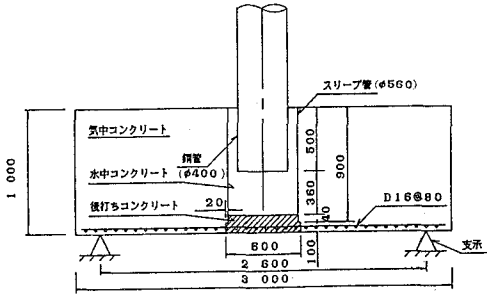


図-2 試験体概略図

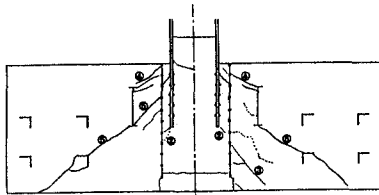


図-3 破壊状況

表-2 試験結果

設計反力(t)	ひびわれモード	大型耐荷力試験(既実験)		組合せ外力試験	
		実験値(t)	実験値 設計反力	実験値(t)	実験値 設計反力
1840	ひびわれ発生時	4243	2.31	3350	1.82
	破壊時	9247	5.03	7190	3.91

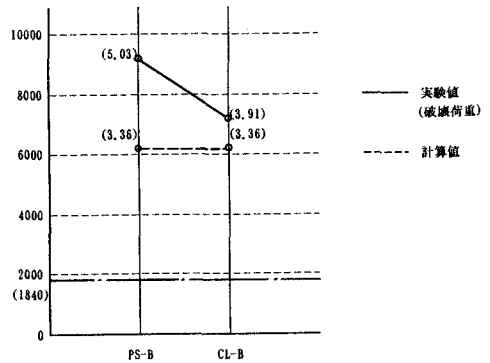


図-4 実験値と計算値の比較

4. セン断耐力の評価

最深のずれ止めからの押抜きせん断で破壊するものと考え、「コンクリート標準示方書」により耐力を推定する。

$$V = V_{pcd} + V_{sd}$$

ここに

V_{pcd} : 面部材の押抜きせん断耐力

V_{sd} : セン断補強筋（スリーブ管）のせん断耐力

実験値（破壊荷重）と計算値の比較を図-4に示す。計算値は底版に生ずる曲げモーメントの影響が考慮されていない値であるが、この影響を考慮しても上式で算出することにより、比較的、実験値と整合性のとれる傾向を示している。

5. まとめ

杭およびスリーブ管にずれ止めを有した杭頭結合（二重管構造）に押抜き力を作用させた場合、最深のずれ止めからの押抜きせん断により破壊し、その耐力はスリーブ管をセン断補強筋と考えて算出した押抜きせん断耐力式で推定できる。

（参考文献）

- 1) 篠原 他 : 大口径鋼管杭の杭頭結合部に関する実験、土木学会第44回年次学術講演会講演概要集