

V-376

パネルシステムケーソン接合部の充填コンクリート目地幅変動量追跡調査

運輸省港湾技術研究所 正会員 藤澤孝夫 正会員 清宮 理
 運輸省第二港湾建設局 正会員 金澤 寛 正会員 吉江宗生

1. はじめに

図-1に示すようなパネルシステムケーソンは、あらかじめ製作されたケーソンの外壁（合成版式）パネルをケーソン製作現場に搬入し、クレーンで組み立てる新しいケーソン製作工法である。外壁をパネル化することによってパネル同志を接合する接合部（後打コンクリート部）ができる。従来の箱型ケーソンは一体構造であるが、パネルシステムケーソンは接合部のコンクリートの充填が重要であり、不適切な充填は強度低下と耐久性を悪くする。今回は耐久性を左右する接合部の目地幅変動量を追跡調査し、最適な充填コンクリートの種類を選定するための基礎資料を得ることにした。

2. 接合部の構造形式

外壁パネル同志を接合する接合部の構造形式を図-2に示す。両サイドの外壁パネルからは接合部に配力筋が突き出ており、その配力筋同志をスプライススリーブ継手で結合する。その後接合区間に充填コンクリートを打設して接合部を完成させる。またこの接合部の鋼板は合成版パネル側の鋼板とも溶接されており水密性を確保している。

3. 試験体の構造と充填コンクリート

図-3に示すような接合部の幅が700mm、高さが3mの接合部模型試験体（実物大）を製作して、4種類のコンクリートで接合部の充填性試験を行った。その後この試験体を利用して打継目の目地幅変動量を追跡調査した。なお充填コンクリートは、普通・膨張・無収縮および高流動コンクリートの4種類を選定した。各充填コンクリートの配合を表-1に示す。

4. 打継目の目地幅変動量調査方法

目地幅変動量調査は、コンクリート打設直後から約90日間の追跡調査とコンクリート打設後6月から1カ年における追跡調査の2期間行った。前半の調査には打継目の境界線位置に、亀裂変位計を4台設置して目地幅を計測した。コンクリート内にひずみ計を埋設した。また後半の調査では、8ヶ所でコンタクト形ミクロンストレインゲージ（コンタクトゲージ）で目地幅を測定した。試験体は海岸に近いヤードに放置した。試験体の表面を前半の期間は南向きに鉛直に立て、後半は水平に上向きに向けた。

5. 調査結果

充填試験では、いずれの種類のコンクリートでも空隙や材料分離が生じなかった。ただし高所での打設や締め固め

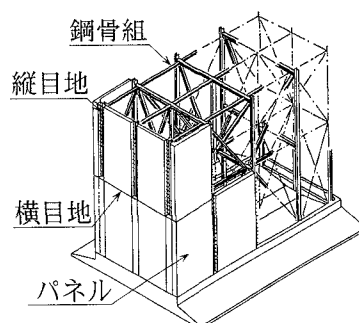


図-1 パネルシステムケーソン製作概念図

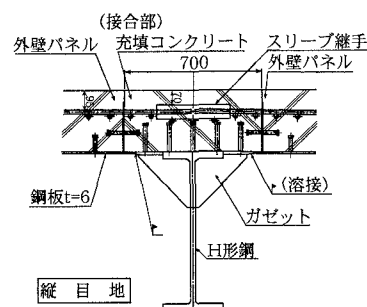


図-2 接合部の構造形式

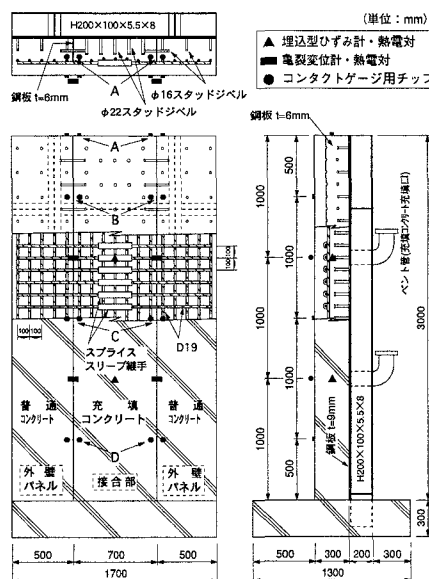


図-3 接合部模型試験体の概要

表-1 各充填コンクリートの配合

コンクリートの種類	スランブまたはスランブアロー (cm)	W/C (%)	S/a (%)	単 位 量 (kgf/m ³)							
				水 W	セメント C	膨張材 EX	無収縮材 AD	細骨材 S	粗骨材 G	増粘剤 VA	混和剤 SP AE
普通	12±2.5	57.0	43.3	160	NC 280	0	—	793	1080	—	— 0.56
膨張	12±2.5	57.0	43.3	160	NC 250	30	—	793	1080	—	— 0.50
無収縮	50±10	44.0	49.7	185	NC 360	—	60	816	861	—	— 0.90
高流動	55±10	50.0	52.0	185	BB 340	30	—	878	836	0.46	8.14 —

セメント NC：普通セメント、BB：高炉B種セメント
混和剤 SP：高性能AE減水剤、AE：AE減水剤標準形

を考慮すると高流動コンクリートや無収縮コンクリートの施工性が良かった。各充填コンクリートでひずみ計により得られた膨張収縮試験結果を図-4に示す。普通コン

クリートでは打設後から収縮ひずみが生じていたが、他の種類のコンクリートは膨張ひずみが当初生じ、約2週間後収縮ひずみに転じた。収縮率は最大で普通コンクリートの 100×10^{-6} 程度で、最少で膨張コンクリートの 40×10^{-6} 程度であった。コンクリート打設から3ヵ月間のひび割れ幅の測定結果を図-5に示す。目地の開きは、打設後の時間の経過とともに増大した。膨張収縮試験と同様にほぼ80日程度でひび割れ幅は安定している。目地幅の最大は高流動コンクリートの約0.11mm、最少は膨張コンクリートの約0.06mmであった。普通コンクリートの場合、約70日程度からひび割れ幅が急激に増加し90日目に0.1mm程度であった。この後の測定期間は9月中旬から3月上旬であり、この期間中の外気温は最高約25.5℃、最低約7.5℃で測定期間中の温度差は18℃であった。この期間のひび割れ幅の増加量はいずれのコンクリートでも小さく最大で0.03mmであった。ひび割れ幅の調査後、目地部でひび割れ深さを調査した。目地に染料を流し込み毛細管現象により染料を浸透させた。試験体を解体したときの染料の到着深さは、コンクリートの種類により若干異なった。普通コンクリートでは30-40mmであった。膨張コンクリートで20-30mmであり無収縮コンクリートと高流動コンクリートが10-30mmであった。

6. 結 論

いずれの種類のコンクリートでも打設後に空隙や材料分離は生じなかった。目地部でのひび割れ幅は、膨張コンクリートは他の種類のコンクリートよりもひび割れ幅が小さかった。ひび割れ幅は、約3ヵ月で増加しなくなった。この時点でひび割れ幅の最大は高流動コンクリートで生じた。この値は0.12mm未満であった。染料を浸透させて計測したひび割れの深さは、普通コンクリートで約40mm、他の種類のコンクリートで約30mmであった。

参考文献

- 1) 清宮理、藤澤孝夫ほか：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、構造工学論文集、Vol. 40A、pp. 1389-1399、1994. 3

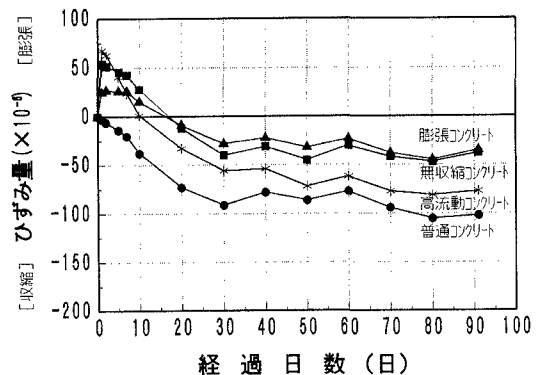


図-4 試験体での膨張収縮試験結果

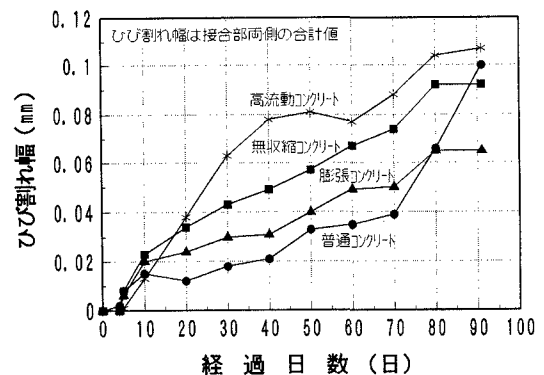


図-5 ひび割れ幅変動量(打設後～3ヵ月間)