

飛島建設技術研究所 正員 林 信明
 飛島建設土木技術部 正員 斉 木 由 裕
 大阪市立大学工学部 正員 西 堀 忠 信

1. ま え が き

杭打連結ブロック工法は、あらかじめ打設された杭に、特殊な格点装置をセットして、この上にプレキャストブロックを積み重ね、格点装置を介してPC鋼材によりプレキャストブロックを締め付けることにより、杭とプレキャストブロックを一体化させラーメン構造体として荷重を受けさせる様にした工法であり、海洋構造物への適用を考え開発されたものである。本報告は、この工法の設計法及び破壊機構の追跡による安全性の確認をするために行なった模型実験結果について述べたものである。

2. 実験概要

試験体は、写真-1に示すように3層のラーメン構造体であり、7段に積み重ねたプレキャストブロックから成り、巾1.0m、高さ1.9mである。

プレキャストブロックのコンクリートの配合は、表-1に示したとおりである。はりの断面は、高さ100mm、巾170mmであり、鉄筋は、SD30 ϕ 10を用い、鉄筋比は、1.68%となっている。

格点装置の構造は、文献(1)により決定し、くさび配置は、写真-2に示したとおりである。くさび断面は、上部厚40mm、下部厚72mm、高さ100mmであり、無筋のモルタルとし、その配合は、表-1に示すものとした。

PC鋼材は、SPBR B種 1号 ϕ 13mm、鋼管は、SS41 管径76.3mm、厚さ9.6mmを使用した。又、PC鋼材の締め付け及び水平加力は、油圧ジャッキで行ない、荷重管理は、ロードセルによった。

3. 実験結果

実験結果の1例を述べる。図-1は、PC鋼材締め付け力と構造体の変位の関係を示したものである。実験結果から、① プレキャストブロックがずれない、② プレキャストブロック柱部に引張応力が発生しない、③ 格点装置の締め付け力が不足しない、という条件を満足させれば、ラーメン構造体としての挙動に一到することが確認できた。

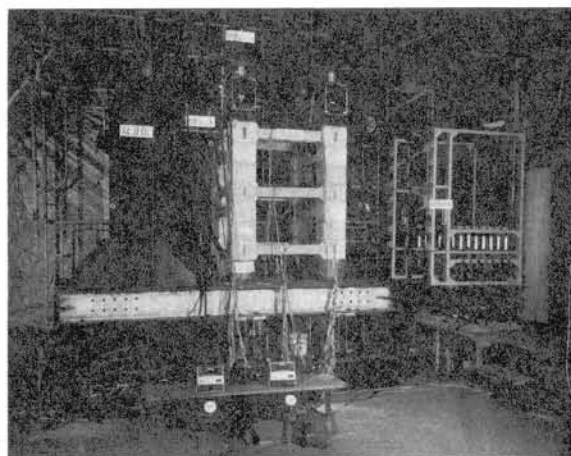


写真-1. 試験体

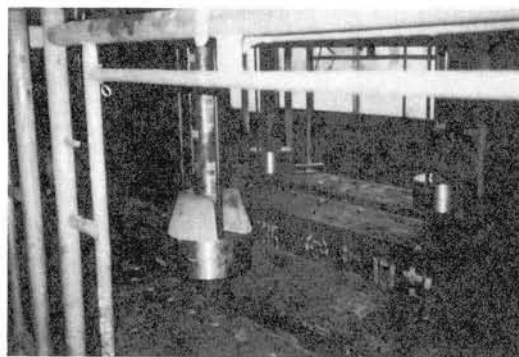


写真-2. くさび配置

使用部材	強度 (kg/cm^2)	骨材の 最大寸法 (mm)	水セメ ント比 (%)	空気 量 (%)	単 位 量 (kg/m^3)			
					水	セメ ント	粗 材	細 骨 材 相 混 合 剤
プレキャスト ブロック	240	10	48.5	3	207	427	733	880.042
くさび	400	5	40.0	4	350	876	—	876

表-1. 配合

図-2は、PC鋼材締め付け力 10tで実施した破壊実験でのくさび部鋼管の曲げモーメントと水平加圧力の関係を示してある。くさびの引き抜き抵抗力が引き抜き力に勝っている 1.5tまでは、ラーメン構造体としての曲げモーメントを受けている。すなわち引き抜き抵抗力は、PC鋼材締め付け力による抵抗力と同じ程度となっていた。くさびはヒンジ形成までの耐力は高く、本実験では、はり部についてのものと同程度であった。

破壊パターンは次のとおりである。① 全断面有効挙動(0~0.75t)、② はり部のRC挙動(1.0~2.75t)、③ 非加圧側鋼管下端ヒンジ形成(3.0t)、④ 加圧側鋼管下端ヒンジ形成 非加圧側はり部のヒンジ形成(3.25t)、⑤ 加圧側はり部のヒンジ形成 加圧側くさびのヒンジ形成 非加圧側くさびのヒンジ形成(3.5t)となり、ラーメン構造体とした場合と同様のヒンジを形成するパターンにて破壊に達している。

破壊に至るまでの柱の上部と下部の荷重-変位の履歴曲線は、図-3、4に示すとおりであった。

4. あとがき

本実験より、格点装置を有した杭打連結ブロック工法により築造された構造物でも通常のラーメン構造体としての挙動を示すことが確認できた。又、破壊性状もラーメン構造体とした場合と同様であった。なお、プレキャストブロックと杭との間にモルタルを充填させたものについても追って実験を進めていく予定であり結果がまとまり次第報告したいと思います。

参考文献

- (1) 本概要集 杭打連結ブロック工法の格点装置の実験的研究

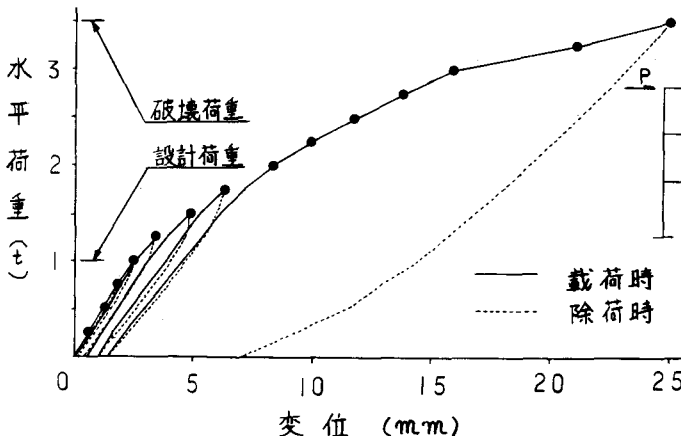


図-3. 荷重と変位(A部)

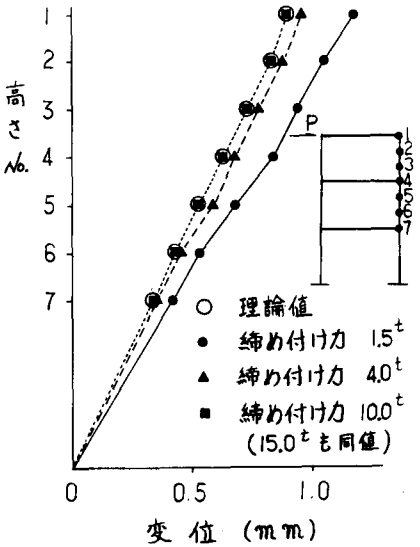


図-1. 締め付け力と変位

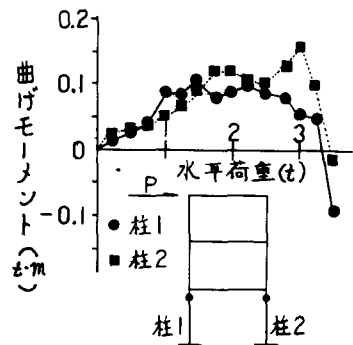


図-2. 荷重と曲げモーメント

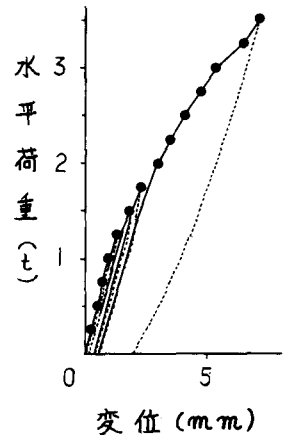


図-4. 荷重と変位(B部)