

Ⅲ - B141

楔式ピン継手セグメントの組立性について

大林組 正会員 辻利徳
横溝文行
石川島建材工業 正会員 染谷洋樹
岡山奨

1. はじめに

近年、シールド工事においては、施工コストを削減するために工程短縮を図ることが重要な課題になっている。シールド工事の工程短縮を実現するためにはセグメント組立時間の短縮が必要になるが、従来のボルト締結方式の継手では組立時間の短縮には限界があった。このような背景から、（株）大林組と石川島建材工業（株）の両者は、急速施工に適応したセグメントの開発の第1ステップとして新しいリング間継手「楔式ピン継手」の開発を行った。開発においては各種性能確認試験を実施してその実用性を確認し、平成9年1月より実施工への適用を行った。本報告は、実施工への適用に先立ち実施した楔式ピン継手セグメントの組立試験結果について報告するものである。なお、開発にあたり実施した各種性能試験については、第50回年次学術講演会講演概要集第3部(B)「楔式ピン継手の開発」を参照していただきたい。

2. 楔式ピン継手の概要

(1) 楔式ピン継手の構造

楔式ピン継手は楔を応用したピン方式のリング間継手で、図-1に示す雄側と雌側の金物から構成されており、ピンボルトを雌側金物に挿入するだけでリング間を瞬時に締結することができる。締結メカニズムは下記に示すとおりである。

- ①雄側のピンボルトは楔を押し広げながら挿入され、ウレタンばねによって支持されている楔には押し上げられる力が作用する。
- ②押し上げられる力が作用している楔は、ピンボルトに押しつけられる。
- ③ピンボルトに引抜き力が作用すると鋸目が楔に食込み引抜き耐力を保持する。

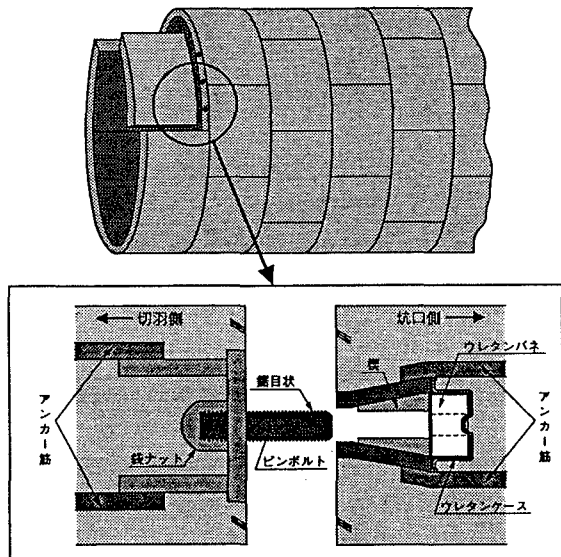


図-1 楔式ピン継手の構造

(2) 楔式ピン継手の性能

楔式ピン継手の性能を表-1に示す。

表-1 楔式ピン継手の性能

引張性能	引張剛性(tf/mm)	5.5
	引張耐力(tf)	雄側28.7、雌側31.2
せん断性能 (4継手当り)	せん断剛性(tf/mm)	3.5
	せん断耐力(tf)	57.9

キーワード：セグメント、新しい継手、コストダウン、急速施工、組立時間の短縮

連絡先：東京都文京区本郷2-2-9エンチュアワー（株）大林組土木技術本部技術第一部 tel.03-5689-9005

3. 組立性能確認試験

(1) 試験概要

試験は、楔式ピン継手セグメントを実機のエレクターを用いて組立てることによって行った。図-2に試験状況、表-2に試験に用いた供試体の仕様を示す。試験項目は次に示すとおりである。

- ①組立精度：リング間継手面の目違い量、組立リングの真円度
- ②組立性：既に組み立てられたリングの真円度をパラメータとした組立、曲線部の施工性
- ③組立時間

表-2 試験供試体の仕様

セグメント	形式	RC平板型
	分割	5 (4+K)
	外径	3300mm
	桁高	150mm
継手	幅	700mm
	ピン間	鋼板式継手
	リング間	楔式ピン継手

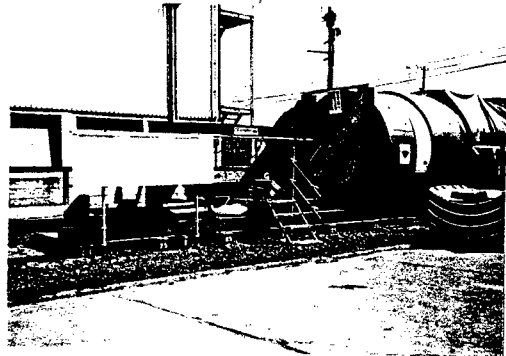


図-2 試験状況

(2) 試験結果及び考察

①組立精度

組立後のリング間継手面の目違い量は、概ね0～1mmであった（図-3参照）。また、セグメントリングの真円度は組立によって悪化することはないむしろ向上する傾向がみられた。試験結果から楔式ピン継手セグメントには目違いを少なく高い真円度での組立が可能な自己調芯性があると判断でき、実施工においても比較的容易に高い精度での組立が可能であると思われる。

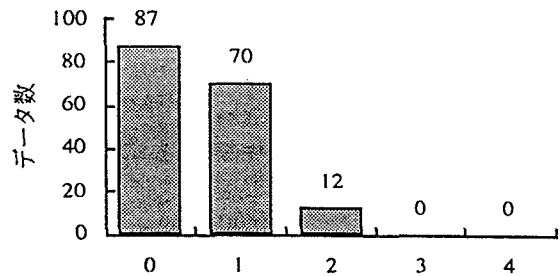


図-3 リング間継手の目違い量

②組立性

前リングの真円度を变化させて組立を行った結果、前リングのリング変形量を23mmとした場合においても組立が可能であった。また、曲線部を模擬して、前リングに30mmのストローク差（ピンボルトの挿入角度：0.52°）を設けた場合においても、問題なく組立を行うことができた。これらのことから楔式ピン継手セグメントの組立性は良好であることが確認できた。

③組立時間

今回の実験では設備能力が低く、エレクターの作動速度が遅いことやセグメント搬送設備が十分でない等の不利な条件があったが、組立作業において、位置決め、ピンボルト挿入、締結にかかる時間が鋼板式継手に比べて短縮できることが確認できた。したがって、実施工においても鋼板式継手セグメントに比べて組立時間の短縮が可能であると思われる。

4. おわりに

以上に述べてきたように、楔式ピン継手セグメントは組立性に優れ、十分実用可能な継手であることが確認できた。今後、実施工を通じて覆工品質や組立性について確認する予定である。

最後に、開発にあたってご指導下さった東京都立大学 山本稔名誉教授に感謝の意を表します。