

V-183 ずれ止め付き鋼管-コンクリート合成構造における耐荷機構

（その2） ずれ止めの位置、段数、厚さに関する実験

三井建設土木技術部 正会員 南部博明

三井建設土木技術部 正会員 山田武正

三井建設土木技術研究所 正会員 竹内 光

1. はじめに

（その2）では、ずれ止めによる荷重伝達に着目し、ずれ止めの位置、段数、厚さを各パラメータとした実験を行い、それらの耐荷機構に及ぼす影響を検討した。なお、A-5 については比較検討のため（その1）より引用した。

2. 実験概要

試験体の形状及び寸法は、（その1）と同様とし、図-1に示すようにずれ止めの位置、段数、厚さを変えた B-1～B-6 の6体の試験体で実験を行った。また、測定項目も（その1）と同じとし、載荷方法は B-1～B-6とも1tfごとの荷重漸増繰り返し載荷とした。

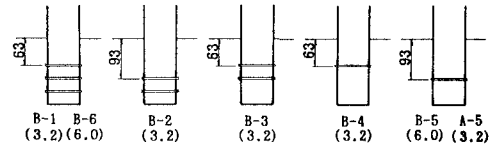
3. 実験結果及び考察

（1）破壊荷重 実験結果の一覧を表-1に示す。

ずれ止め最上段の位置が浅い B-1, B-3, B-4, B-6は、それよりも深い B-2, B-5, A-5に比べ、いずれも大きい破壊荷重を示しており、ずれ止め最上段の位置が破壊荷重に大きく関係していることが判る。ずれ止

最上段の位置が同じである B-1と B-3および B-2と A-5では有意な差は見られない。ずれ止めの段数が同じで厚さが異なる B-1と B-6及び B-5と A-5を比較しても同様な値を示しており、ずれ止めの段数や厚さの違いによる影響が顕著ではない。ただし、ずれ止め位置が浅く、段数が1段の B-4については特異な値を示している。

（2）荷重-めり込み変位および残留めり込み変位 図-2に荷重と鋼管のコンクリートへのめり込み変位の関係を、図-3に荷重サイクルと残留変位の関係を示す。ずれ止め最上段の位置が深い B-2, B-5, A-5のめり込み変位は低荷重段階では大きく、また残留変位も4～6サイクルから認められた。これに対して、位置の浅い B-1, B-3, B-4, B-6はめり込み変位は小さく、残留変位も10サイクルまで認められなかった。このことから、めり込み変位については、ずれ止め最上段の位置が影響していると考えられる。厚さの影響については、1段の場合（B-5と A-5）はめり込み変位に差が見られるが、3段の場合（B-1と B-6）は有意な差は見られない。また、ずれ止めが複数段あるとめり込み変位に差が出てこないことが判る（B-1, B-3, A-5）。以上のことから、ずれ止めが複数段あれば、段数や厚さの影響は顕著ではないことが考えられる。



※（ ）内は、ずれ止め厚さ(mm)

図-1 ずれ止め位置・段数・厚さ

表-1 実験結果（破壊荷重）一覧

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	A-5
コンクリート強度 (kgf/cm ²)	263	262	262	267	276	276	235
破壊荷重 (tf)	17.1	13.0	16.0	18.0	12.2	16.0	11.5

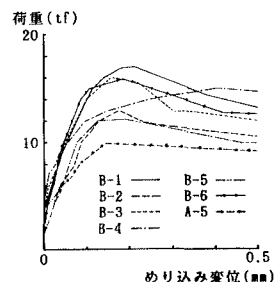


図-2 荷重-めり込み変位

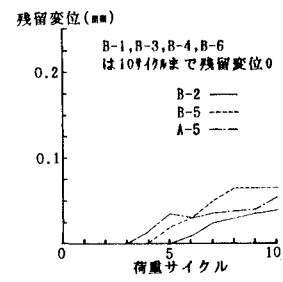


図-3 荷重サイクル-残留変位

（3）鋼管鉛直ひずみ分布

図-4に荷重と鋼管鉛直ひずみ分布の関係を示す。荷重 4tf では、鋼管鉛直ひずみは同様な値を示している。図-4（a）と図-4（b）を比較すると、荷重が 9tf になるとずれ止め最上段の位置の深い方が、スラブ内の埋め込み部のひずみが大きくなることが判る。これは図-3に示すように、この荷重レベルにおいてずれが発生したためと考えられる。また、ずれ止め1段の B-5, A-5は、ずれ止め上下でのひずみ差は大きく、荷重がずれ止めに集中していると考えられる。荷重14tfでは、図-4（a）より、段数の多いもの程ずれ止め上下でのひずみ差は小さく、ずれ止めが伝達荷重を分散していることが判る。

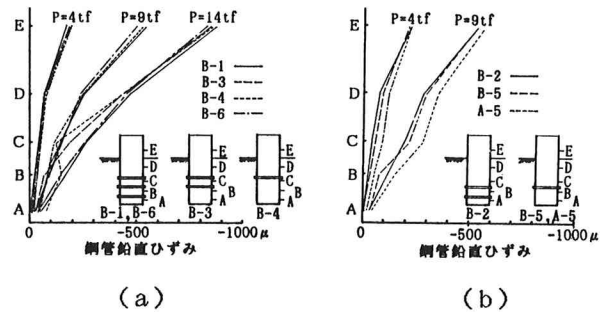


図-4 鋼管鉛直ひずみ分布

（4）破壊状況

切断した状況を写真-1に、各試験体のひびわれ概念図を図-5に示す。内部ひびわれは、ずれ止め最上段より発生しており、ずれ止めより荷重伝達が行われていることが判る。B-5とA-5から、ずれ止めの厚さの違いにより先端ひびわれが発生していると考えられる。B-2とA-5から、段数の違いにより先端ひびわれおよびアーチ状ひびわれが発生すると考えられ、B-1とB-3とB-4からもずれ止めの段数の違いにより先端ひびわれおよびアーチ状ひびわれが発生すると考えられる。

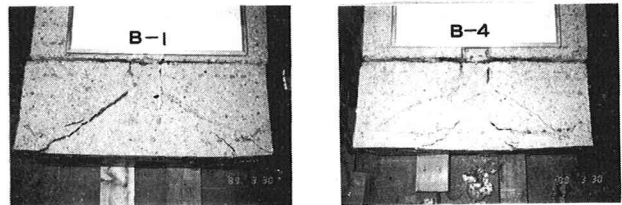


写真-1 破壊状況

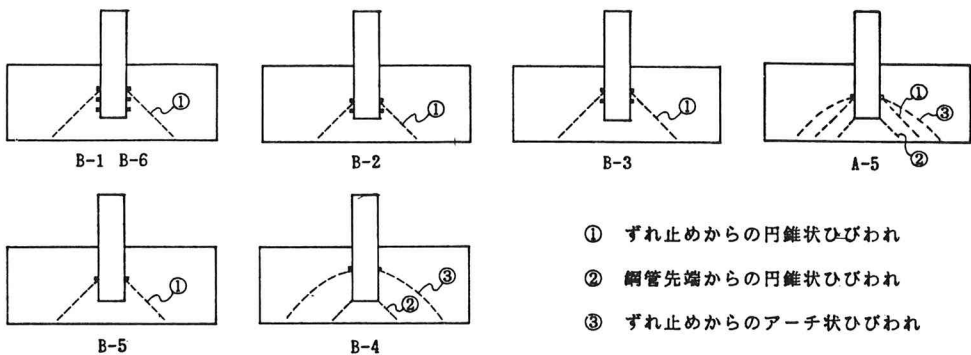


図-5 ひびわれ概念図

4. まとめ

- （1） ずれ止め最上段の位置が浅いと、低荷重段階のめり込み変位および残留変位が少ない。
- （2） ずれ止め厚さのめり込み変位に対する影響は、ずれ止め段数が少ないと見られるが、段数が多い時には顕著ではない。
- （3） ずれ止め段数の違いは特に、鋼管鉛直ひずみように荷重伝達に影響を与える。
- （4） 内部ひびわれは B-4を除いてずれ止め最上段からの押抜きせん断で決定されている。