

東京都立大 工学部 正員 工博 山 本 稔
ス保田鉄エKK 工博 本 田 順太郎
ス保田鉄エKK 正員 〇 木 川 富 男

1 ま え が き

ダクタイル合成セグメントは、小寸法の箱型ダクタイルエレメントをリング方向にボルト接合により連結し、この2本の主桁の中間に鉄筋コンクリートを打設したものである。ダクタイルエレメントと鉄筋コンクリートとは、ダクタイルエレメントに予め設けられたジベルおよびアンカー鉄筋によって結合されており、両者一体として外力に抵抗する。特に外力が軸力状態であるとき、ダクタイルエレメントの主桁と鉄筋コンクリートは全断面が有効となり、大荷重に抵抗する強固な覆工となる。

筆者等は、ダクタイル合成セグメントの平板型模型試験体の構造試験(第30回年次学術講演会発表)にもとづき、次の諸点を改良して実物試験体を製作した。

- イ) ダクタイルエレメントのコーナー部ウエブにハンチをつけて、継手部を補強した。
- ロ) ダクタイルエレメントのジベルを全高さにわたって設け、コンクリートとの合成を高めた。
- ハ) 主鉄筋のかぶりを50から40とすることにより、鉄筋コンクリートの曲げ抵抗を増すとともに、アンカー鉄筋の位置をほぼ主鉄筋の位置に合わせた。

か、るダクタイル合成セグメント実物試験体によって軸力導入単体曲げ試験(全断面圧縮、正の曲げおよび負の曲げ)、継手試験および推力試験を実施した結果の一部を、ここに報告する。

2 供 試 体

実物供試体は写真1および図1に示したように、リング方向に4個のダクタイルエレメント(写真2)をボルト接合により連結して一本の主桁を形成し、この主桁2本の間に鉄筋コンクリートを打設し、ジベルおよびアンカー鉄筋で一体化したものである。その使用材料およびその機械的性質は表1の通りである。

表1 使用材料とその機械的性質

名 称	材 質	機 械 的 性 質
ダクタイル鋼鉄	FCD50	耐力 $\geq 35 \text{ kg/cm}^2$ 引張り $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$ 伸び $\geq 27\%$ ヤング係数 $\geq 1.7 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
コンクリート	$f_{cs} = 450$	ヤング係数 $2.33 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
鉄 筋	SD30	" 2.1×10^6 "
ボ ル ト	4 T	" 2.1×10^6 "

写真 1 実物供試体

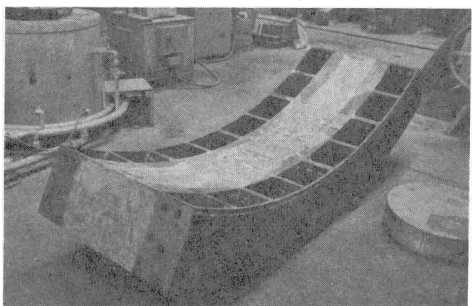


図1 供試体

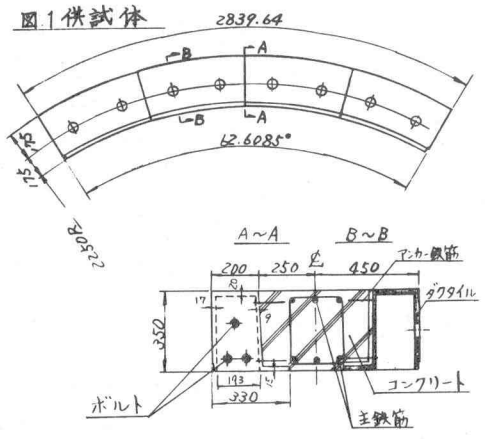
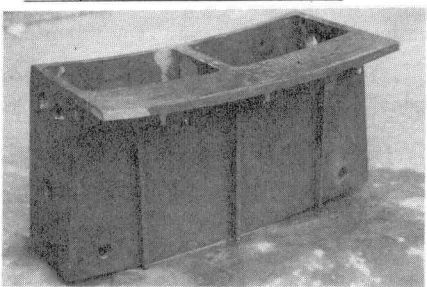


写真2 ダクタイルエレメント



3 試験方法

1) 載荷方法

軸力導入単体曲げ試験は 図2 に示れたように、供試体に所定の軸力と曲げモーメントが同時に作用するように、鉛直荷重 P_V と水平荷重 P_H を載荷した。本試験においては、全断面圧縮、正の曲げおよび負の曲げの各場合について行なった。

今回、本報告に記載した軸力導入曲げ試験(正の曲げ)の載荷荷重は表2の通りである。

推力試験は スプレッダーを介してダクタイル合成セグメントの縦リブに載荷した。

2) 測定方法

測定は軸力導入曲げ試験においては、支間中央断面において、ダクタイルエレメント、エレメント継ぎボルト (M33, 4T) およびコンクリートの歪み、たわみを測定した。推力試験において、ダクタイルエレメントの縦リブおよびコンクリートの歪みを測定した。

4 試験結果および考察

軸力導入単体曲げ試験(正の曲げ)の実測値と計算値を 図3 において比較する。支間中央断面(ダクタイルエレメント接合面)において、ダクタイルエレメントと鉄筋コンクリートとも、実測値はほぼ計算値に近似しており、一体化して外力に抵抗しているといえる。

これはアンカー鉄筋およびジベルの改良によるものと考えられる。尚、実測値はいずれも歪みであり、ボルトは締結時のプレストレス 350MPa に付加張力による歪みを加えたものである。

推力試験の実測値と計算値と比較すると、図3より、ダクタイルエレメント、鉄筋コンクリートとも実測値が計算値を下まわっており、十分に安全であることが確認できた。

以上より、ダクタイル合成セグメントはダクタイルエレメントと鉄筋コンクリートが完全に一体化して外力に抵抗し、セグメントの機能を十分に満足することを確認するとともに、ダクタイルエレメント接合面で断面決定する設計方法の妥当性を確認した。

図2 軸力導入単体曲げ試験試験装置

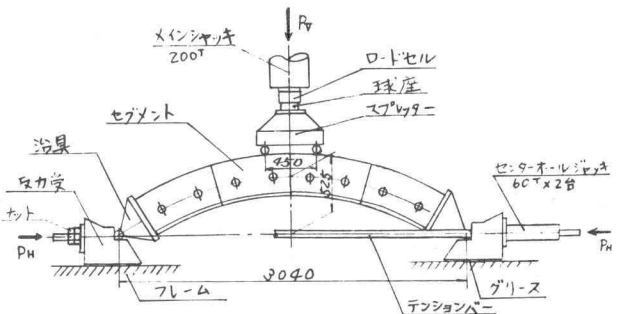
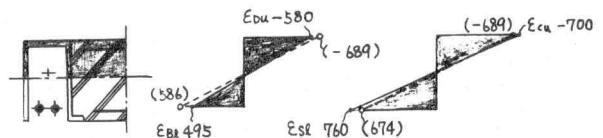


表2 軸力導入単体曲げ試験荷重表 (ton)

P_V	0	23.77	47.54	71.30	95.07	118.84	142.61
P_H	0	20	40	60	80	100	120

図3 実測値と計算値との比較

1) 軸力導入単体曲げ試験 (正の曲げ) $M=31.2\text{ T}\cdot\text{M}$ $N=120\text{ T}$ (時)



但し、() 数値は計算値である。

2) 推力試験 ($P=200\text{ T}$ 時)

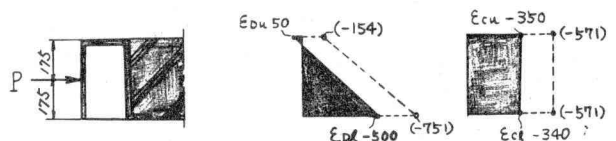


写真3 軸力導入単体曲げ試験

