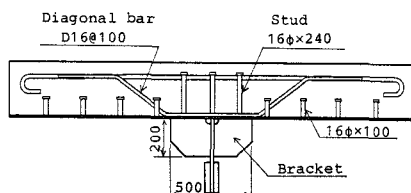


1. まえがき

2. 実験供試体と実験

Technical drawing of a composite beam cross-section. The total width is 2200 mm and the total height is 300 mm. The top flange is a steel plate (t=6 mm) with a diagonal bar (D16@100). The web is a flat bar (100x16 mm) with a central gap of 9 mm. Studs (phi16x150) are spaced at D22, 13@200. A 9 mm gap is shown between the flat bar and the web.

T1



T2: Diagonal bars are not welded to steel plate
T3: Diagonal bars are welded
T4: No diagonal reinforcing bars

図1 実験供試体

Figure 1 illustrates the comparison between a detailed soil pressure model and a simplified beam model. The left side shows the 'Soil pressure model' with a cross-section of a bulkhead, soil pressure distribution, and internal moment and shear force diagrams. The right side shows the 'Beam model' with a simplified beam of length 1800, a central point load, and corresponding moment and shear force diagrams. An arrow indicates the transition from the soil pressure model to the beam model.

図2 荷重作用モデル化

3. 実験結果と考察

図3に、各供試体の中央鉛直変位と荷重履歴の計測結果を示す。梁としてのたわみ特性は、T2とT3がほとんど同じで、T1とT4の場合にややたわみが大きくなる。表1との比較から、全ての供試体が引き抜き、曲げ耐力とも設計値を越えており、実機用として考えている

T1～T3は継ぎ手として十分な耐力を有していることが分かった。実験は、各供試体とも図4のようなクラックを呈して終了した(T2とT3はほぼ同じ)。いずれも補強筋が十分でないところで、斜め引張り

クラックが発生してせん断破壊した。L4以外、定着部のコーン破壊を抑制するための斜め補強筋が効いて定着部では破壊していない。

表1に示した計算上の各耐力値によれば、T1～T3については梁の降伏がまず起こることが予想されたが、結果的にはその前に計算値をやや上回る荷重で梁が曲げせん断破壊した。この時点で引っぱり側鋼板の歪計測値から曲げ降伏には十分な余裕があった。補強鋼部材（T型鋼板、斜め鉄筋）についても耐力的には十分な余裕を持っていた。斜め筋に発生する応力特性はほぼ同様であった。断面積の違いから当然であるが、T1のT型鋼板に較べればスタッドには定着に対する大きな応力（ただし降伏以下）が発生していた。T2とT3の違いは、斜め筋を鋼板に溶接したかしないかの違いであるが、それによる耐力の違いは、梁として曲げせん断破壊した今回の実験範囲ではなかった。ただし、スタッドに導入される引き抜き力の分布を見ると、溶接したT3の方が均等で、T2の場合、ばらつきがあり中央に4本並んだスタッドのうち1本（外側）はほぼ降伏に達していた。T4は、表2中、定着部コーン破壊の荷重にほぼ近い。T4の実験耐力は、斜め筋が定着部でコーン状引き抜け破壊を抑制する大きな効果が有ることを示している。なお、T1～T3の曲げに対する発生応力の余裕は、引っぱり側補強鋼材（斜め鉄筋やブラケット）の付加的効果と、導入される引き抜き荷重が定着部構造の中で分散して作用したことによると考えられる。

4. まとめ

結論として、T1～T3がいずれも梁としての曲げ強度、定着部の強度とも十分であることが確認できた。現在、我々はT1～T3を実機の構造として使っていくことを考えているが、この実験の結果は、それが妥当であることを実証したと言える。

<参考文献>

- 1) 田中他：ハイブリッドケーソンの設計・施工、日本鋼管技報、No. 122、1988
- 2) 田中他：引抜きに抵抗する合成構造用継手に関する基礎的研究、土木学会第41回年講、1986
- 3) コンクリート構造の限界状態設計法試案、コンクリートライブラリー第48号、土木学会、1981

表1 設計値と予想耐力（実験荷重に換算）

	強度・耐力	T1 (KN)	T2～T4 (KN)	参照応力 (MPa)
設計値	曲げ強度	148	148	コンクリート： $\sigma_{ca}=8.8$ 鋼板： $\sigma_{sa}=137$
	定着部強度	144	170	コンクリート： $\tau_a=9.5$ スタッド： $\sigma_{sa}=137$
予想耐力計算値	曲げ降伏	319	319	鋼板： $\sigma_{sy}=235$
	梁部せん断破壊	360	360	コンクリート： $\tau_c=1.50$ *)
	斜め筋降伏	330	330	鉄筋： $\sigma_{sy}=294$
	定着部コーン破壊	232	273	コンクリート： $\tau_c=1.50$

*) 文献3の p.37、(解7.1.1)式による

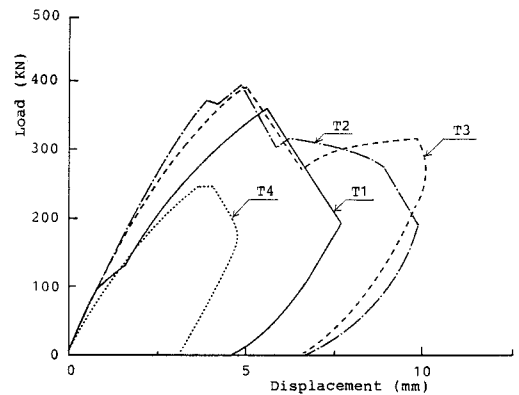


図3 荷重-変位履歴

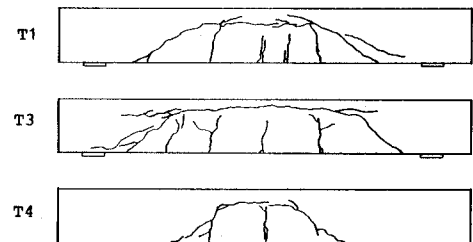


図4 クラック状況