

徳島大学工学部 正 員 荒木謙一
同 同 オヤ川一夫
徳島大学大学院 学生員 田原克尚

1. まえがき

腹鉄筋のない軽量鉄筋コンクリートはりのせん断強度におよぼす要因については種種考えられ、本実験においても前回までに¹⁾ q/d 比、コンクリート強度、および鉄筋比などについて報告してきたが、今回はとくに、コンクリートの養生条件、はり断面寸法、ならびにT型はり断面がはりのせん断強度におよぼす影響について検討した。

2. 実験結果の検討とその考察

1) はり断面形状とせん断強度との関係；

せん断強度とはりの断面形状との関係については、いまだ明らか²⁾にされていないようである。Kani³⁾ははりのせん断破壊に対する安全率は有効高さの増加にともなって減少すると報告している。Forsell⁴⁾は有効高さの増加につれてはりの相対的なせん断強度は減少するがその影響は有効高さが大約40cmより小さい間にだけあると述べている。またBrock⁵⁾は有効高さよりむしろ d/b 比(はりの有効高さ⁶⁾と幅との比)を変数としてとり入れるべきであるとしている。本実験では q/d 比、鉄筋比を一定として、はりの有効高さ、およびはり幅を変化させてせん断強度におよぼすはり断面形状の影響を調べた。図-1および図-2に見られるように、せん断強度は有効高さによって影響されるようであり、はり幅の影響は考えなくてもよいように推定される。したがってはり幅が極端に大きいあるいは極端に小さい場合はアレート作用や圧縮部の座屈が生じるので d/b 比も重要であるが、実用的にははりのせん断強度は有効高さによって影響され、有効高さが30~40cm付近になればせん断強度の減少も一定になると考えられる。なお本実験における有効高さ17cmのはりのせん断強度と比較して有効高さ30cmのはりのせん断強度は30%程度の低下が見られる。

2) T型はりのせん断強度について；

T型はりのフランジ厚さがせん断強度におよぼす影響についてフランジ厚さを4, 7 および10cmとして実験的に検討した。図-3はT型はり断面の詳細を示す。

実験結果を表-1に示す。これに見られるようにT型はりのせん断強度はフランジ厚さの変化に関係なくほぼ一定であり、斜引張ひびくれ発生時のせん断強度は圧縮側コンクリートの性状によって影響されないようである。したがってFerguson⁵⁾が報告

図-1 はりの有効高さとせん断強度

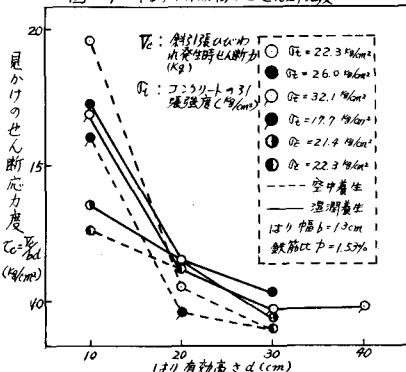


図-2 はり幅とせん断強度

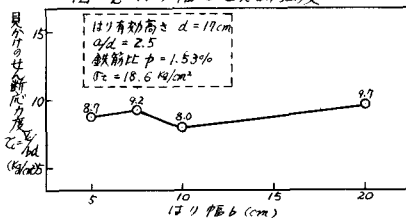
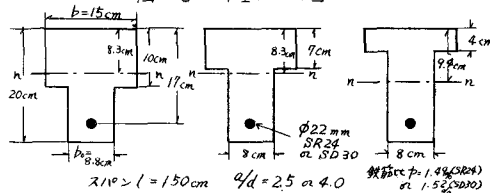


図-3 T型はり断面



している丁型はりの圧縮

表-1 T型はりの試験結果

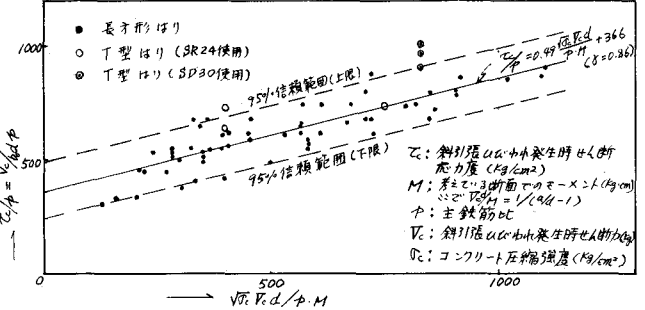
側腹部の拡張あるいはフランジ部の増大, また Base によって考えられた圧縮部の補強は急激に斜引張破壊する腹鉄筋のないはりについて、

供試体番号	4/b	鉄筋種類	フランジ厚さ (cm)	コンクリート引張強度 (kg/cm^2)	コンクリート圧縮強度 (kg/cm^2)	斜引張発生時の耐力 $T_u = \frac{P_u}{A_g}$ (kg/cm^2)	破壊時の耐力 $T_u = \frac{P_u}{A_g}$ (kg/cm^2)	破壊形式
T-1	2.5	SR28	4	17.2	279	11.0	16.2	斜引張破壊
T-2	2.5	SR24	7	17.2	279	11.0	13.7	斜引張破壊
T-3	2.5	SR24	10	17.2	279	11.0	16.1	せん断斜引張破壊
T-4	4.0	SR24	4	21.0	343	9.2	11.4	斜引張破壊
T-5	4.0	SR24	7	21.0	343	9.2	12.4	斜引張破壊
T-6	4.0	SR24	10	21.0	343	11.0	15.0	斜引張破壊
T-7	2.5	SD30	4	21.8	366	13.9	15.2	斜引張破壊
T-8	2.5	SD30	7	21.8	366	14.7	17.5	斜引張破壊
T-9	2.5	SD30	10	21.8	366	15.4	21.9	斜引張破壊

ほとんど効果がないものと考えられる。

これは圧縮側コンクリートのせん断破壊に対する効果は船越氏も報告しているように腹部のせん断抵抗能力あるいは補強効果によって影響され、斜引張ひびわれ発生後、はりに内力の再分配が明らかに行われるものについてその効力が発揮されるものと考えられる。なお本実験に

図-4 腹鉄筋のない軽量鉄筋コンクリートはりのせん断強度



よる長方形はりのせん断強度と丁型はりのせん断強度とを比較すると図-4に示されているように、後者がすこし大きい感じであるが、変動の範囲内であり、ほとんど同程度に取扱ってよいかと考えられる。また高強度異形棒鋼を用いた丁型はりのせん断強度は若干大きい値を示している。これは高強度異形棒鋼を用いたはりの方が斜引張ひびわれ発生荷重がやや大きいことを示しているが、しかし破壊は急激な斜引張破壊を示し、丁型はりのフランジの影響を示しているものではないと思われる。

3) コンクリートの養生条件とせん断強度とについて;

一般に乾燥養生したはりのせん断強度は湿潤養生を継続したはりのせん断強度よりも低下すると言われている。本実験では Hanson の実験をまねて7日間湿潤以後空中養生 ($RH=60\sim80\%$) した供試体の引張強度は湿潤養生を継続したものにくらべてその強度低下割合は12~17%であるが、せん断強度の低下割合は3~17%であり、引張強度の低下割合ほどせん断強度の低下はみられないようである。したがって乾燥養生によるせん断強度の低下は使用材料、乾燥条件などによって変化すると考えられるが本実験の場合ほぼ20%以内でないと推定される。

3. あとがき

本実験結果を要約すると、断面形状によるせん断強度への影響ははりの有効高さに関係し、有効高さが30~40cmになるとせん断強度の低下は一定になると考えられる。丁型はりのフランジ部は本実験の範囲内ではほとんどせん断強度に影響しないようである。

参考文献;

- 1) 荒木謙一ほか: 土木学会第24回年次学術講演会講演要録(1969) 5) P.M. Ferguson: Jour of ACI, Mar. (1953).
- 2) G.M. Kani: Jour of ACI, Mar. (1967).
- 3) C. Forsell: Jour of ACI, Mar. (1967).
- 4) G. Brock: Jour of ACI, Sept. (1967).
- 5) G.D. Base: Jour of ACI, Jul. (1965).
- 6) 船越 稔: コンクリートジャーナル, 10, (1967).
- 7) J.A. Hanson: Jour of ACI, Jul. (1961).