

有孔梁簡易補強金物の定着長に及ぼす鉄筋径の影響について

九州工業大学 学生員○前口剛洋
九州共立大学 正会員 渡辺 明

九州工業大学 正会員 出光 隆
同 上 学生員 日比野 誠

1. はじめに

鉄筋コンクリート梁のウェブ開孔によるせん断耐力低下を簡易補強金物によって効果的に補強するには、せん断ひび割れの両側のコンクリートに金物が十分に定着されていることが重要である。

本研究ではこのような簡易補強金物の定着性状を実験的に調べるため、主に次の3項目について検討した。

①本提案補強金物の定着法において、鉄筋径(D10,D13)の違いによる定着性能への影響を調べる。②一般的な補強金物と本提案補強金物の付着性能の違いを調べる。③異型鉄筋D13を用いて製作した本提案補強金物の必要定着長を推定する。

2. 実験概要

2-1. 供試体

供試体の種類を実験結果と共に表-1に示し、それらの形状寸法の一例を図-2に示す。材質及び形状寸法は実用の提案補強金物(図-1)と同一のものとした。なお、KDタイプ供試体は前回報告¹⁾したものを採用した。本実験に用いたコンクリートの圧縮強度は $\sigma_c=300\text{ kg/cm}^2$ であり、鉄筋(D13:SD295A)の降伏点強度および引張強度はそれぞれ $\sigma_s=34.3\text{ kg/mm}^2$ 、 $\sigma_t=52.3\text{ kg/mm}^2$ である。

2-2. 試驗方法

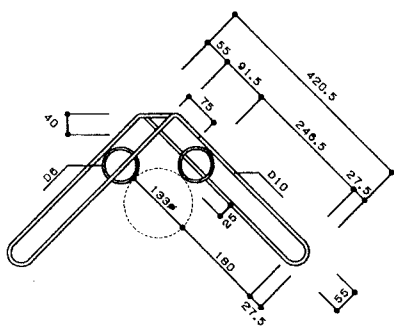
実験は日本コンクリート工学会提案の引抜試験法に準じて行なった。すなわち、図-2に示す直方体のコンクリートに変位測定用治具を取り付け、アムスラー上部に支圧板を介して供試体を設置し、鉄筋に溶接した鋼板を下方向に引張る方法とした。荷重はアムスラー試験機により約10kgf/sの速さで載荷した。すべり量の測定には1/1000mm目盛りの変位計を用いた。測定箇所は引抜きの際に、鉄筋の伸びによる変位も考えられることから、自由端と加力端の2ヵ所で測定した。また、加力端側は偏心して引抜かれる場合があるため引抜き鉄筋にアングルを設置し、左右2ヵ所で測定してその平均を求めた。

3. 実験結果及び考察

表-1に示す実験結果の荷重欄では自由端側の滑り量が0.05mm、加力端側の滑り量(変位)が0.25mmに達した時の荷重を、滑り量欄では露出鉄筋2本のいずれかが降伏したときの自由端、加力端側の変位量を示した。

図-3は各タイプ供試体の埋込み長と露出鉄筋が降伏したときの自由端側の滑り量との関係を示したものである。図によれば、いずれの供試体も滑り量は埋込み長に反比例して小さくなっていることがわかる。

各供試体の埋込み長と滑り量の関係は、埋込み長が短い10cm、14cmでは各タイプごとで滑り量に顕著な差が見られ、定着法および鉄筋径の違いによる影響が表れている。しかし、埋込み長が長い21cmではいずれの



圖一 1 提案補強金物

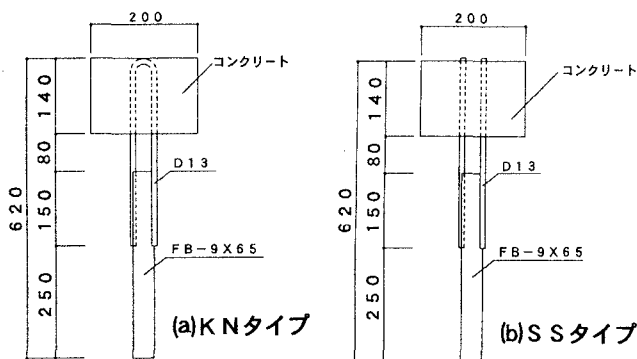


図-2 供試体

表-1 実験結果

鉄筋径	供試体名	No.	埋込み長 L (cm)	荷重*1 P _a (kg)	荷重平均値 P _a (kg)	鉄筋降伏時自由 端滑り量 (mm)	荷重*2 P _b (kg)	荷重平均値 P _b (kg)	鉄筋降伏時加力 端滑り量*3 (mm)
D10	KD10	1	10	2780	3230	0.14	3253	3320	0.35
		2		3560		0.08 (0.10)	3653		0.36 (0.41)
		3		3345		0.09	3067		0.52
	KD14	1	14	※*4	4490	0.02	4385	3900	0.19
		2		4373		0.04 (0.04)	4100		0.27 (0.35)
		3		4600		0.05	3220		0.58
	KD21	1	21	4833	4800	0.04	3734	3560	0.46
		2		※		0.02 (0.03)	3005		0.50 (0.42)
		3		4765		0.04	3950		0.30
D13	KN10	1	10	4613	4050	0.15	5709	5550	0.40
		2		3273		0.38 (0.27)	5704		0.51 (0.49)
		3		4250		0.29	5224		0.57
	KN14	1	14	6550	6590	0.05	4856	6060	0.38
		2		6925		0.06 (0.06)	8048		0.17 (0.29)
		3		6300		0.08	5262		0.34
	KN21	1	21	※*4	※	0.01	8456	8630	0.13
		2		※		0.01 (0.01)	8776		0.14 (0.17)
		3		※		0.01	8655		0.23
D13	SS10	1	10	2775	2810	0.41	4745	4370	0.44
		2		2647		0.64 (0.56)	4023		0.84 (0.69)
		3		3000		0.64	4330		0.78
	SS14	1	14	5813	6050	0.08	6811	7050	0.25
		2		6100		0.07 (0.09)	7940		0.19 (0.28)
		3		6233		0.12	6384		0.41
	SS21	1	21	9060	8880	0.02	8077	7610	0.21
		2		※		0.01 (0.02)	7538		0.27 (0.28)
		3		8700		0.04	7200		0.36

*1), *2) Pの添字 a, bはそれぞれ a: 0.05mm (自由端)、b: 0.25mm (加力端) 変位時の数値を意味する。

*3) 鉄筋降伏時加力端滑り量とは、露出鉄筋の左右どちらかが降伏点に達した時点での平均滑り量。

*4) 荷重項の※印は、自由端の滑り量が0.05mmまで達していないことを示す。

*5) 試験体3体の平均値を示す。

尚、コンクリート圧縮強度 σ_c は、KDタイプ $\sigma_c = 308 \text{ kgf/cm}^2$ 、KN, SSタイプ $\sigma_c = 300 \text{ kgf/cm}^2$ である。

鉄筋D10, D13の降伏点強度 σ_y は、それぞれ $\sigma_y = 32.8 \text{ kgf/mm}^2$, $\sigma_y = 34.3 \text{ kgf/mm}^2$ である。

タイプも滑り量が0.03mm以下の値を示し、その差も小さいことから定着法および鉄筋径の違いによる影響は少ないと考えられる。

4. まとめ

- ① 本定着法での鉄筋径(D10, D13)の違いによる定着性状への影響を鉄筋降伏時の自由端滑り量で比較すると、埋込み長が短い場合はKDタイプ(D10)の滑り量が小さいが、14cmを超えると鉄筋径の違いによる影響は少ないことがわかった。
- ② KNタイプとSSタイプを比較すると、埋込み長の長い供試体では各タイプとも良好な定着性を示し、埋込み長が短い供試体ではKNタイプが高い定着性を示す。
- ③ 異型鉄筋D13を用いた補強金物の定着性は、本実験によれば約18cm以上であれば十分な定着効果が得られるものと考えられる。

〔参考文献〕(1)前口, 出光, 山崎, 渡辺: 有孔梁簡易補強金物の定着長に関する実験的研究, 土木学会西部支部研究発表会講演概要1994.3 (2)前口, 出光, 山崎: 鉄筋コンクリート造有孔梁の簡易補強方法に関する実験的研究, コンクリート年次論文報告集1994.6

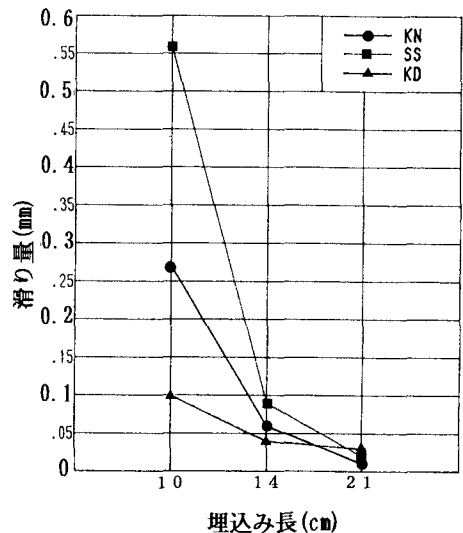


図-3 埋込み長と滑り量との関係
(露出部鉄筋降伏時, 自由端側)