

この報告は単鉄筋コンクリート梁の破壊と破壊するまでのたわみの過程と実験値と計算値によって比較検討した結果について述べたものである。

従来の計算式による計算値が実験値と一致しないことはよく知られているが、つぎに提げた実験式が梁の抵抗モーメントを計算するのに充分なものであるならばこれによって計算されたモーメント、回転角曲線（M- ϕ 曲線）もまた実験値と一致するものと考えられる。図-1に示したような載荷方法はよればモーメント一定の範囲において測定した ϕ と実験式によって計算した ϕ とは同一モーメントにおいて一致するものと考え断面回転ひずみとたわみを測定して計算値との比較をしてみた。計算式はHognestad氏提案の下記式で、 k_1, k_2, k_3 の値は本実験による円柱供試体の応力-ひずみ曲線から求めた。

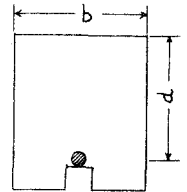


図-1

$$M_c = k_1 k_2 k_3 k_4 b d^2 (1 - k_2/k_3) \dots \dots \dots (1) \quad M_t = P l_0 b d^2 (1 - k_2/k_3) \dots \dots \dots (2)$$

$$p = \frac{k_1 k_2 k_3 k_4}{\sigma_c} \dots \dots \dots (3) \quad k_4 = \frac{\epsilon_c}{\epsilon_c + \epsilon_s}$$

(3)式から $k_1 k_2 k_3$ と p （鉄筋比）との関係曲線を求め実験に使用した p に対応する $k_1 k_2 k_3$ の値とから図式に（図-2）を引、 $k_1 k_2 k_3$ に対応する ϵ_c, ϵ_s を求めた。 σ_c と $k_1 k_2 k_3$ の対応は梁内の鉄筋の応力-ひずみ関係が降伏変までは直線と仮定し梁の破壊時に於て鉄筋は降伏変応力に達しているものと仮定した。

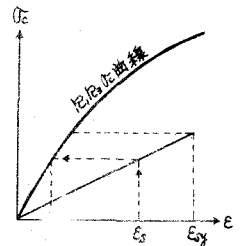


図-2

断面回転角 ϕ の計算には次式を使用した。

回転ひずみによる場合、
$$\phi = \frac{\epsilon_c + \epsilon_s}{l}$$

たわみ δ を換算する場合

$$\phi = \frac{\delta}{l} \quad \text{よ、モーメントによる図-1のような載荷}$$

方法による係数

δ ; たわみ

実験に使用した梁の断面寸法および材料の試験結果は右表のとおりで上段は普通丸鋼、下段は異形棒鋼を使用した場合である。普通丸鋼、異形棒鋼いずれを使用した場合にもほぼ同様な結果を得たので図-3にはその一部を示した。

このように低鉄筋の梁の場合には鉄筋の降伏によって梁は破壊変に達するものと考えられるが実験結果によれば、鉄筋の単純引張降伏応力におけるモーメント以上のモーメントで破壊変に達している変に途中モーメントについてはコンクリート強度が高い場合には計算値よりも大きくな

No	b cm	d cm	σ_{cu} kg/cm ²	σ_{sy} kg/cm ²	P %
1	15.6	25.0	353	3317	0.340
2	15.6	25.4	134	3317	0.335
3	15.3	24.2	337	3293	0.543
4	15.2	24.6	345	3386	0.758
5	15.4	26.1	143	3598	0.705
6	15.2	24.8	416	4077	1.008
7	15.4	26.1	129	2843	1.003
8	15.2	24.2	345	3278	1.334
9	15.5	24.0	211	2933	1.319

No	b cm	d cm	σ_{cu} kg/cm ²	σ_{sy} kg/cm ²	P %
10	15.6	24.7	405	4183	0.329
11	15.4	25.7	136	4106	0.320
12	15.4	24.8	417	3625	0.520
13	15.4	27.3	132	3676	0.472
14	15.0	25.5	279	4012	0.749
15	15.7	24.5	160	3037	0.745
16	15.3	24.3	415	3770	0.770
17	15.4	25.6	232	3565	0.982
18	15.2	25.4	160	3462	1.021
19	15.3	24.1	413	3513	1.049
20	15.2	25.5	264	3612	1.339
21	15.5	24.7	143	4244	1.334
22	15.8	24.4	420	3712	1.316

っている、
 ニ水の串
 柄は鉄筋の
 間隔引張が
 あるいはコ
 ンクリート
 の間隔圧縮
 によるもの
 が判然とし
 ないがその
 他の影響が
 なるニ水
 まで、鉄
 筋の超過た
 り現象ある
 いはアーチ
 アクション現
 象として取
 扱はれてき
 る抵抗力が
 あるものと
 も考えられ
 る。あるモ
 ーメント以
 上になると
 コンクリー

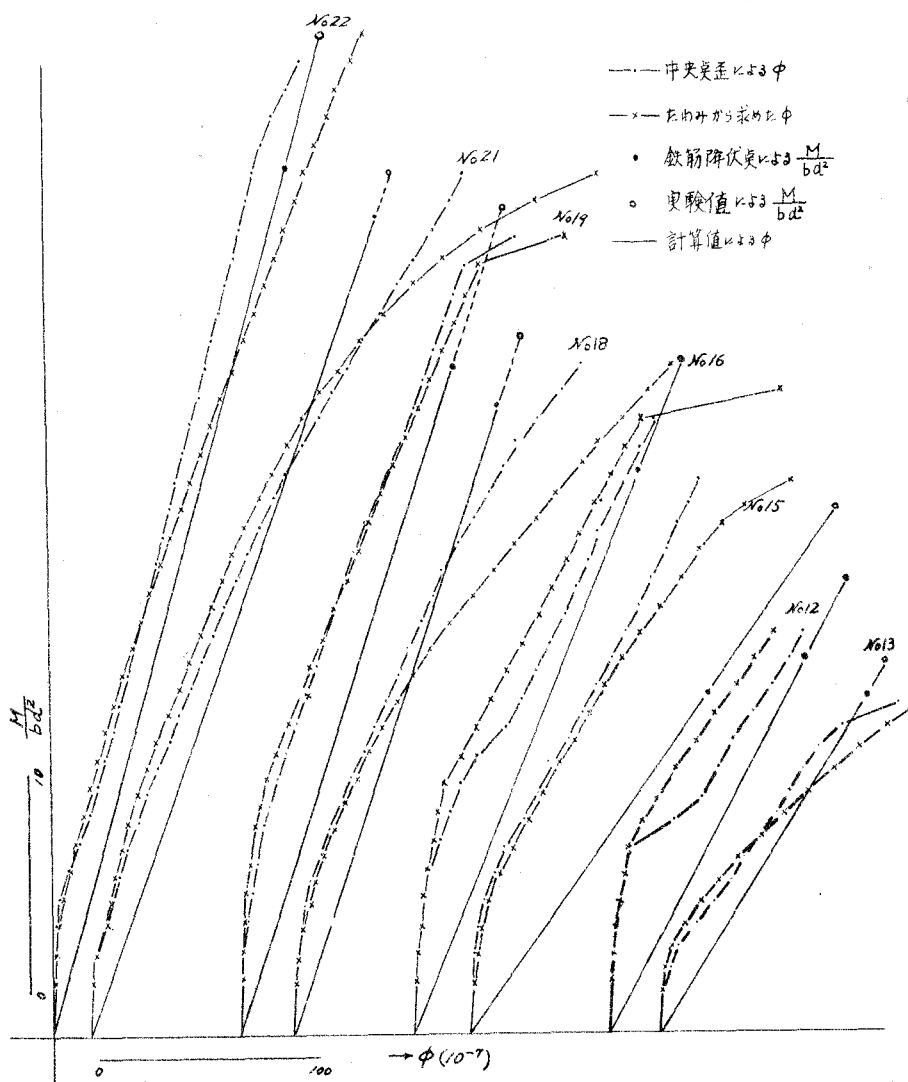


図-3

ト強度の低い梁では中実験値は中計算値

よりも大きくなるニ水は載荷より変位に近い節分(せん断領域)に発生したため水が大きく発達するおそれとくに左側は大きくなる、これもさきに述べた影響によるものと考えられ、そのために変形は大きくなっても梁は大きな破壊モーメントを発揮するものと考えられる。この実験に使用した梁にはスターアップあるいは折曲げ鉄筋等のせん断補強鉄筋は使用していないが、せん断領域における補強を充分に行えば(この実験では高強度コンクリートを使用した場合)梁の破壊モーメントは計算モーメント以外の抵抗力によって大きな破壊モーメントを発揮し変形も大きくはならない即ち M_0 、破壊モーメント、 M_u 、計算モーメント、 M_d 、その他の抵抗力によるモーメントとすれば $M_0 = M_u + M_d$ であらうとされ、変形については外力によるせん断力が抵抗力を上回る場合、 $\phi_0 = \phi_M + \phi_n$ あるいは $\delta_0 = \delta_M + \delta_n$ であらうと考える。