

鉄筋コンクリート梁の極限強さ設計におけるコンクリートの応力分布について

広島大学工学部土木工学科

河 内 清 彦

梁の曲げ試験における圧縮部のコンクリートの応力歪曲線はシリンダーの直接圧縮による応力歪曲線と著しく似ておるということは Hognestad 氏等によって提唱されておる。そこで筆者は Smith と Young 両氏が行ったように $15 \times 30 \text{ cm}$ のシリンダーの圧縮試験によって求まる応力歪曲線から、曲げ圧縮応力 (f) を函数 f_c' , ϵ_0 , ϵ , で表わした。即ち

$$f = f_c' \frac{\epsilon}{\epsilon_0} e^{-\frac{\epsilon}{\epsilon_0}} - \frac{f_c'}{200} (f_c' - 200) \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \left(1 - \frac{\epsilon}{\epsilon_0}\right)^2 e^{-\frac{\epsilon}{\epsilon_0}}$$

$$\text{茲に } \begin{cases} f_c' = 15 \times 30 \text{ cm コンクリートシリンダー} \\ \quad \text{の圧縮強さ} \\ \epsilon_0 = f_c' \text{ に応ずるコンクリート歪} \\ \epsilon = \text{コンクリート圧縮部の任意点の歪} \end{cases}$$

この式を用いて中立軸の位置 (a/d), 圧縮部の全圧縮力 (c) 及び極限モーメントを計算した。次に下図の如き曲げ試験を行って得た実験値を計算値と比較すれば、次表の通りである。この表からその誤差は約 5% 程度であって、前記公式が相当信頼できることが立証される。

梁 No.	f_c (kg/cm^2)	$p = \frac{A_s}{bd}$	破壊 の型	d (cm)		圧縮力(C)及び引張力(T) (kg)		極限モーメント ($\text{kg}-\text{m}$)		誤 差 (%)
				計算値	実験値	計算値	実験値	計算値	実験値	
1	169	0.032	コンクリート	8.98	9.54	12400	10010	1099	1021	7.6
2	"	"	"	8.74	8.67	12140	12400	1097	1097	0
3	218	"	鉄筋	7.36	9.40	12620	11830	1208	1359	11.1
4	"	"	"	7.44	8.03	12630	11310	1248	1219	2.4
5	315	0.062	コンクリート	8.76	8.93	21350	18820	1971	1817	8.5
6	"	0.047	鉄筋	7.62	8.31	18550	18560	1786	1856	3.8
7	326	"	"	7.41	8.05	18500	20340	1783	1866	4.4
8	"	0.062	コンクリート	8.44	8.87	21230	18150	1996	1865	7.0

曲げ試験装置 (単位 mm)

