



UDC 624.073.72.012.53
624.043

モルタルT形ばりの一実験¹⁾

准員 桑 原 宏*

准員 小 寺 重 郎**

1. 概説

巾161 cm 径間132 cmの6本引T形ばり(クロスビームなし)をモルタルで作る種々の点に集中荷重を加えてはりの撓みを測定し、その結果を従来述べられた諸理論と比較した。そして次の結果を得た。

実験と計算の比較の結果クロスビームのないT形ばり(二辺自由二辺単純支持)は厚さ一様な平板とみなすことはできず、格子と考える方が適当である。そして格子とみなす場合T形ばりの有効巾と、それと直交して想定されるはり(Qはりおよび)の有効巾とが問題であるが、本実験では前者については未だ結論に達し得ず後者は支間の1/2にとるのが適当なるを認めた。

2. 供試体

供試体の材質は1:2モルタル、 $\frac{w}{c} = 60 \sim 65\%$ 標準試験片の127日目の抗折強度74.1 kg/cm²、耐圧強度327 kg/cm²はりの曲げ試験によるヤング係数は 2.54×10^6 kg/cm²であつた。

T形ばりの寸法は図-1に示す。

図-1

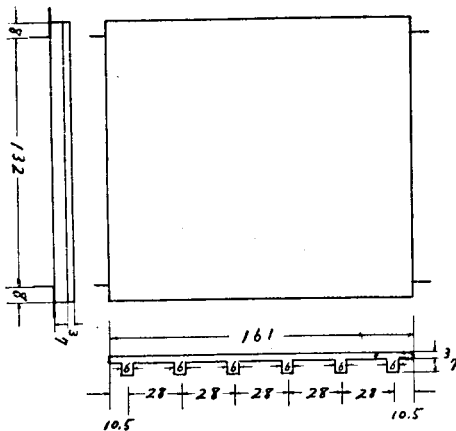


図-2

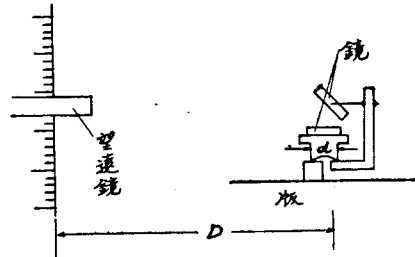
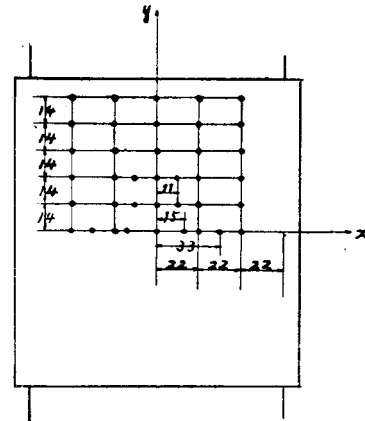


図-3



3. 実験方法

はりの撓みは図-2に示す装置によつて測定した。スケールの移動を a とすると撓みは $\delta = \frac{ad}{2D}$ によつて与えられる。これにより $\frac{1}{1000}$ mm の撓みをよむことができる。荷重には材料試験機検定用の標準重錘をのせた。載荷面積は 12×12 cm であつた。

4. 撓みの測定

1. 種々の点に荷重をのせたときの中央点の撓みの測定 図-3に示す黒点(40点)の各に載荷して中央点の撓みを測定した荷重は5 kg づつまして25 kg まで加えたが撓みは荷重に正確に比例した。25 kg の荷重を各点に加えた場合の中央点の撓みを表-1に示す。

2. 各T形ばりの中央に載荷しそれによる他のT形ばり中央点に生ずる撓みの測定

* 千葉県庁道路課,

** 日本国有鉄道施設局特殊設計課

1) 本文は卒業研究の要旨にして岡本教授(東大生産技術研究所)の指導をうけた。

表-1

測 点			測 点		
x 座 標	y 座 標	撓み ×10 ⁻³ cm	x 座 標	y 座 標	撓み ×10 ⁻³ cm
0	70	0.38	0	14	1.78
22	70	0.33	22	14	1.55
-22	70	0.36	-22	14	1.56
44	70	0.20	44	14	0.87
-44	70	0.22	-44	14	0.91
0	56	0.63	22	0	1.90
22	56	0.54	-22	0	1.85
-22	56	0.59	44	0	0.98
44	56	0.36	-44	0	0.96
-44	56	0.36	0	0	2.38
0	42	0.91	15	0	2.09
22	42	0.84	-15	0	2.15
-22	42	0.84	33	0	1.37
44	42	0.55	-33	0	1.35
-44	42	0.53	33	14	1.37
0	28	1.37	-33	14	1.25
22	28	1.19	11	14	1.74
-22	28	1.20	-11	14	1.73
44	28	0.69	11	28	1.33
-44	28	0.73	-11	28	1.32

25 kg の荷重の場合を表-2 に示す。

表-2

C 点の撓み		B 点の撓み		A 点の撓み	
載荷位置	撓み ×10 ⁻³ cm	載荷位置	撓み ×10 ⁻³ cm	載荷位置	撓み ×10 ⁻³ cm
A	0.78	A	2.23	A	-3.98
B	1.41	B	2.29	B	1.96
C	2.24	C	1.44	C	0.70
D	1.54	D	0.66	D	0.22
E	0.72	E	0.21	E	0.07
F	0.22	F	0.00	F	0.00

5. 理論との比較

1. 格子論による考察 この版を図-4 のような格子として考える。

Q はりの有効巾, T 形はりの有効巾振り係数は次の如く決定した。

(a) Q はりの有効巾: 載荷面積より鉄筋コンクリート示方書により有効巾 b_e を求めれば 20 cm, Goldbeck が実験的研究からえた方法で計算すれば 40 cm, 実験により x 軸の撓み曲線を求めその曲線の包む面積が $b_e \times \eta_0$ に等しくなるように b_e を選べば(図-5), $b_e = 79$ cm (支間の約 1/2) となる。

図-4

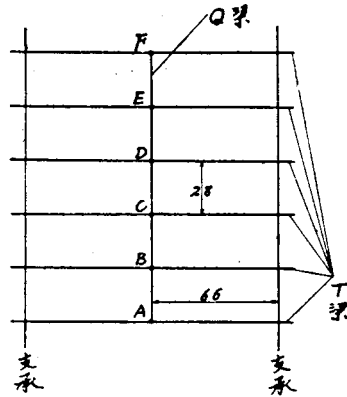


図-5

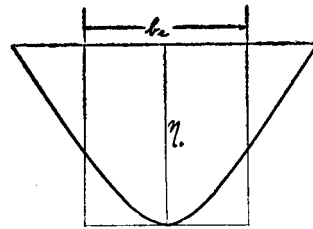
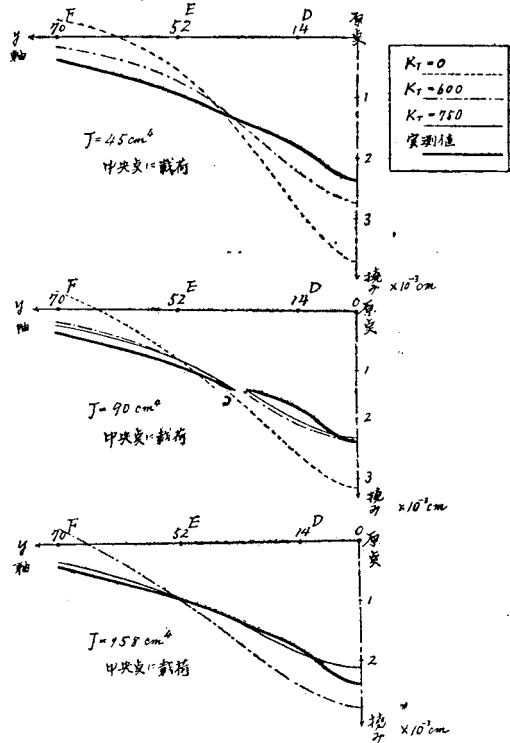


図-6

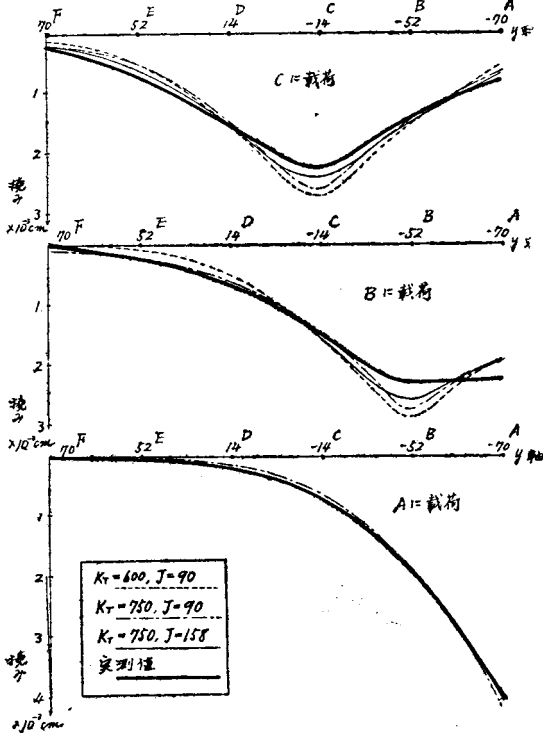


b_e を 20 cm, 40 cm 及び 70 cm としたる場合の Q はりの断面 2 次モーメントは 45 cm^4 , 90 cm^4 及び 158 cm^4

である。

(b) T形はりの断面2次モーメント：格子論によれば図-4の如き格子では格点の撓みの総計は $\frac{P(2l)^3}{48EI}$ となる ($2l$ ：支間, I ：T形はり1本の断面2次モーメント, P ：荷重)。撓みの実測値の総計から I を上式に

図-7

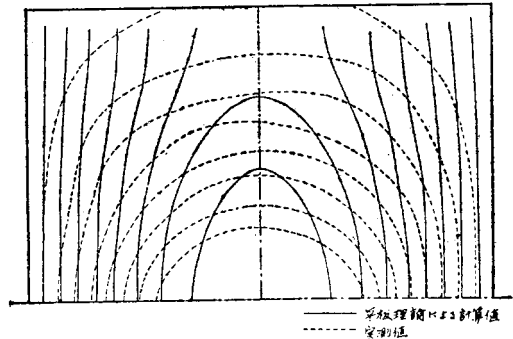


よつて求めれば版の中央に荷重をのせた時 $I=920\text{ cm}^4$ 他の格点上に荷重をのせたとき $I=817\text{ cm}^4$ を得た (両者は理論的には一致すべきものである)。

(c) 振り係数：前項の I をもつべきT形はりの有効巾を計算し、これにもつてその振り係数を求めれば $K_T=600\text{ cm}^4$ となる。また版全体が振りに支えるものとして K_T を計算すれば $K_T=750\text{ cm}^4$ となる。これらの値を用いて格子論による計算を行い、実測値と比較すると図-6のようになる。これで見るとQはりの有効巾を支間の1/2にとり、T形はりの振りは版全体が支えるものとした場合が最もよく実験結果と一致している。

2. 平板理論との比較 中央に集中荷重をうける一様な厚さの平板の撓みの等高線は、図-8 実線の如くであつてこれを実測値(破線)と比較すれば、T形はりの版では力が大部分縦方向に伝達され、これに平板理論を適用することの不適当なることが知られる。

図-8



UD= 627.157

： 河床流砂量研究の最近の傾向

・ 正 員 久 室 保

1. 概説

河川が流送する土砂量に関して、元来西欧では主として底流砂量(Geschiebe)として取扱われ、米国では浮游土砂(Suspended load)として発展したものと思われるが、著者はそれぞれ河川の性質がやや異なつていたことと、比較的浅い流れではその区別が困難なためであつたのではないかと考えている。また、比較的大きな粒径の土砂を浮游流送するためには、それを底層

部で流送させる場合よりもはるかに大きい水流のエネルギーを消費することより H.A.Einstein(1940)が米国のEnoree河で0.351 mm以下の粒径の土砂を浮游流砂として取扱うことができるという限界を示しているのも興味深い。

しかも我国ではいわば砂利河川が非常に多く、河川の流送土砂のうちかなり大部分が砂利によつて占められる場合も多いものと思われ、その様相は西欧の河川とやや似ているのではなからうか。また、従来の研究によると比較的小さい土砂が砂澮として移動すると考え

* 徳島大学助教授, 工学部土木教室