

始



昭和十一年三月
東京府立第一高等学校
(昭和十一年三月)

東京府立第一高等学校
東京府立第一高等学校

511.71
TA95

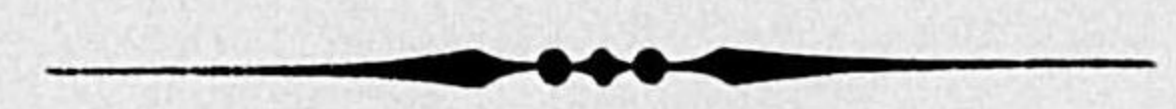
最も実用的な
鐵筋壓縮材・断面決定圖表

(軸方向力と曲げモーメントを受くる場合)

神戸高等工業學校教授

巽 純 一 著

[第9圖表より第113圖表までの複製を禁ず]



東 京
パワ ー 社 出 版 部



序

鉄筋コンクリート部材の設計は極めて複雑であつて、これを全部計算式によつて行つたならば、到底實用にはならない。故に先輩諸兄の多大の努力によつて、諸種の便利な圖表が發表されてゐる。これ等の圖表を通覽するに、何れも多少共計算尺を用ひて計算を行はなければならない。故に數多き部材の設計に當つては、これ等の圖表を用ひても尙多大の努力と時間を要する。

この點に留意して著者は計算尺を少しも使用せずして、圖表を一見するのみにして簡単に最も合理的な部材の設計を爲し得る様に、最も實用的な鉄筋コンクリート部材の設計圖表を製作した。

本書に掲載した圖表は鉄筋コンクリート部材のうち、軸方向力と曲げモーメントを同時に受くる場合のみである。第2章、及び第3章に掲載の圖表は在來の圖表である。最も實用的な鉄筋コンクリート部材断面決定圖表と題した本書の特徴は第4章に掲載した105枚の圖表であつて、これ等の圖表を用ふれば、與へられた軸方向力及び曲げモーメントに對して、最も合理的な断面及び鐵筋量が一瞬にして求め得られる。

在來の圖表を小銃と考へるならば、第4章の圖表は機關銃に相當するものと著者は考へてゐる。命中率、發射彈數共に小銃の比ではなく、絶対に故障の起らない最優秀國産機である。小銃部隊とこの機關銃部隊の戦闘の結果は第2次ヨーロッパ大戰に於ける獨佛の結果と同様である。

曲げモーメントのみを受くる梁材の設計圖表は本書中には含まれてゐない。著者はこの圖表も近き將來に於て、諸君の机上に最新鋭の武器として供給する事が出來ると信じてゐる。

紀元 2600 年菊薫る興亞奉公日に際して

巽 純 一

最も実用的な
鉄筋圧縮材・断面決定圖表
 (軸方向力と曲げモーメントを受くる場合)

目次

第1章 概論..... 1

 第1節 外力の種類..... 1

 第2節 圧縮側の鉄筋量と引張側の鉄筋量に就て..... 2

 第3節 圖表の一般的説明..... 2

 第4節 附表..... 5

 第1-1表 鉄筋断面表..... 5

 第1-2表 鉄筋直徑倍數表..... 6

 第1-3表 純被覆表..... 6

 第1-4表 鉄筋本數と柱の幅最小限度の關係表..... 7

第2章 矩形断面一般圖表の説明..... 9

 第1節 圖表の説明..... 9

 第2節 圖表製作に用ひた公式..... 10

 第3節 圖表の使用法..... 11

 第4節 圖表..... 37

 第1圖表 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ の一般圖表..... 39

 第2圖表 $f_c=50\text{kg/cm}^2$ の一般圖表..... 40

 第3圖表 $f_c=55\text{kg/cm}^2$ の一般圖表..... 41

 第4圖表 $f_c=60\text{kg/cm}^2$ の一般圖表..... 42

第3章 圓形断面一般圖表の説明15

第1節 圖表の説明15
 第2節 圖表製作に用ひた公式16
 第3節 圖表の使用法17
 第4節 圖表43
 第5圖表 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ の一般圖表45
 第6圖表 $f_c=50\text{kg/cm}^2$ の一般圖表46
 第7圖表 $f_c=55\text{kg/cm}^2$ の一般圖表47
 第8圖表 $f_c=60\text{kg/cm}^2$ の一般圖表48

第4章 正方形断面實用圖表の説明19

第1節 圖表の説明19
 第2節 圖表製作に用ひた公式24
 第3節 圖表の使用法25
 第4節 圖表49
 第9圖表~第18圖表 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ 19mmφ の圖表51~60
 第19圖表~第30圖表 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ 22mmφ の圖表61~72
 第31圖表~第43圖表 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ 25mmφ の圖表73~85
 第44圖表~第53圖表 $f_c=50\text{kg/cm}^2$ 19mmφ の圖表86~95
 第54圖表~第65圖表 $f_c=50\text{kg/cm}^2$ 22mmφ の圖表96~107
 第66圖表~第78圖表 $f_c=50\text{kg/cm}^2$ 25mmφ の圖表108~120
 第79圖表~第88圖表 $f_c=55\text{kg/cm}^2$ 19mmφ の圖表121~130
 第89圖表~第100圖表 $f_c=55\text{kg/cm}^2$ 22mmφ の圖表131~142
 第101圖表~第113圖表 $f_c=55\text{kg/cm}^2$ 25mmφ の圖表143~155

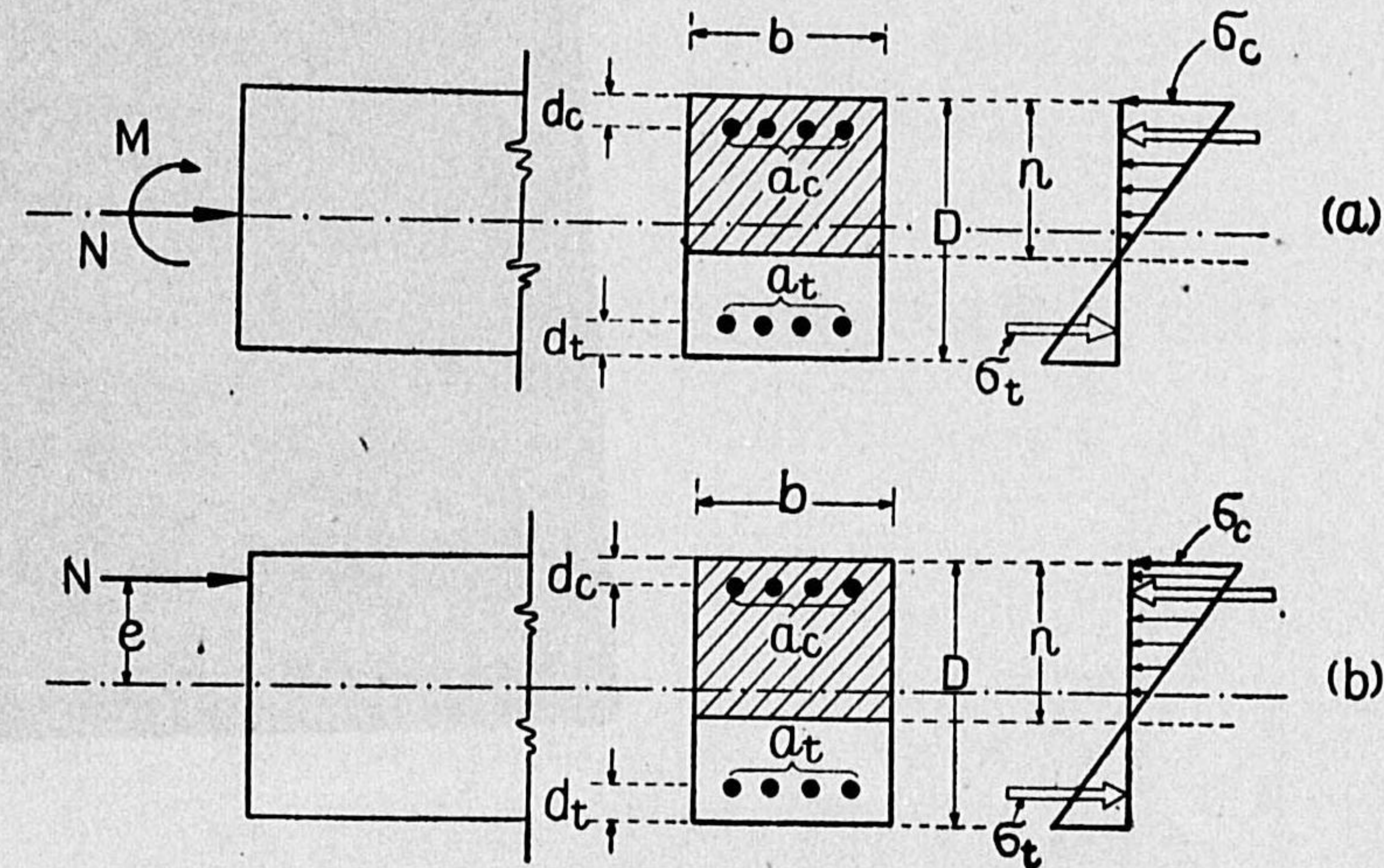
第5章 矩形断面の決定法(第4章圖表を用ひて).....33

最も實用的な
 鐵筋壓縮材断面決定圖表

第1章 概論

第1節 外力の種類

本書は鐵筋コンクリート部材の設計法中、軸方向力(N)と曲げモーメント(M)とを同時に受ける部材の断面算定法に関する圖表を収録したものである。これを圖示すれば第1-1圖に示す如き2種類の外力を受ける場合の断面算定法になる。



第1-1圖

外力の種類

[I] 軸方向力(N)及び曲げモーメント(M)が作用する場合。

この場合には(N)及び(M)を其のまゝ用ひて圖表より、断面の決定が出来る。

【II】軸方向力(N)が断面の圖心より(e)なる距離に作用する場合。

この場合には(N)が断面の圖心に作用し、 $M=N \cdot e$ が曲げモーメントとして作用するものと考えて圖表より、断面の決定が出来る。

第2節 壓縮側の鐵筋量と引張側の鐵筋量に就て

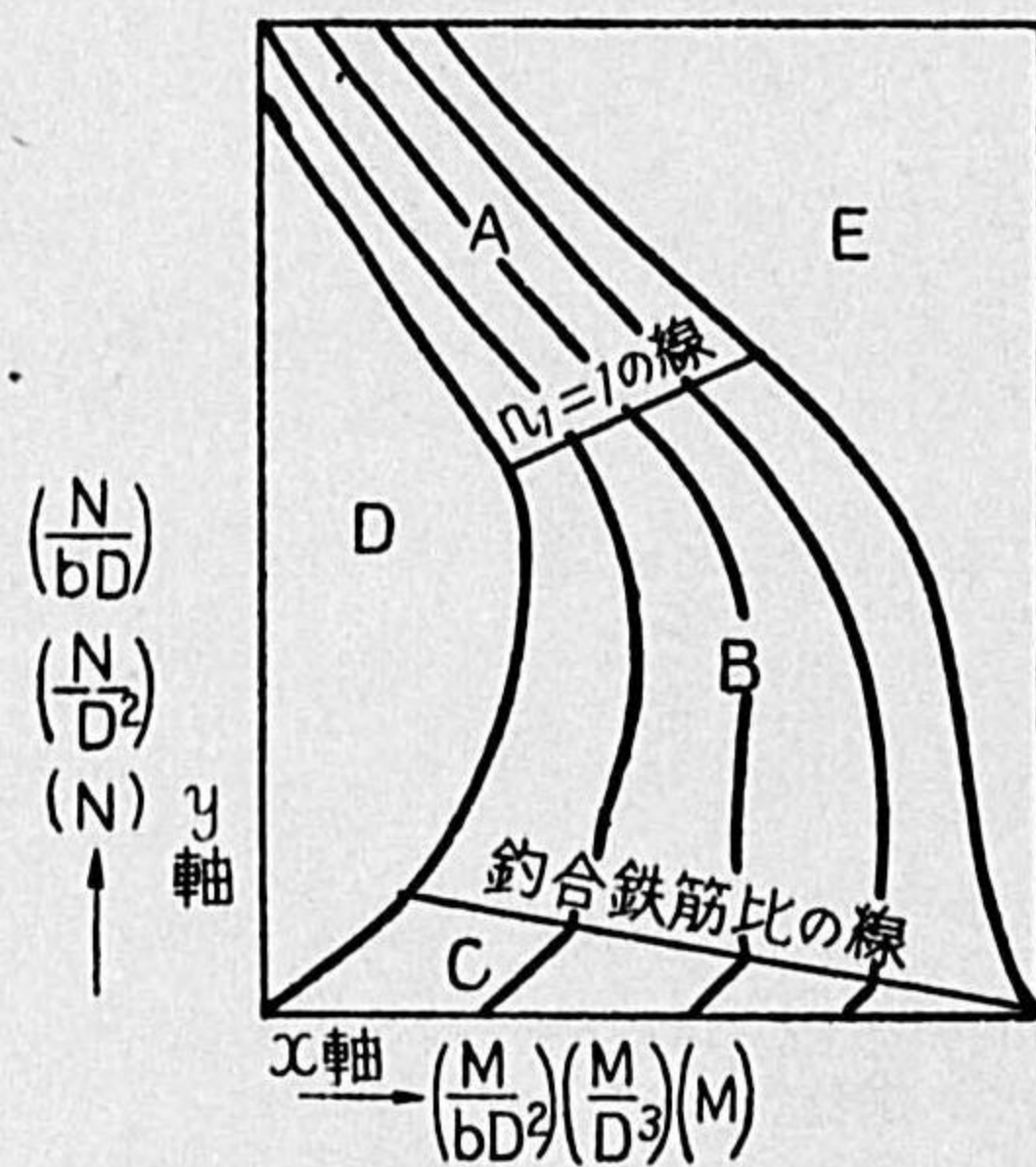
圓形断面の圖表を除いた他の圖表中の鐵筋量は、壓縮側の鐵筋量と引張側の鐵筋量を全部等しいものと考えて圖表を製作した。即ち $a_c = a_t$ の場合のみである。

a_c と a_t の割合の異つた場合の圖表を製作しなかつた理由は、一般建築物の柱等に於ては曲げモーメントは正負等量のものが多い。例へば地震時の曲げモーメントを考へるならば、或る瞬間には正の曲げモーメントが作用すれば、次の瞬間には負の曲げモーメントが作用する様になる。故に我々は壓縮側鐵筋量と引張側鐵筋量を等量に配筋するのが習慣である。

又この様な理由によらなくとも、構造物の安全性を考慮して壓縮側鐵筋と引張側鐵筋を等量とする場合が多いから、實用上全圖表を $a_c = a_t$ の場合とし、其の他の場合を省略したのである。

第3節 圖表の一般的説明

圖表の形式は第1-2圖に示す如くである。



第1-2圖

x軸の方向には

- $\frac{M}{bD^2}$ (第1圖表より第4圖表まで)
- $\frac{M}{D^3}$ (第5圖表より第8圖表まで)
- M (第9圖表より第113圖表まで)

をとり、y軸の方向には

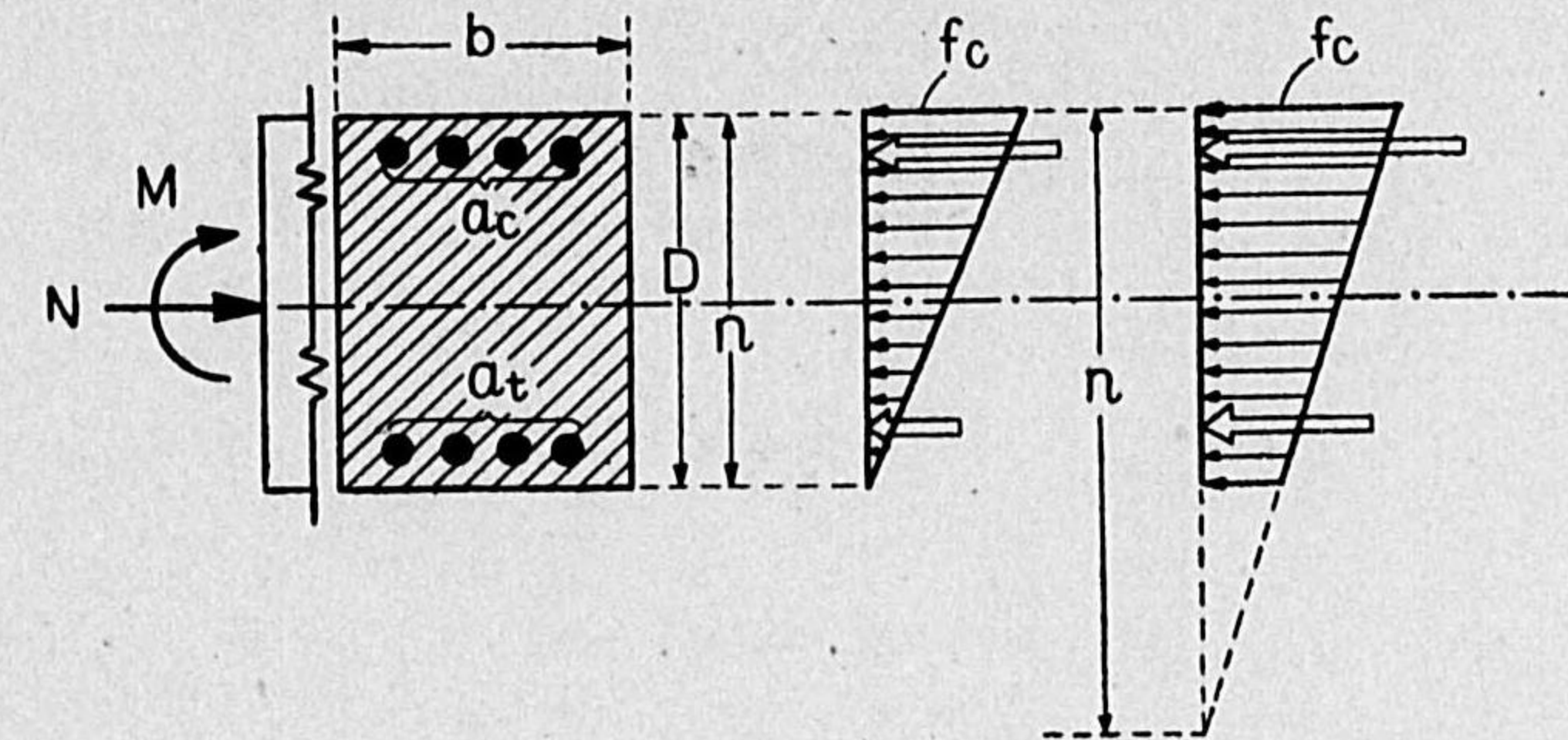
- $\frac{N}{bD}$ (第1圖表より第4圖表まで)
- $\frac{N}{D^2}$ (第4圖表より第8圖表まで)
- N (第9圖表より第113圖表まで)

を記入した。故に圖表は何れもx,yの座標を求むれば、これが鐵筋量を表はす位置である。

與へられたx,yの座標は圖表中第1-2圖に示す如き、A,B,C,D及びEの5つの部分の何れかになる。今この各部分の性質を説明すれば次の如くである。

【Aの部分の説明】

Aの部分にx,yの交點が來たときには、断面内に生ずる應力が壓縮應力のみであつて、引張應力が断面の何れの部分にも生じない場合である。これを圖示すれば第1-3圖の如くである。

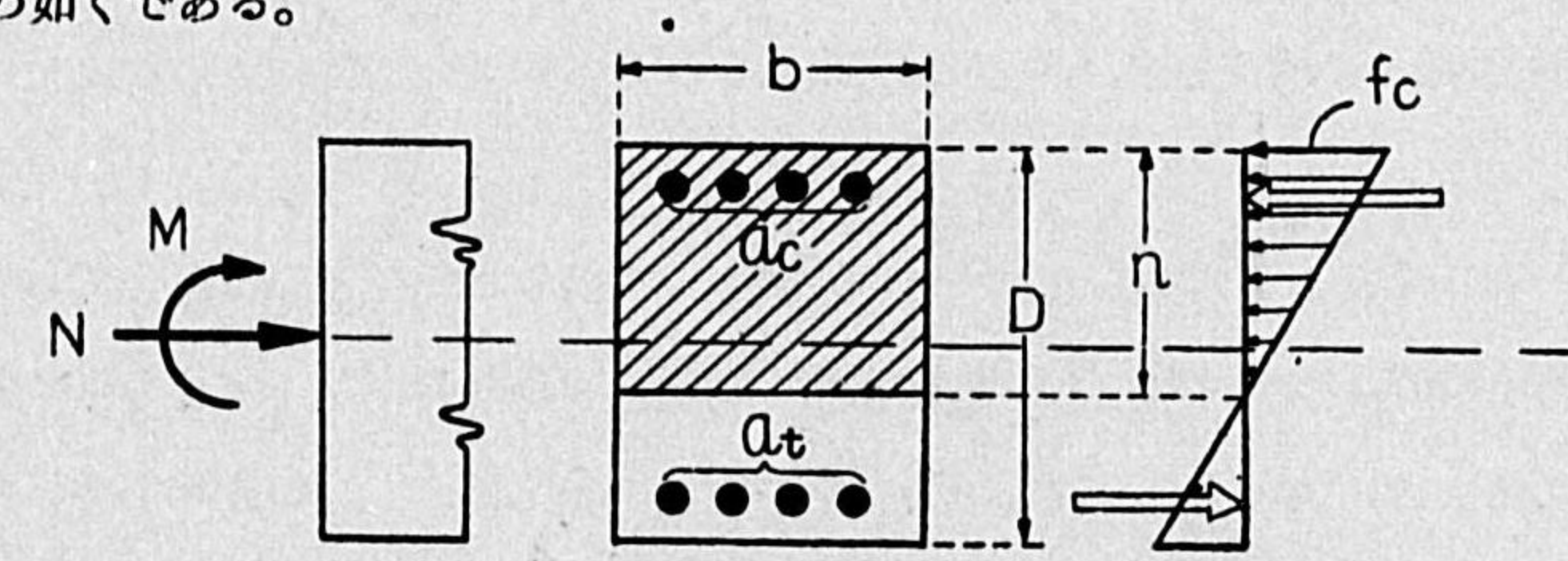


第1-3圖

即ち第1-3圖に見る如く、 $n=D$ か $n>D$ の場合であつて、最大壓縮應力度がコンクリートの許容壓縮應力度(f_c)に達する場合である。 $n_1=1$ の線上の點が第1-3圖中 $n=D$ の場合である。($n_1 = \frac{n}{D}$ である。)

【Bの部分の説明】

Bの部分にx,yの交點が來たときには、断面内に壓縮應力と引張應力が同時に起る場合である。しかして壓縮側のコンクリートが許容壓縮應力度に達するのであつて、引張側の鐵筋に生ずる應力度は鐵筋の許容引張應力度以下である。この状態を圖示すれば第1-4圖の如くである。

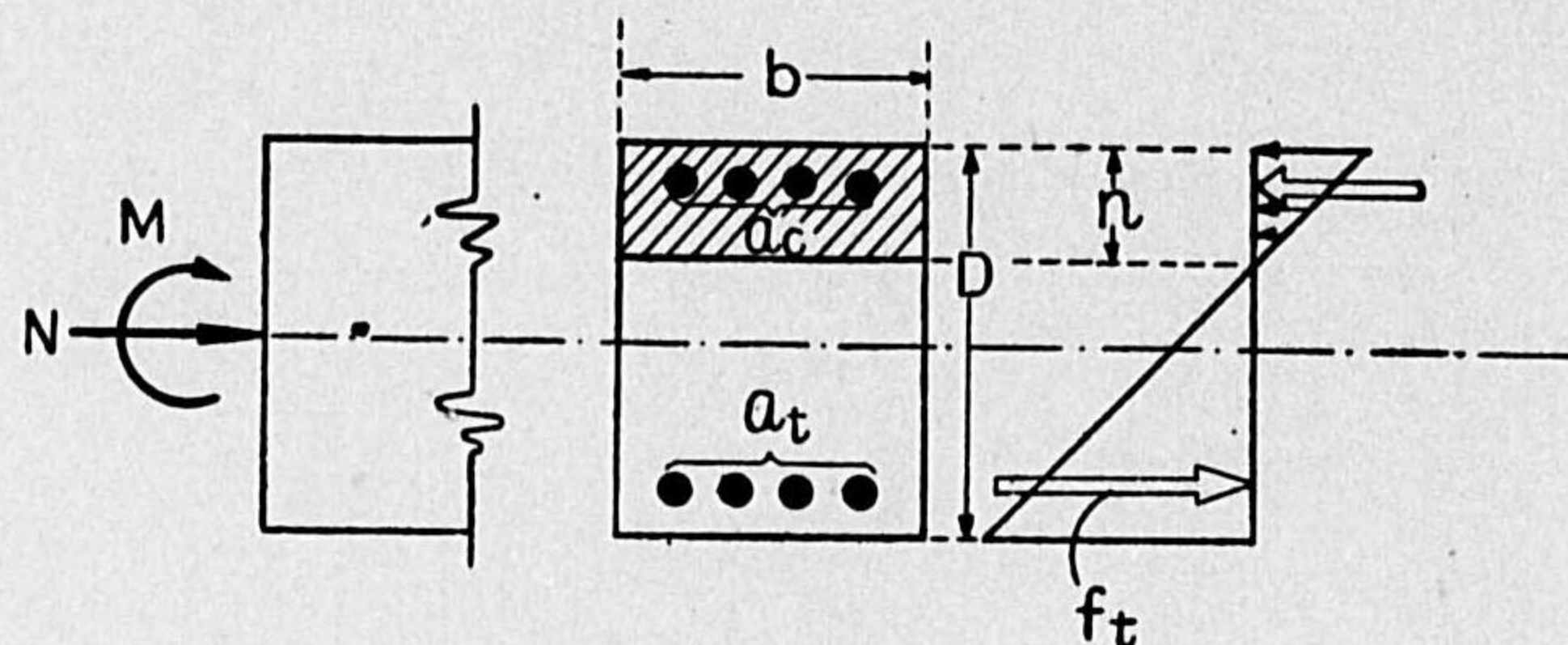


第1-4圖

【C の部分の説明】

C の部分に x, y の交点に来たときには、断面内に圧縮應力と引張應力が同時に起る事は (B) の場合と同じである。

しかし、この場合には引張側の鉄筋が許容引張應力度に達するのであつて、圧縮側のコンクリートはコンクリートの許容圧縮應力度以下である。この状態を圖示すれば第 1-5 圖に示す如くである。



第 1-5 圖

【D の部分の説明】

D の部分に x, y の交点に来たときには、全々鉄筋を必要としないか、(コンクリートのみにて抵抗する事が出来る。)又は鉄筋量が建築學會制定の構造規準に定められた鉄筋量以下になる場合である。鉄筋を必要としないと云ふ事は換言すれば断面が大き過ぎる事を意味してゐるのであるから、この場合には、断面を今少しく小さく定めて、A, B, 及び C の何れかの部分に x, y の交点が落ちる様に變更する必要がある。

【E の部分の説明】

E の部分に x, y の交点に来たときには、鉄筋量が多きに過ぎる事を意味してゐる。即ち断面が小さ過ぎるのであるから、今一應断面を大きく定め直して、 x, y の交点が A, B 及び C の何れかの部分に落ちる様に變更する必要がある。

尙第 4 章の第 9 圖表より第 113 圖表までの圖表中 n 曲線中に點線を以て畫いてある部分は、同一箇所にて全鉄筋に繼手を設けた時には鉄筋の間隔が構造計算規準に定められ數値より小となる部分である。故に成可くならば、 n 曲線中の實線の部分に x, y の交点が落ちる様に断面の大きを選定すべきである。

第 4 節 附 表

第 1-1 表は 鐵筋斷面積及び周長に関する表である。

第 1-2 表は 鐵筋直徑倍數表であつて、仕様書及び計算規準に主筋の繼手の長さ、定着部の長さ、主筋の純被覆、明き等を規定してゐる。それ等の關係を表記したも

第 1-1 表 鐵筋斷面表

	本數	6mmφ	9mmφ	12mmφ	16mmφ	19mmφ	22mmφ	25mmφ	28mmφ	32mmφ	36mmφ	38mmφ	42mmφ
斷	1	0.282	0.636	1.131	2.010	2.835	3.801	4.909	6.157	8.042	10.180	11.341	13.854
	2	0.565	1.272	2.262	4.021	5.670	7.602	9.817	12.31	16.08	20.36	22.68	27.71
	3	0.848	1.908	3.393	6.032	8.506	11.40	14.72	18.47	24.13	30.53	34.02	41.56
	4	1.131	2.544	4.524	8.042	11.34	15.20	19.63	24.63	32.17	40.71	45.36	55.42
	5	1.413	3.181	5.655	10.05	14.17	19.00	24.54	30.79	40.21	50.89	56.70	69.27
面	6	1.696	3.817	6.786	12.06	17.01	22.81	29.45	36.94	48.25	61.07	68.04	83.12
	7	1.979	4.453	7.917	14.07	19.84	26.61	34.36	43.10	56.30	71.25	79.39	96.98
	8	2.262	5.089	9.047	16.08	22.68	30.41	39.27	49.26	64.34	81.43	90.73	110.8
	9	2.544	5.725	10.18	18.09	25.52	34.21	44.18	55.42	72.38	91.61	102.1	124.7
	10	2.827	6.361	11.31	20.10	28.35	38.01	49.09	61.57	80.42	101.8	113.4	138.5
積 (cm ²)	11	3.110	6.998	12.44	22.12	31.19	41.81	53.99	67.73	88.47	111.9	124.7	152.4
	12	3.393	7.637	13.57	24.13	34.02	45.61	58.90	73.89	96.51	122.1	136.1	166.2
	13	3.675	8.270	14.70	26.14	36.86	49.42	63.81	80.05	103.5	132.3	147.4	180.1
	14	3.958	8.906	15.83	28.15	39.69	53.22	68.72	86.20	112.6	142.5	158.8	193.9
	15	4.241	9.542	16.96	30.16	42.53	57.02	73.63	92.23	120.6	152.7	170.1	207.8
重量 (kg/m)	1	0.222	0.499	0.888	1.58	2.23	2.98	3.85	4.83	6.31	7.99	8.90	10.9
周	1	1.885	2.827	3.770	5.026	5.969	6.911	7.854	8.796	10.05	11.31	11.94	13.19
	2	3.770	5.655	7.540	10.05	11.94	13.82	15.76	17.59	20.10	22.62	23.87	26.39
	3	5.655	8.482	11.31	15.08	17.91	20.73	23.56	26.39	30.16	33.93	35.81	39.58
	4	7.540	11.31	15.79	20.10	23.87	27.64	31.41	34.18	40.21	45.24	47.75	52.78
	5	9.425	14.14	18.85	25.13	29.84	34.56	39.27	42.98	50.26	56.55	59.69	65.97
長 (cm)	6	11.31	16.96	22.62	30.16	35.81	41.47	47.12	51.78	60.32	67.86	71.63	79.17
	7	13.19	19.79	26.39	35.18	41.78	48.38	54.98	60.57	70.37	79.17	83.56	92.36
	8	15.08	22.62	30.16	40.21	47.75	55.29	62.83	69.37	80.42	90.48	95.50	105.5
	9	16.96	25.44	33.93	45.24	53.72	62.20	70.68	78.17	90.48	101.8	107.4	118.7
	10	18.85	28.27	37.70	50.26	59.69	69.11	78.54	87.96	100.5	113.1	119.4	131.9
	11	20.73	31.10	41.47	55.29	65.66	76.02	86.39	96.76	110.6	124.4	131.3	145.1
	12	22.62	33.93	45.24	60.32	71.63	82.94	94.25	105.5	120.6	135.7	143.2	158.3
	13	24.50	36.75	49.01	65.34	77.60	89.85	102.1	114.3	130.7	147.0	155.2	171.5
	14	26.39	39.58	52.78	70.37	83.56	96.76	109.9	123.1	140.7	158.3	167.1	184.7
	15	28.27	42.41	56.55	75.40	89.53	103.7	117.8	131.9	150.8	169.6	179.1	197.9

のである。

第 1—3 表は 鉄筋直径とコンクリートの純被覆との関係を示したものである。

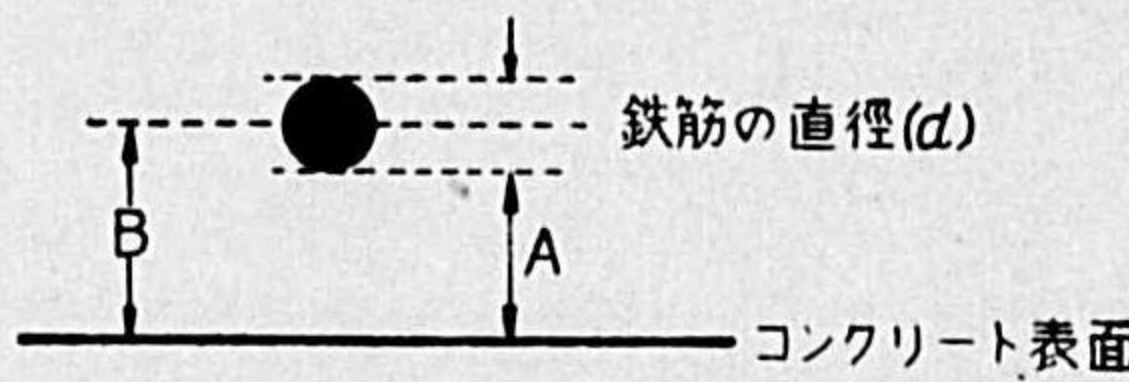
第 1—4 表は 仕様書及び構造計算規準に定められたコンクリートの純被覆及び鉄筋と鉄筋の明きを最小限度に定めたときの柱断面の幅 b を鉄筋の本数に對して豫め計算したものである。[A] 表は鉄筋に継手なきときの断面の最小幅を示したものであつて、[B] 表は鉄筋を同一箇所にて全部繼いた場合の断面の最小幅を示したものである。故に断面の幅 b はこの表の数値より大なるものでなければならない。

第 1—2 表 鉄筋直径倍数表

鉄筋直径 d (mm)	直 徑 倍 數 (cm)									
	$1.5d$	$2d$	$3d$	$4d$	$5d$	$15d$	$20d$	$25d$	$30d$	$40d$
9	1.35	1.8	2.7	3.6	4.5	13.5	18.0	22.5	27.0	36.0
12	1.80	2.4	3.6	4.8	6.0	18.0	24.0	30.0	36.0	48.0
16	2.40	3.2	4.8	6.4	8.0	24.0	32.0	40.0	48.0	64.0
19	2.85	3.8	5.7	7.6	9.5	28.5	38.0	47.5	57.0	76.0
22	3.30	4.4	6.6	8.8	11.0	33.0	44.0	55.0	66.0	88.0
25	3.75	5.0	7.5	10.0	12.5	37.5	50.0	62.5	75.0	100.0
28	4.20	5.6	8.4	11.2	14.0	42.0	56.0	70.0	84.0	112.0
32	4.80	6.4	9.6	12.8	16.0	48.0	64.0	80.0	96.0	128.0

註 仕様書第 38 條, 計算規準第 18, 20 條参照。

第 1—3 表 純被覆表 (被り表)



A, B, d の関係表

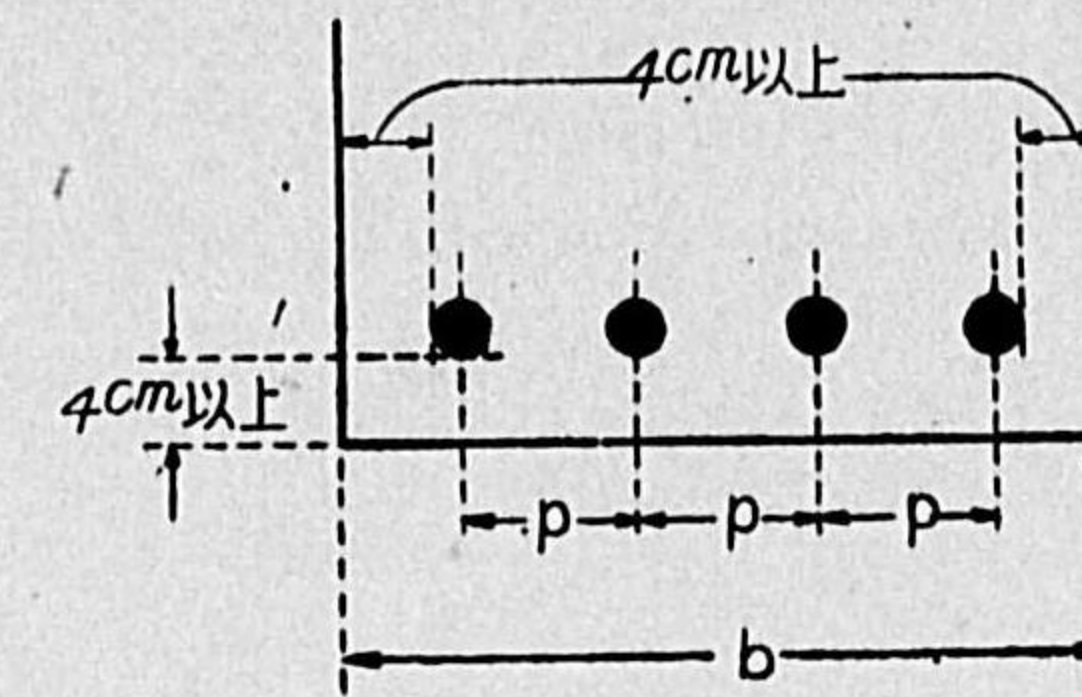
A (cm)		2.0	2.5	4.0	5.0	6.0	8.0
B (cm)	$d=9\text{mm}\phi$	2.45	2.95	4.45	5.45	6.45	8.45
	12	2.60	3.10	4.60	5.60	6.60	8.60
	16	2.80	3.30	4.80	5.80	6.80	8.80
	19	2.95	3.45	4.95	5.95	6.95	8.95
	22	3.10	3.60	5.10	6.10	7.10	9.10
	25	3.25	3.75	5.25	6.25	7.25	9.25
	28	3.40	3.90	5.40	6.40	7.40	9.40
	32	3.60	4.10	5.60	6.60	7.60	9.60

註 仕様書第 39, 40 條, 計算規準第 17, 18, 20, 21 條参照。

第 1—4 表 鉄筋本数と柱の幅最小限度の関係表

主筋の間の明きは, 2.5cm 以上且其直径の 1.5 倍以上となすべし。(計算規準第 18, 20 條参照)

主筋の純被覆は柱にありては 4.0cm 以上となすものとす。(仕様書第 39, 40 條, 計算規準第 17, 18, 20, 21 條参照)



[A] 鉄筋に継手なき場合

n =鉄筋本数, d =鉄筋直径

d (mm)	b (cm)									
	n (cm)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	3.40	12.3	15.7	19.1	22.5	25.9	29.3	32.7	36.1	39.5
12	3.70	12.9	16.6	20.3	24.0	27.7	31.4	35.1	38.8	42.5
16	4.10	13.7	17.8	21.9	26.0	30.1	34.2	38.3	42.4	46.5
19	4.75	14.7	19.4	24.2	28.9	33.7	38.4	43.2	47.9	52.7
22	5.50	15.7	21.2	26.7	32.2	37.7	43.2	48.7	54.2	59.7
25	6.25	16.8	23.0	29.3	35.5	41.8	48.0	54.3	60.5	66.8
28	7.00	17.8	24.8	31.8	38.8	45.8	52.8	59.8	66.8	73.8

[B] 鉄筋を全部同一箇所にて繼ぐ場合

d (mm)	b (cm)									
	n (cm)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	4.3	14.1	18.4	22.7	27.0	31.3	35.6	39.9	44.2	48.5
12	4.9	15.3	20.2	25.1	30.0	34.9	39.8	44.7	49.6	54.5
16	5.7	16.9	22.6	28.3	34.0	39.7	45.4	51.1	56.8	62.5
19	6.65	18.45	25.1	31.75	38.4	45.05	51.7	58.35	65.0	71.65
22	7.7	20.1	27.8	35.5	43.2	50.9	58.6	66.3	74.0	81.7
25	8.75	21.75	30.5	39.25	48.0	56.75	65.5	74.25	83.0	91.75
28	9.3	23.4	33.2	43.0	52.8	62.6	72.4	82.2	92.0	101.8

第2章 矩形断面一般圖表の説明

第1節 圖表の説明

第1圖表より第4圖表までの4圖表は矩形断面（正方形断面も含む）の鉄筋コンクリート材が曲げモーメント M と軸方向力 N を與へられた場合に、断面の幅 b 及び D を適當に假定して、鉄筋量を求むるものである。

本圖表は次に示す如き條件の範囲内に於て使用すべきである。

- (1) 壓縮應力を受ける方の鉄筋量 a_c と引張應力を受ける方の鉄筋量 a_t は相等しい。
- (2) 鉄筋の中心よりコンクリートの端までの距離 a_c 及び a_t は断面の幅 D の 0.1 の場合である。
- (3) 鉄筋の許容引張應力度は $f_t = 1400 \text{ kg/cm}^2$ である。
- (4) コンクリートの許容壓縮應力度 f_c は

第1圖表に於ては $f_c = 45 \text{ kg/cm}^2$

第2圖表に於ては $f_c = 50 \text{ kg/cm}^2$

第3圖表に於ては $f_c = 55 \text{ kg/cm}^2$

第4圖表に於ては $f_c = 60 \text{ kg/cm}^2$

である。

【注意】

- (1) 圖表中 n_{1b} の線上は、コンクリートも鉄筋も同時に許容應力度になる部分であつて、所謂釣合鉄筋比の状態である。
- (2) 圖表中 n_{1b} より下方の部分は鉄筋が許容應力度に達し、コンクリートは許容應力度以下の部分である。
- (3) 圖表中 n_{1b} より上方の部分はコンクリートが許容應力度に達し、鉄筋は許容應力度以下の部分である。
- (4) 圖表中 $n_1 = 1.0$ より上方の部分は断面に引張應力の生じない場合であつて、 $n_1 = 1.0$ より下方の部分は断面に引張應力と壓縮應力が同時に生ずる場合である。

第2節 圖表製作に用ひた公式

圖表の製作に使用した公式は下記の如くである。

【 $n_1 \geq 1$ の場合】

この場合は断面内に引張應力の生じない場合である。

$$\frac{N}{bD} = f_c \frac{1}{n_1} \left\{ (n_1 - 0.5) + \epsilon p_r \left\{ (n_1 - d_1) + r(n_1 - d_{e1}) \right\} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{M}{bD^2} = f_c \frac{1}{n_1} \left\{ \frac{1}{12} + \epsilon p_r \left\{ (n_1 - d_1)(0.5 - d_1) + r(n_1 - d_{e1})(0.5 - d_{e1}) \right\} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

【 $n_1 = n_{1b} \sim 1$ の場合】

この場合は断面中のコンクリートが最初に許容應力度に達する場合であつて、鉄筋は許容應力度以下である。

$$\frac{N}{bD} = f_c \frac{1}{n_1} \left\{ \frac{n_1^2}{2} + \epsilon p_r \left\{ (n_1 - d_1) + r(n_1 - d_{e1}) \right\} \right\} \dots\dots\dots(3)$$

$$\frac{M}{bD^2} = f_c \frac{1}{n_1} \left\{ \frac{n_1^2}{12} (3 - 2n_1) + \epsilon p_r \left\{ (d_1 - n_1)(d_1 - 0.5) + r(n_1 - d_{e1})(0.5 - d_{e1}) \right\} \right\} \dots\dots\dots(4)$$

【 $n_1 < n_{1b}$ の場合】

この場合は断面中の鉄筋が最初に許容應力度に達する場合であつて、コンクリートは許容應力度以下である。

$$\frac{N}{bD} = f_t \frac{1}{\epsilon(d_1 - n_1)} \left\{ \frac{n_1^2}{2} + \epsilon p_r \left\{ (n_1 - d_1) + r(n_1 - d_{e1}) \right\} \right\} \dots\dots\dots(5)$$

$$\frac{M}{bD^2} = f_t \frac{1}{\epsilon(d_1 - n_1)} \left\{ \frac{n_1^2}{12} (3 - 2n_1) + \epsilon p_r \left\{ (d_1 - n_1)(d_1 - 0.5) + r(n_1 - d_{e1})(0.5 - d_{e1}) \right\} \right\} \dots\dots\dots(6)$$

本圖表は上式中の ϵ , r , d_c , n_1 , d_1 及び d_{e1} を

$$\epsilon = 15, \quad r = \frac{a_c}{a_t} = 1, \quad d_c = 0.1D, \quad n_1 = \frac{n}{D}, \quad d_1 = \frac{d}{D},$$

$$d_{e1} = \frac{d_c}{D} = \frac{0.1D}{D} = 0.1$$

と置いて計算したものである。

釣合鉄筋比 n_b は

$$n_b = \frac{d}{1 + \frac{f_t}{\epsilon f_c}} \dots\dots\dots(7)$$

であるから、 n_{1b} は

$$n_{1b} = \frac{n_b}{D} = \frac{d_1}{1 + \frac{f_t}{\epsilon f_c}} \dots\dots\dots(8)$$

である。

第3節 圖表の使用法

圖表は縦軸に $\frac{N}{bD}$ ($\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$) を横軸に $\frac{M}{bD^2}$ ($\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$) がとつてあるから、與へられた軸方向力 N と、與へられた曲げモーメント M に對して、適當なコンクリート断面 b 及び D を假定すれば、その断面に對して適當な鉄筋量 p を縦軸と横軸の交點より求める事が出来る。尙それと同時に n_1 の價も知り得るから中立軸の位置をも知る事が出来る。以下例題によつて説明をしよう。

例題 軸方向力 $N=72.0t$, 曲げモーメント $M=10.5tm$ に對して適當な断面及び鉄筋量を求めよ。但し、コンクリートの許容壓縮應力度 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ とし、鉄筋の許容引張應力度 $f_t=1400\text{kg/cm}^2$ とすべし。

(解答)

断面の大きさを適當に定める事は非常に困難な事である。しかしこれは構造物の解法(ラーメンを解くとき)に際して断面2次モーメントの假定が必要である。故にそのときに既に大體の断面の大きさが定まつてゐる筈であるから、これを用ふればよい。又建築物の柱等の場合に於ては設計の初めに於て大體柱の断面が定められるから、(美的要素の1つとして柱の太さが定められる場合等)このときにはこの断面を用ふればよい。一般に断面を大きく假定すれば鉄筋量は小となり、断面を小さく假定すれば鉄筋量は大となつて出てくる。この何れの場合に於ても本圖表によれば、コンクリートか鉄筋が必ず許容應力度に達する様に設計する事が出来る。

今コンクリート断面を $b=55\text{cm}$ $D=60\text{cm}$ と假定すれば、

$$\frac{N}{bD} = \frac{72,000}{55 \times 60} = 21.8\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{M}{bD^2} = \frac{1,050,000}{55 \times 60^2} = 5.3\text{kg/cm}^2$$

となる。 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ であるから、第1圖表より

$$p=0.0047$$

を得る。故に

$$a_c = a_t = p b D = 0.0047 \times 55 \times 60 = 15.5\text{cm}^2$$

今 $19\text{mm}\phi$ を用ふるものとすれば $6-19\text{mm}\phi=17.02\text{cm}^2$

$22\text{mm}\phi$ を用ふるものとすれば $5-22\text{mm}\phi=19.01\text{cm}^2$

25mmφ を用ふるものとすれば $4-25\text{mm}\phi=19.63\text{cm}^2$

となる。

次に中立軸の位置を求めれば第1圖表より

$$n_1=0.85$$

を得るから、 $n=n_1D=0.85\times 60=51\text{cm}$ となる。

【吟味 1】

以上の如くにして N, M に対する鉄筋の太さと本数が定まつたならば、この鉄筋の太さ及び本数が断面の幅 b に對して適當であるか否かの吟味をする必要がある。

この吟味に對して建築學會編鉄筋コンクリート構造計算規準に次の様な條項がある。即ち

第20條第7項

(4) 主筋の明きは 2.5cm 以上、且その直徑の 1.5 倍以上となすべし。

(5) 主筋に對するコンクリートの被りは 4cm 以上となすべし。

この條項の最小限度を用ひて計算すれば、

(19mmφ の場合)

6-19mmφ を用ふれば、鉄筋の明きは

$$(55-2\times 4-6\times 1.9)\times \frac{1}{5}=7.12\text{cm}$$

となる。これは 2.5cm 以上であり、又 $1.9\times 1.5=2.85\text{cm}$ 以上であるから、條項に定められた規定に合格することを知る。

(22mmφ の場合)

5-22mmφ を用ふれば鉄筋の明きは

$$(55-2\times 4-5\times 2.2)\times \frac{1}{4}=9.0\text{cm}$$

となる。これは 2.5cm 以上であり、又 $2.2\times 1.5=3.3\text{cm}$ 以上であるから、規定に合格する。

(25mmφ の場合)

4-25mmφ を用ふれば鉄筋の明きは

$$(55-2\times 4-4\times 2.5)\times \frac{1}{3}=12.3\text{cm}$$

となる。これは 2.5cm 以上であり、又 $2.5\times 1.5=3.75\text{cm}$ 以上であるから、規定に合格する。

以上は鉄筋に継手の無い場合であるが、同一箇所にて全部の鉄筋を継ぐ場合に於ては鉄筋と鉄筋の明きは

$$19\text{mm}\phi \text{ の場合 } (55-2\times 4-12\times 1.9)\times \frac{1}{5}=4.85\text{cm}$$

$$22\text{mm}\phi \text{ の場合 } (55-2\times 4-10\times 2.2)\times \frac{1}{4}=6.26\text{cm}$$

$$25\text{mm}\phi \text{ の場合 } (55-2\times 4-8\times 2.5)\times \frac{1}{3}=9.0\text{cm}$$

となり共に合格することがわかる。

【吟味 2】

與へられた軸方向力 $N=72\text{t}$ 、曲げモーメント $M=10.5\text{tm}$ に對して断面の幅 $b=55\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$ と假定すれば、これに對して必要な鉄筋断面積は $a_c=a_t=15.5\text{cm}^2$ となる。然る

に 19mmφ 鉄筋を用ふれば 断面積は $6-19\text{mm}\phi=17.02\text{cm}^2$

22mmφ 鉄筋を用ふれば 断面積は $5-22\text{mm}\phi=19.01\text{cm}^2$

25mmφ 鉄筋を用ふれば 断面積は $4-25\text{mm}\phi=19.63\text{cm}^2$

となつて、各鉄筋共断面積に多少の餘裕がある。故に今少し小なる断面にてもこの鉄筋量にて與へられた外力に抵抗する事が出来る筈である。

(19mmφ を使用する場合)

$b=54\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$ とすれば

$$\frac{N}{bD} = \frac{72,000}{54\times 60} = 22.25\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{M}{bD^2} = \frac{1,050,000}{54\times 60^2} = 5.4\text{kg/cm}^2$$

第1圖表より $p=0.0051$

$$\therefore a_c = a_t = pbD = 0.0051 \times 54 \times 60 = 16.5\text{cm}^2$$

$\therefore 6-19\text{mm}\phi=17.02\text{cm}^2$ を用ふればよい。

(22mmφ を使用する場合)

$b=53\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$ とすれば

$$\frac{N}{bD} = \frac{72,000}{53\times 60} = 22.65\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{M}{bD^2} = \frac{1,050,000}{53\times 60^2} = 5.5\text{kg/cm}^2$$

第1圖表より $p=0.0055$

$$\therefore a_c = a_t = pbD = 0.0055 \times 53 \times 60 = 17.5\text{cm}^2$$

∴ 5-22mmφ=19.01cm² を用ふればよい。

(25mmφ を使用する場合)

b=52cm, D=60cm とすれば

$$\frac{N}{bD} = \frac{72,000}{52 \times 60} = 23.1 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{M}{bD^2} = \frac{1,050,000}{52 \times 60^2} = 5.61 \text{kg/cm}^2$$

第1圖表より p=0.0061

∴ a_s=a_t=pbD=0.0061×52×60=19.04cm²

∴ 4-25mmφ=19.63cm² を用ふればよい。

上記の如く、この吟味は僅に断面の幅 b を 1cm 乃至 3cm だけ小さくする事が出来る程度であるが、かくの如く注意深く設計を行へば同一の鉄筋量に對してコンクリートの量を全所要量の 5%~10% 節約する事が出来るから、総工費の上に於ては少なからざる金額の節約となる。設計者たる者の心すべき事である。

以上はコンクリート断面を變へて、同一の太さの鉄筋に對して最も經濟的な断面を求めてみたのであるが、これと反對にコンクリート断面は最初の假定通り b=55cm, D=60cm に保つて、所要鉄筋量が丁度求めた 15.5cm² になる様に各種太さの鉄筋を組合せて断面を決定する方法も考へられるが、この方法は工事施工上極めて複雑になるから、特殊の場合の外は餘り推奨出来ない。

本例題に於ては、f_c=45kg/cm² の場合即ち第1圖表に就ての説明であるが、第2圖表、第3圖表、及び第4圖表に於てもこれと全く同様にして断面を決定する事が出来る。

第3章 圓形断面一般圖表の説明

第1節 圖表の説明

第5圖表より第8圖表までの4圖表は圓形断面の鉄筋コンクリート材が曲げモーメント M と軸方向力 N を與へられた場合に、断面の直徑 D を適當に假定して、鉄筋量を求むるものである。

本圖表は次に示す如き條件の範圍内に於て使用すべきである。

- (1) 鉄筋は断面の周圍に圓環をなしてゐるものと考へて計算してあるから、實施に當つては 8 本以上等布された場合にのみ適用し得るものである。この事は建築學會編鉄筋コンクリート構造計算規準第 20 條第 4 項の (2) に規定してゐる。
- (2) 鉄筋の中心とコンクリートの端までの距離は、断面の直徑 D の 0.1 の場合である。
- (3) 鉄筋の許容引張應力度は f_t=1400kg/cm² である。
- (4) コンクリートの許容壓縮應力度 f_c は
 - 第5圖表に於ては f_c=45kg/cm²
 - 第6圖表に於ては f_c=50kg/cm²
 - 第7圖表に於ては f_c=55kg/cm²
 - 第8圖表に於ては f_c=60kg/cm²
 である。

【注意】

- (1) 圖表中 θ₀ の線上は、コンクリートも鉄筋も同時に許容應力度になる部分であつて、所謂釣合鉄筋比の状態である。
- (2) 圖表中 θ₀ より下方の部分は鉄筋が許容應力度に達し、コンクリートは許容應力度以下の部分である。
- (3) 圖表中 θ₀ より上方の部分はコンクリートが許容應力度に達し、鉄筋は許容應力度以下の部分である。
- (4) 圖表中 θ=180° より上方の部分は断面に引張應力の生じない場合であつて、θ=180°

より下方の部分は断面に引張応力と圧縮応力が同時に生ずる場合である。

第2節 圖表製作に用いた公式

圖表の製作に用いた公式は下記の如くである。

【 $n_1 \geq 1$ 即ち $\theta \geq 180^\circ$ の場合】

この場合は断面内に引張応力の生じない場合である。

$$\frac{N}{D^2} = f_c \frac{\pi}{4} (1 + \epsilon p) \left(1 - \frac{1}{2n_1}\right) \dots\dots\dots (9)$$

$$\frac{M}{D^3} = f_c \frac{\pi}{64n_1} \left\{1 + 2\epsilon p \left(\frac{r'}{r}\right)^2\right\} \dots\dots\dots (10)$$

【 $n_1 = n_b \sim 1$ 即ち $\theta = \theta_b \sim 180^\circ$ の場合】

この場合は断面中のコンクリートが最初に許容応力度に達する場合であつて、鉄筋は許容応力度以下である。

$$\frac{N}{D^2} = f_c \frac{1}{4(1 - \cos\theta)} \left\{ \frac{\sin\theta}{3} (2 + \cos^2\theta) - \theta \cdot \cos\theta - \epsilon p \pi \cos\theta \right\} \dots\dots\dots (11)$$

$$\frac{M}{D^3} = f_c \frac{1}{8(1 - \cos\theta)} \left\{ \frac{1}{4} \theta + \sin\theta \cdot \cos\theta \left(\frac{1}{6} \cos^2\theta - \frac{5}{12} \right) + \frac{\epsilon p \pi}{2} \left(\frac{r'}{r}\right)^2 \right\} \dots\dots\dots (12)$$

【 $n_1 < n_b$ 即ち $\theta < \theta_b$ の場合】

この場合は断面中の鉄筋が最初に許容応力度に達する場合であつて、コンクリートは許容応力度以下である。

$$\frac{N}{D^2} = f_t \frac{1}{4\epsilon(2d_1 - 1 + \cos\theta)} \left\{ \frac{\sin\theta}{3} (2 + \cos^2\theta) - \theta \cdot \cos\theta - \epsilon p \pi \cos\theta \right\} \dots\dots\dots (13)$$

$$\frac{M}{D^3} = f_t \frac{1}{8\epsilon(2d_1 - 1 + \cos\theta)} \left\{ \frac{1}{4} \theta + \sin\theta \cdot \cos\theta \left(\frac{1}{6} \cos^2\theta - \frac{5}{12} \right) + \frac{\epsilon p \pi}{2} \left(\frac{r'}{r}\right)^2 \right\} \dots\dots\dots (14)$$

本圖表は上式中の ϵ , d_1 , 及び n_1 を

$$\epsilon = 15, \quad d_1 = \frac{d}{D} = \frac{0.9D}{D} = 0.9, \quad n_1 = \frac{n}{D}$$

と置き、 n を θ の函數に變形して

$$n = r(1 - \cos\theta)$$

として計算したものである。

尙又 r はコンクリート断面の半徑であつて、 r' は鉄筋の中心を含む圓の半徑である。

第3節 圖表の使用法

本圖表の使用法は第1章の第1圖表より第4圖表までと全く同様である。以下例題に就て説明をしよう。

例題 軸方向力 $N=61.2t$, 曲げモーメント $M=8.10tm$ に對して、適當な圓形断面及び鉄筋量を求めよ。

但し、コンクリートの許容壓縮應力度 $f_c=50kg/cm^2$ とし、鉄筋の許容引張應力度 $f_t=1400kg/cm^2$ とす。

(解答) $f_c=50kg/cm^2$, $f_t=1400kg/cm^2$ の圓形断面であるから、第6圖表を使用する。

断面の直徑 $D=60cm$ と假定すれば、

$$\frac{N}{D^2} = \frac{61,200}{60^2} = 17.0kg/cm^2$$

$$\frac{M}{D^3} = \frac{810,000}{60^3} = 3.76kg/cm^2$$

第6圖表より、 $p=0.0145$ を得る。

故に總鉄筋の斷面積 a は

$$a = p \times \frac{\pi D^2}{4} = 0.0145 \times \frac{\pi \times 60^2}{4} = 41.0cm^2$$

19mm ϕ を用ふるものとすれば 15-19mm $\phi=42.53cm^2$

22mm ϕ を用ふるものとすれば 11-22mm $\phi=41.81cm^2$

25mm ϕ を用ふるものとすれば 9-25mm $\phi=44.18cm^2$

となる。

第4章 正方形断面實用圖表の説明

第1節 圖表の説明

第9圖表より第113圖表までの105枚の圖表は正方形断面（矩形断面にても使用する事が出来る。この詳細に関しては第5章に於て説明する。）の鐵筋コンクリート材が曲げモーメント M と軸方向力 N を與へられた場合に、一見して、少しの計算も行はずに適當な断面及び鐵筋の本數を求めることが出来るものである。

本章の第9圖表より第113圖表までの構成は次の様になつてゐる。

(1) 鐵筋の許容應力度は $f_t=1400\text{kg/cm}^2$ である。

(2) コンクリートの許容應力度 f_c は

第9圖表より第43圖表までは $f_c=45\text{kg/cm}^2$

第44圖表より第78圖表までは $f_c=50\text{kg/cm}^2$

第79圖表より第113圖表までは $f_c=55\text{kg/cm}^2$

の3種類である。

(3) 鐵筋の太さ即ち直徑は市場に販賣されてゐるものうち、曲げモーメント及び軸方向力を受ける鐵筋コンクリート材に普通用ひられる $19\text{mm}\phi$, $22\text{mm}\phi$ 及び $25\text{mm}\phi$ の3種類に限定した。(故にそれ以外の鐵筋を用ふる場合には第1圖表乃至第4圖表を用ふべきである。)

(4) 鐵筋の中心とコンクリート断面の端との間隔 d_1 及び d_2 は在來の圖表（第1圖表～第4圖表）の如く、コンクリート断面の0.1とせず、其の断面に最も適當と考へられる被りを各断面毎に定めた。

これは断面の寸法によつては0.1が必ずしも適當でないからである。例へば30cmの断面に對して、在來の圖表を用ふれば $d_1=d_2=3\text{cm}$ となり、 $19\text{mm}\phi$ の鐵筋を使用することにすれば、この断面の純被覆は

$$3.0 - \frac{1.9}{2} = 2.09\text{cm}$$

となり、建築學會制定の構造規準による4cm以下となり、これでは不都合である。

19mmφ より尚太い鉄筋を使用すれば、益々この純被覆は小となつて不都合である。

又 100cm の断面に対しては $d = d_s = 10\text{cm}$ となり、25mmφ の鉄筋を用ひても純被覆は 8.75cm となり、これは餘り大き過ぎる結果となる。

以上の説明によつて明かな如く $d = 0.1D$ と假定した圖表は實際に於ては不都合の起る場合が多いのであるが圖表製作上の便宜から、一般に $d = 0.1D$ の圖表を我々は用ひてゐたのである。 $d = 0.1D$ の圖表の使用し得る範囲は構造計算規準の純被覆 4cm 以上と云ふ條件を考へる場合には、

19mmφ の鉄筋の場合に於て $D = 49.5\text{cm}$ 以上

22mmφ の鉄筋の場合に於て $D = 51.0\text{cm}$ 以上

25mmφ の鉄筋の場合に於て $D = 52.5\text{cm}$ 以上

の材でなければならない。

純被覆の上位限度は構造規準に別に規定を設けてゐないが、7cm 以上になる事は不経済である。この點より考へるならば

19mmφ の鉄筋の場合に於ては $D = 79.5\text{cm}$ 以下

22mmφ の鉄筋の場合に於ては $D = 81.0\text{cm}$ 以下

25mmφ の鉄筋の場合に於ては $D = 82.5\text{cm}$ 以下

となる。この點より考へるならば、在來の圖表（第1圖表より第4圖表）に於ては、 $D = 50\text{cm} \sim 80\text{cm}$ までの範囲内の鉄筋コンクリート材にのみ用ふる事が出来るものであつてそれ以外の柱には不適當と考へられる。

この點に着目して本章に收めた第9圖表より第113圖表までは、鉄筋コンクリート材の断面の大きさを3通りに分類し、コンクリートの純被覆を 4cm, 5cm 及び 6cm の3種に定めた。この關係を表記すれば第4-1表の如くである。

第4-1表 断面寸法と被覆の關係表

断面の寸法 D		30cm~50cm	55cm~75cm	75cm~100cm
純被覆 d'		4cm	5cm	6cm
鉄筋の端までの間隔 d	19mmφ の場合	4.95cm	5.95cm	6.95cm
	22mmφ の場合	5.10cm	6.10cm	7.10cm
	25mmφ の場合	5.25cm	6.25cm	7.25cm

在來の圖表（本書に於ては第1圖表～第4圖表） $d = 0.1D$ となつてゐる。これは断面の寸法によつては不都合の場合が起る。

故に本章の圖表を用ひた場合に於ては上記第4-1表に示した純被覆になる様に施工すればよい事になる。

(5) 断面中に挿入し得べき鉄筋の本数は、其の断面の大きさによつて一定の限度がある。何とならば建築學會制定の鉄筋コンクリート構造計算規準によれば、其の第20條第7項に次の様な規定を設けてゐる。

- (i) コンクリートの全断面積に対する主筋全断面積の割合は 0.8% 以上 4% 以下となすべし。
- (ii) 主筋主徑は 12mm 以上、且 4 本以上となすべし。
- (iii) 主筋の明きは 2.5cm 以上、且その直徑の 1.5 倍以上となすべし。
- (iv) 主筋に対するコンクリートの被り（純被覆）は 4cm 以上となすべし。

上記4項の規定を考慮する場合に於ては、材の寸法及び鉄筋の直徑が定められたときには、使用し得る鉄筋の本數に一定の限界が生れて來る。即ち其の下位限度はコンクリートの全断面積の 0.8% より定まり、上位限度は鉄筋の間隔及び純被覆によつて定まる。

例へば 60cm×60cm のコンクリート断面に対しては、鉄筋所要量小限度は

$$a_{min} = 0.008 \times 60 \times 60 = 28.8 \text{cm}^2$$

故に 19mmφ とすれば 11 本

22mmφ とすれば 8 本

25mmφ とすれば 6 本

が鉄筋の最小使用本数である。今これを断面の四周に等量に分布せしめるものとすれば、片側（一側に沿つた方）に約

19mmφ の場合には 4 本

22mmφ の場合には 3 本

25mmφ の場合には 3 本

位となる。

又最大使用量は鉄筋の継手のなき場合と考へて片側（一側に沿ふた方）に約

19mmφ の場合には 11 本

22mmφ の場合には 10 本

25mmφ の場合には 8 本

となる。次に鉄筋を全部同一箇所に於て継ぐものとすれば、片側（一側に沿ふた方）には

19mmφ の場合には 8 本

22mmφ の場合には 7 本

25mmφ の場合には 6 本

となる。

以上は純被覆を全部 4cm とした場合であるが、本章の圖表に用ひた如く、断面の寸法によつて 4cm, 5cm 及び 6cm の純被覆を採用して、各種断面の鉄筋最小使用量及び最大使用量を求め、これを表記すれば第 4—2 表の如くである。

第 4—2 表 各種断面と鉄筋挿入本数

正方形断面の一辺の長さ (cm)		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
19mmφ	最小鉄筋数 (n)	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	—	—	—	—	—
	継手なき場合の最大鉄筋数 (n)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	—	—	—	—	—
	全鉄筋に同一箇所に於て継手を設けた場合の最大鉄筋数 (n)	3	4	5	6	6	7	8	9	9	10	—	—	—	—	—
22mmφ	最小鉄筋数 (n)	—	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	—	—
	継手なき場合の最大鉄筋数 (n)	—	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15	—	—
	全鉄筋に同一箇所に於て継手を設けた場合の最大鉄筋数 (n)	—	3	4	4	5	6	7	7	8	8	9	10	11	—	—
25mmφ	最小鉄筋数 (n)	—	—	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
	継手なき場合の最大鉄筋数 (n)	—	—	5	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14
	全鉄筋に同一箇所に於て継手を設けた場合の最大鉄筋数 (n)	—	—	3	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9	9	10
純被覆 (cm)		4			5			6								
断面と純被覆の関係圖																

本章に収録した第 9 圖表より第 113 圖表までは、上記第 4—2 表に示す鉄筋本数を圖示したものであつて、實線を以て畫いた n の曲線の鉄筋本数は全鉄筋に同一箇所に於て同時に継手を設ける事の出来る範囲を示してゐる。點線にて示した n の曲線の鉄筋本数は継手無き場合に挿入する事の出来る鉄筋本数を示したものである。

故に普通の鉄筋コンクリート材は實線中の鉄筋本数を用ひる様に設計すべきである。この様に設計して置けば鉄筋の継手が何本あつても、構造規準に定められた條件を満足する事が出来る。

(6) 鉄筋の直徑、コンクリートの許容應力度、断面の大きさと圖表番號の關係を示せば第 4—3 表の如くである。

第 4—3 表 鉄筋の直径, コンクリートの許容応力度, 断面の大きさと図表番號の關係表

正方形断面の 一辺の長さ (cm) 鉄筋の 直径 コンクリートの 許容引張 応力度	鉄筋の直径 (mm)														
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
45 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	19mmφ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	—	—	—	—
	22mmφ	—	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	—
	25mmφ	—	—	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
50 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	19mmφ	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	—	—	—	—
	22mmφ	—	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	—
	25mmφ	—	—	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
55 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	19mmφ	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	—	—	—	—
	22mmφ	—	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	—
	25mmφ	—	—	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
備 考	鉄筋の許容引張応力度 $f_t = 1400 \text{kg/cm}^2$ である。														

上表中圖表番號の無きものは断面の大きさに比して鉄筋の直径が過小であるか、過大である為、實用上餘り用ひない方がよいと考へたので省略したものである。例へば 80cm×80cm 断面に對して 19mmφ 鉄筋は、鉄筋の直径が断面に比して過小と考へたのである。又 35cm×35cm 断面に對して 25mmφ 鉄筋は鉄筋の直径が断面に比して過大と考へたからである。この様な断面を強ひて設計せんとするならば第 1 圖表乃至第 4 圖表を用ふればよい。

第 2 節 圖表製作に用ひた公式

圖表の製作に用ひた公式は第 2 章の (1) 式乃至 (6) 式を次に示す如く變形したものである。

【 $n_1 \geq 1$ の場合】

この場合は断面内に引張應力の生じない場合である。

$$N = \frac{f_c b D}{n_1} \{ (n_1 - 0.5) + \epsilon p_i (2n_1 - 1) \} \dots\dots\dots (15)$$

$$M = \frac{f_c b D^2}{n_1} \left\{ \frac{1}{12} + \epsilon p_i (0.5 - 2d_1 d_{c1}) \right\} \dots\dots\dots (16)$$

【 $n_1 = n_{10} \sim 1$ の場合】

この場合は断面中のコンクリートが最初に許容應力度に達する場合であつて、鉄筋は許容應力度以下である。

$$N = \frac{f_c b D}{n_1} \left\{ \frac{n_1^2}{2} + \epsilon p_i (2n_1 - 1) \right\} \dots\dots\dots (17)$$

$$M = \frac{f_c b D^2}{n_1} \left\{ \frac{n_1^2}{12} (3 - 2n_1) + \epsilon p_i (0.5 - 2d_1 d_{c1}) \right\} \dots\dots\dots (18)$$

【 $n_1 < n_{10}$ の場合】

この場合は断面中の鉄筋が最初に許容應力度に達する場合であつて、コンクリートは許容應力度以下である。

$$N = \frac{f_t b D}{\epsilon (d_1 - n_1)} \left\{ \frac{n_1^2}{2} + \epsilon p_i (2n_1 - 1) \right\} \dots\dots\dots (19)$$

$$M = \frac{f_t b D^2}{\epsilon (d_1 - n_1)} \left\{ \frac{n_1^2}{12} (3 - 2n_1) + \epsilon p_i (0.5 - 2d_1 d_{c1}) \right\} \dots\dots\dots (20)$$

上式より圖表の製作に當つては、本章の圖表が全部正方形断面であるから $b = D$ と置き、 $\epsilon = 15$ と置いて $n_1 = \infty, 1, 0.9, 0.8, \dots$ 等に對する P 及び M の價を計算したものである。尙 p_i はコンクリート断面に對する鉄筋量の比であるが、本圖表は用ひる鉄筋の直径を豫め定めたから、直接鉄筋の本数を表はす様にしたものである。

第 3 節 圖表の使用法

本章の圖表の使用法は極めて簡單であつて、軸方向力 N 及び曲げモーメント M が與へられたならば、直に其の断面に使用すべき鉄筋の本数が求め得られるのである。

一般に軸方向力 N と曲げモーメント M が與へられて断面を設計するに當つて考へなければならぬ變數は次の如くである。

(A) 断面設計に對して與へられる變數

1. 軸方向力 (N)
2. 曲げモーメント (M)

(B) 断面設計に對して考へなければならぬ變數

1. 鉄筋の許容引張應力度 (f_t)
2. コンクリートの許容壓縮應力度 (f_c)
3. 鉄筋の直径 (mmφ)
4. 断面の寸法 (cm)

5. 鉄筋の本数 (n)
6. コンクリートの被覆 (cm)

(C) 断面設計後に為すべき吟味

1. 鉄筋の総量がコンクリート全断面積の 0.8% 以上 4% 以下であるか否か。
2. 鉄筋と鉄筋の明きが 2.5cm 以上且その鉄筋直径の 1.5 倍以上であるか否か。

以上のうち本章の図表を用ふれば(C)の吟味は不要となる。何とならば図表製作に當つて既にこの事項が考慮してあるから。

次に(B)の5項目の内

1. 鉄筋の許容引張應力度は市街地建築物法中に $f_t=1400\text{kg/cm}^2$ 以下と定めてある。これは図表中の変数とならないから、考慮を要しない。
2. コンクリートの許容圧縮應力度(f_c)は一つの建築物を設計するに當つては定められた常数であつて、変化しない。

例へば建物中の或る材の許容圧縮應力度は $f_c=45\text{kg/cm}^2$ であり、他の材の許容圧縮應力度は $f_c=50\text{kg/cm}^2$ であると云ふ様な事は絶対に無い。勿論計算を必要としない捨コンクリートと構造用コンクリートとは許容圧縮強度は異なるが、これは設計には関係しない。

故にコンクリートの許容圧縮應力度は定数と做すことが出来る。故に本章の図表中の変数とならない。

3. 鉄筋の直径

曲げモーメント及び軸方向力を受くる鉄筋コンクリート材に用ふる鉄筋は、主として、19mm ϕ 、22mm ϕ 及び 25mm ϕ の3種類である。しかして同一の材中に挿入する鉄筋は 19mm ϕ ならば全部 19mm ϕ を用ひる。19mm ϕ と 22mm ϕ の混用は特別の場合の外行はない。故に本章の図表は 19mm ϕ 、22mm ϕ 及び 25mm ϕ の3種類の鉄筋に対して各々別々に図表を製作した。

この様に図表を製作したから、普通の図表の如く鉄筋比を求めて鉄筋の断面積を計算し、その後に鉄筋の直径を定める順序を経ることなく、直接定められた鉄筋の本数(n)を求める事が出来る。

数多き鉄筋コンクリート柱の設計に當つては、同一階の柱の鉄筋の直径は普通の場合同一のものを使用する。柱毎に鉄筋の直径を變へる事は施工上不便を來すことが多い。故に同一種類の鉄筋の図表を纏めて置けば非常に便利である。

上記の如き理由によつて鉄筋量の決定法としては、鉄筋の断面積を求めるより、出來得る事ならば鉄筋の直径を定めて直接本数を求め得る様に図表を作る事が望ましい。

本章の図表は次に述べる如く材の断面の寸法を定めたから、鉄筋は直接其の本数を求め得るのである。

4. 断面の寸法

一般建築用鉄筋コンクリート材の断面としては、特別の場合の外正方形断面が普通に用ひられる。又其の寸法は 5cm を単位として變化せしめるのが普通であつて、例へば 50cm、55cm、60cm、65cm 正方形等の如くであつて、53cm 角とか 62cm 角等の柱は餘り用ひない。

この様な理由によつて本章の図表は 30cm 角より 100cm 角まで 5cm 増しに 15 種類の断面を選定した。かくの如く断面を定めて図表を製作すれば、図表の数は極めて多くなるが、鉄筋量の決定は非常に簡単になる。即ち断面を變數にとれば鉄筋量は鉄筋比(コンクリート断面に対する鉄筋断面積の百分率)を求め得るに過ぎないが、本章の図表の如く、断面を定め、鉄筋の直径を定むれば、直接鉄筋の本数を求める事が出来る。

尙一般圖表に於ては鉄筋量を求めて後(C)の吟味を必要とするが、本圖表に於ては圖表中に既にこの吟味が含まれてゐるから、この吟味を必要としない。

本圖表は正方形断面の場合であるが、矩形断面の場合に於ても、簡単に使用する事が出来る。(第5章参照)

5. コンクリートの被覆

コンクリートの被覆は在來の圖表は鉄筋中心よりコンクリートの端までを全断面積の 0.1 に定めてゐる。これは前に詳述した如く種々の不都合が生じる。故に本圖表では断面の一辺 30cm より 50cm までは純被覆を 4cm、55cm より 75cm までは純被覆 5cm、80cm より 100cm までは純被覆 6cm と定めた。

以上の如く断面決定に対する各種の變數を出來得る限り實用的に決定したから、本章の圖表を用ふれば、

曲げモーメント M と軸方向力 N が與へられたならば何等の計算を爲すことなくして直ちに適當な断面及び鐵筋の直徑、數量を求める事が出来る。

以下例題によつて、圖表の使用法を説明しやう。

例題 1

軸方向力 $N=70t$ 、曲げモーメント $M=12.0tm$ を受ける鐵筋コンクリート材を正方形断面にて設計せよ。但し、鐵筋は $19mm\phi$ 、であつて $a_0=a_t$ であり、コンクリートの許容應力度は $45kg/cm^2$ 、鐵筋の許容應力度は $1400kg/cm^2$ とせよ。

【解答】 断面の一邊を $60cm$ と假定すれば、第 15 圖表より、 $N=70t$ 、 $M=12tm$ の交點を求めて、鐵筋の本數 $n=6$ を直ちに求める事が出来る。

【注意 1】 若し一邊を $55cm$ と假定して、第 14 圖表より、 $N=70t$ 、 $M=12tm$ の交點を求めれば、圖表の右上の n の線外に交點が出来る。これは鐵筋の本數が多きに過ぎて、この断面は不適當である事がわかる。

【注意 2】 若し断面の一邊を $65cm$ に假定して、第 16 圖表より $N=70t$ 、 $M=12tm$ の交點を求めれば、圖表の左下の n の線外に交點が出来る。これは鐵筋量が過小であつて、この断面は不適當である事がわかる。

故に $19mm\phi$ を用ふるとすれば適當な断面は $60cm$ 角であつて鐵筋量は $6\sim 19mm\phi$ なる事を知る。

以上の如く軸方向力 N と曲げモーメント M が與へられたならば、鐵筋の直徑、鐵筋及びコンクリートの許容應力度を假定すれば、この外力に適當な断面の寸法及び鐵筋の本數が直ちに決定される。この簡單であつて、迅速な断面決定法は本章圖表の最も實用的である所である。數多き鐵筋コンクリート材の設計に當つて、本章圖表を使用すれば、短時間内に精確にして適當な断面を設計する事が出来る。

今假りに在來の圖表（第 1 圖表より第 4 圖表）によつて本例題を解けば次の如き手數を要する。又 1 つの材の断面を決定するのに長時間を要する。

在來の圖表によれば次の如き順序、手數を要する。

1. 軸方向力 (N) 及び曲げモーメント (M) が與へられる。
2. 断面の寸法 (b 及び D) を假定する。この假定に相當熟練を要す。
3. $\frac{N}{bD}$ の計算を行ふ。(計算尺を要す。)
4. $\frac{M}{bD^2}$ の計算を行ふ。(計算尺を要す。)
5. 圖表より鐵筋比 p を求める。
6. 鐵筋の斷面積 a を $a=pbD$ より計算する。(計算尺を要す。)
7. 鐵筋の直徑を定める。
8. 鐵筋の本數を計算する。(この爲に別の圖表を使用するか、計算尺による計算を要す)
9. 今計算した鐵筋量が假定した断面に適當であるか否かの吟味をする。即ち建築學會制定の鐵筋コンクリート構造計算規準に定められた鐵筋と鐵筋の明き ($2.5cm$ 以上、鐵筋直徑の 1.5 倍以上) 及びコンクリートの純被覆 ($4cm$ 以上) を規定通りによつて鐵筋が収まるか否かを吟味する。
10. 鐵筋量が全斷面積の 0.8% 以上 4% 以下であるか否かを吟味する。
11. 以上の計算の結果鐵筋量が 9 及び 10 を満足すればよいが、斷面積の假定が不適當であつて、満足せぬ場合には再び断面を假定し直して上記計算の 5 以下を繰返さなければならぬ。

設計に熟練を重ねた場合には、9 以下の吟味は殆んど不必要ではあるが、一應は檢してみる必要がある。吟味を行はなくても最小限 8 までの計算は是非行はなければならない。

然るに本章の圖表を用ふれば、この課程が次の如く簡單になる。この事實は前述の例題に於ても知り得る。

本章の圖表による場合の順序及び手數

1. 軸方向力 (N) 及び曲げモーメント (M) が與へられる。
2. 断面を假定する。
3. 鐵筋の太さを定める。
(こゝで其断面、其の鐵筋の頁を開く。)
4. 圖表より直に其の断面に適當した (前の 9, 10 の吟味を満足した) 鐵筋の本數を求め得る。

若しその本数が圖面中より読み取り得ない場合は、假定断面が不適當であるから、其の前頁か後頁の圖表を用ふればよい。

以上の如く計算尺を一度も用ひる事無く、僅の手數で適當な断面及び適當な鐵筋の本數を定める事が出来る。

例題 2

軸方向力 $N=80.0t$ 、曲げモーメント $M=15.0tm$ を受ける鐵筋コンクリート材を正方形断面にて設計せよ。

但し、鐵筋は $22mm\phi$ であつて、 $a_e=a_i$ であり、コンクリートの許容壓縮應力度 $f_c=50kg/cm^2$ 、鐵筋の許容引張應力度 $f_t=1400kg/cm^2$ として計算せよ。

上記の設計を在來の圖表と、本章の圖表によつて別々に計算し其の勞力を檢せよ。

(解答 1) 在來の圖表による解法 [第 2 圖表による]

- $N=80.0t=80,000kg$ 、 $M=15.0tm=1,500,000kg\cdot cm$
- 断面の假定、 $b=50cm$ 、 $D=50cm$ と假定す。
- $\frac{N}{bD}$ の計算 $\frac{N}{bD} = \frac{80,000}{50 \times 50} = 32.0kg/cm^2$
- $\frac{M}{bD^2}$ の計算 $\frac{M}{bD^2} = \frac{1,500,000}{50 \times 50^2} = 12.0kg/cm^2$
- 第 2 圖表より p は欄外に出る。故に断面が不適當である。故に断面を大きく假定し直す事にする。
- 断面の假定 $b=55cm$ 、 $D=55cm$ と假定する。
- $\frac{N}{bD}$ の計算 $\frac{N}{bD} = \frac{80,000}{55 \times 55} = 26.5kg/cm^2$
- $\frac{M}{bD^2}$ の計算 $\frac{M}{bD^2} = \frac{1,500,000}{55 \times 55^2} = 9.02kg/cm^2$
- 第 2 圖表より $p=0.0139$ を得る。
- 鐵筋斷面積の計算 $a=pbD=0.0139 \times 55 \times 55 = 42.05cm^2$
- 鐵筋の直徑は $22mm\phi$ であるから

$$n \times \frac{\pi D^2}{4} = a$$

$$\therefore n = \frac{a}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{4a}{\pi D^2} = \frac{4 \times 42.05}{\pi \times 2.2^2} = 11.06 = 12 \text{ (本)}$$

- 断面の幅 $55cm$ に対して、 $22mm\phi$ を 12 本挿入して適當であるか否かの檢定、

コンクリートの純被覆を $5cm$ として、鐵筋と鐵筋の明きを求むれば、

$$\text{鐵筋の明き} = \frac{55 - 2 \times 5 - 2.2 \times 12}{11} = 1.69cm^2$$

この $1.69cm$ は構造規準に定められた $2.5cm$ より小さい。

故にこの断面は不適當である。故に今一度断面の假定をし直さねばならない。

- 断面の假定 $b=60cm$ 、 $D=60cm$ と假定する。

- $\frac{N}{bD}$ の計算 $\frac{N}{bD} = \frac{80,000}{60 \times 60} = 22.2kg/cm^2$

- $\frac{M}{bD^2}$ の計算 $\frac{M}{bD^2} = \frac{1,500,000}{60 \times 60^2} = 6.95kg/cm^2$

- 第 2 圖表より $p=0.0071$ を得る。

- 鐵筋斷面積の計算 $a=pbD=0.0071 \times 60 \times 60 = 25.55cm^2$

- 鐵筋の直徑は $22mm\phi$ であるから、

$$n = \frac{4a}{\pi D^2} = \frac{4 \times 25.55}{\pi \times 2.2^2} = 6.73 = 7 \text{ (本)}$$

- 断面の幅 $60cm$ に対して、 $22mm\phi$ を 7 本挿入して適當であるか否かの檢算、

コンクリートの純被覆を $5cm$ として、鐵筋と鐵筋の明きを求むれば、

$$\text{鐵筋の明き} = \frac{60 - 2 \times 5 - 2.2 \times 7}{6} = 5.77cm$$

この $5.77cm$ の鐵筋の明きは構造規準に定められた $2.5cm$ 以上であり、又 $2.2 \times 1.5 = 3.3cm$ 以上であるから、これでよい。

- 今考へてゐる曲げモーメントの方向と直角方向の曲げモーメントが與へられてゐないから、その方向に対する鐵筋量を求める事が出来ない。故に全鐵筋量のコンクリート全斷面積に対する百分率を計算する事は出来ない。

故に今假に四周共同一の鐵筋量と假定して考へるならば、全鐵筋量は、

$$\text{全鐵筋斷面積} = \frac{\pi D^2}{4} (2 \times 7 + 2 \times 5) = \frac{\pi \times 2.2^2}{4} \times 24 = 91.3cm^2$$

$$\therefore \frac{\text{全鐵筋斷面積}}{\text{コンクリート全斷面積}} \times 100 = \frac{91.3}{60 \times 60} \times 100 = 2.54\%$$

この價は 0.8% 以上 4% 以下であるから、これでよいことがわかる。

- 全鐵筋を同一箇所にて於て纏いだときの鐵筋の明きは $\frac{60 - 2 \times 5 - 2.2 \times 14}{6} = 3.2cm$ であ

る。構造規準では、 $2.5cm$ 以上であり、且 $2.2 \times 1.5 = 3.3cm$ 以上となつてゐるから、先づこれでよい。

故に求むる斷面積及び鐵筋量は、

60cm×60cm 断面に対して、片側の鉄筋量 7—22mmφ

を得る。

以上の説明の如く、在來の圖表を用ふれば、與へられた軸方向力(N)と曲げモーメント(M)に対して、適當なコンクリート断面及び鉄筋量を求めるのに、上記の如き手数と計算を要する。最初の断面假定を 60cm×60cm と假定しても 13 以下の手数が必要である。これを本章の圖表を用ふれば次の様に簡単に設計を爲すことが出来る。

(解答 2) 本章の圖表による解法〔第9圖表より第113圖表による〕

1. $N=80t$, $M=15tm$
2. 断面の假定 $b=50cm$, $D=50cm$ と假定すれば、第57圖表より直ちに断面が不適當である事がわかる。

次に $b=55cm$, $D=55cm$ と假定すれば、第58圖表より、これ又 n 曲線外に點が落ち断面が不適當であることがわかる。

3. 次に断面を 60cm×60cm と假定すれば、第59圖表より直接 22mmφ 鉄筋を 6.7 本即ち 7 本使用すればよいことがわかる。この 7 本の鉄筋ならば、全部の鉄筋に同一箇所に於て継手を計けても差支へない事も知り得る。(何とならば $N=80t$, と $M=15tm$ の交點は n 曲線の實線中に落ちるから。)

故に求める断面積及び鉄筋量は

60cm×60cm 断面に対して、片側の鉄筋量 7—22mmφ

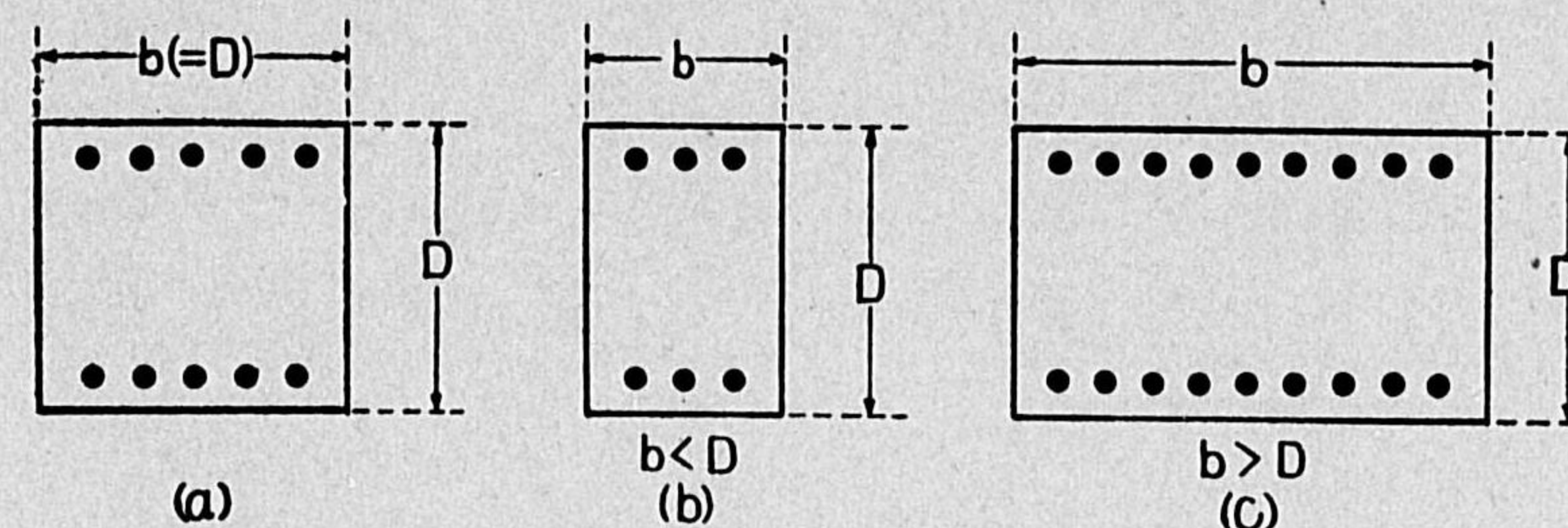
を得、(解答 1) と同一の結果となる。

上記の如く同一の結果を得るのに、在來の圖表を用ふれば 21 項目の計算を行はなければならぬ。然るに本章の圖表によれば、僅に 3 項目であつて、少しの計算も要せず、圖表を一見ただけで、正確な結果を求める事が出来るのであるから、設計に要する時間は僅に數秒を出でない。又計算尺を全然使用しないのであるから、計算の途中に於ける間違ひは絶対に生じない。故に數多き部材の設計を要する場合には、在來の圖表を用ふれば數時間を要するものが、本章の圖表によれば僅に數分にして、精確な結果を得る事が出来る。

第5章 矩形断面の決定法

(第4章の第9圖表より第113圖表までを)
用ひて矩形断面の鉄筋量を求むる方法

第4章中に收めた第9圖表より第113圖表までの 105 枚の圖表は、曲げモーメント(M)及び軸方向力(N)が與へられたとき、正方形のコンクリート断面の鉄筋コンクリート部材の設計に使用するものである。しかしこの圖表に於ても、本章に於て述べる如く、極めて簡単な修正を曲げモーメント及び軸方向力に加へる事によつて、矩形断面の部材の設計に用ふる事が出来る。



第5-1圖

第4章の圖表は第5-1圖(a)に示した如く $b=D$ の場合、即ち正方形断面の場合の圖表である。本圖表を用ひて、第5-1圖(b)に示す如く $b<D$ の場合、及び第5-1圖(c)に示す如く $b>D$ の場合の、所謂、矩形断面が軸方向力(N)及び曲げモーメント(M)を受けたときの断面決定法を説明しよう。

断面の一邊 D が同一であつて、 b のみが變化する場合には断面の抵抗力即ち軸方向力(N)及び曲げモーメント(M)は公式(15)~(20)までを見れば明なる如く、断面の幅(b)に比例する。故に断面の幅(b)が2倍になれば、軸方向力(N)及び曲げモーメント(M)は共に2倍となり、(b)が $\frac{1}{2}$ になれば(N)及び(M)は共に $\frac{1}{2}$ となる。

其の反對に軸方向力(N)及び曲げモーメント(M)が與へられたとき、 $\alpha = \frac{b}{D}$ なる關係の矩形断面に於て(b)に平行な一邊の鉄筋量を求むる爲には、断面の幅 b を α にて除したものを其の一邊の幅と考へるならば、この $b' = \frac{b}{\alpha}$ は他の一邊 D に等しくなる。故に曲げモーメント(M)及び軸方向力(N)を共に α にて除した $M' = \frac{M}{\alpha}$, $N' = \frac{N}{\alpha}$ を求め、この M' 及

び N' を第4章の圖表の (M) 及び (N) と考へて、鐵筋の本數 n' を求むれば、この n' は斷面の幅 b' 中に挿入すべき鐵筋の本數である。故に斷面の幅 (b) 中に挿入すべき鐵筋の本數 n は

$$n = \alpha n'$$

となる。

矩形斷面の鐵筋量決定法

1. 曲げモーメント (M) 及び軸方向力 (N) が與へられる。
2. 斷面の幅 (b) 及び (D) を假定するか或ひは與へられる。
3. $\alpha = \frac{b}{D}$ を計算する。
4. $N' = \frac{N}{\alpha}$ を計算する。
5. $M' = \frac{M}{\alpha}$ を計算する。
6. 鐵筋の直徑を定め、與へられたコンクリートの許容應力度、斷面の一邊 D を満足する圖表より、 N' 及び M' を圖表中の N 及び M の數値にて讀み取つて鐵筋の本數 n' を圖表中の n 曲線より求める。
7. $n = \alpha n'$ を計算する。

この n 本の鐵筋量が斷面の一邊 b 中に挿入すべき數値である。

例題 1

斷面の幅 $b=100\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$ の鐵筋コンクリート材が軸方向力 $N=117.0\text{t}$ 、曲げモーメント $M=20.0\text{tm}$ を受けるとき、この斷面に適當な鐵筋量を求めよ。

但し中立軸は一邊 b に平行に生ずるものとし、 $a_1=a_0$ とせよ。又鐵筋は $19\text{mm}\phi$ を用ひ、コンクリートの許容應力度は 45kg/cm^2 、鐵筋の許容應力度は 1400kg/cm^2 とする。

(解答)

1. $N=117.0\text{t}$ 、 $M=20.0\text{tm}$
2. $b=100\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$
3. $\alpha = \frac{b}{D} = \frac{100}{60} = 1.667$
4. $N' = \frac{N}{\alpha} = \frac{117}{1.667} = 70.2\text{t}$
5. $M' = \frac{M}{\alpha} = \frac{20.0}{1.667} = 12.0\text{tm}$

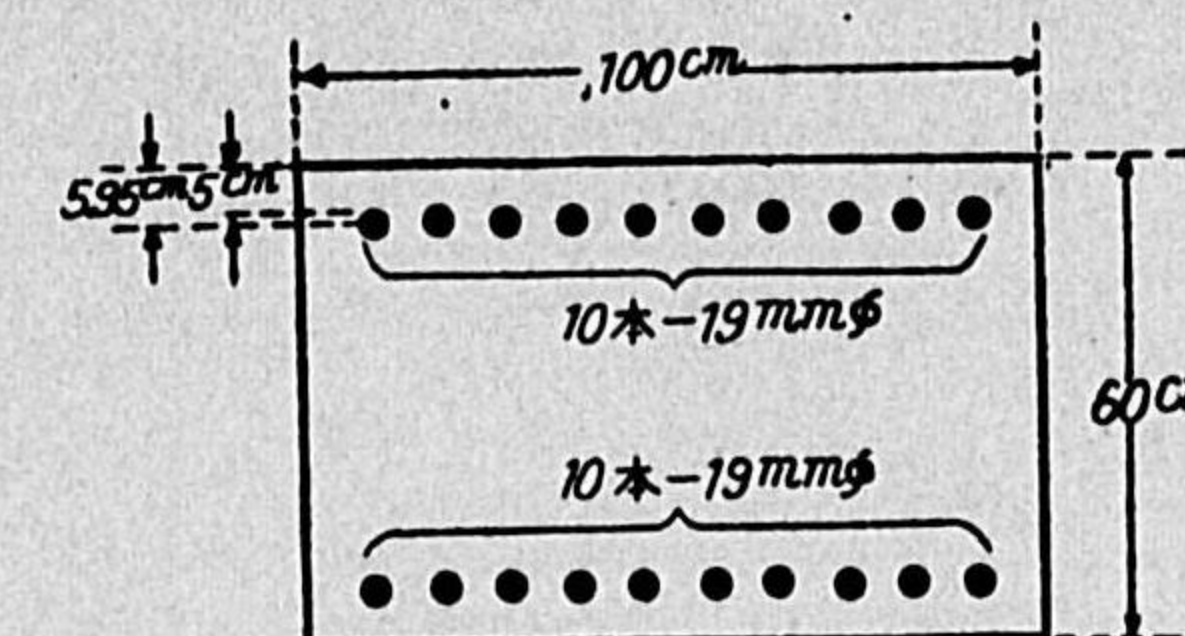
6. $19\text{mm}\phi$ 、 $f_c=45\text{kg/cm}^2$ 、 $D=60\text{cm}$ であるから、第4章第15圖表より

$$n' = 6 \text{ (本)} \text{ (斷面の幅 } 60\text{cm} \text{ に対する鐵筋量)}$$

を得る。

7. 斷面の幅 100cm に対する鐵筋量 n は

$$n = \alpha n' = 1.667 \times 6 = 10 \text{ (本)}$$



第5-2圖

例題 2

斷面の幅 $b=48\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$ の鐵筋コンクリート材が軸方向力 $N=64\text{t}$ 、曲げモーメント $M=12.0\text{tm}$ を受けるとき、この斷面に適當な鐵筋量を求めよ。

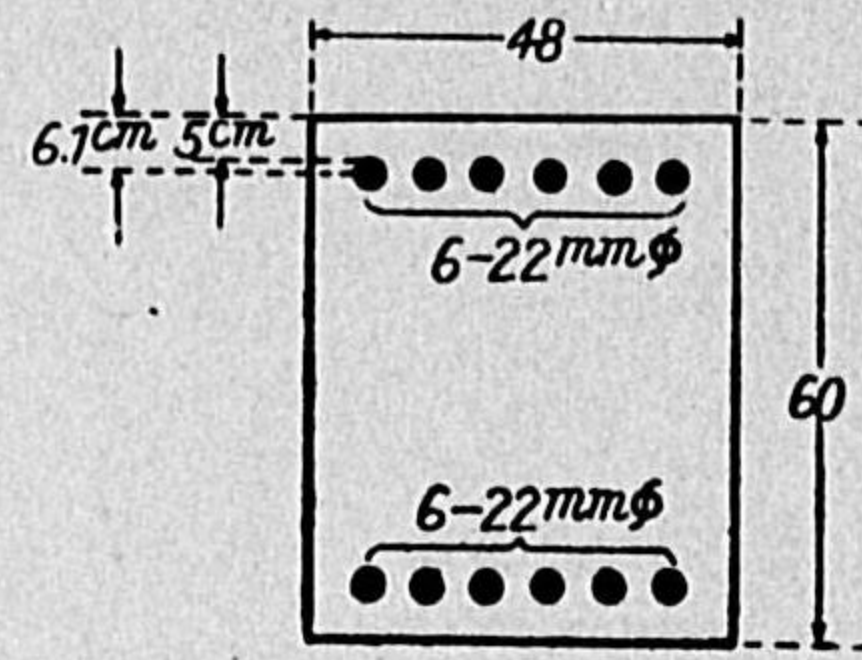
但し中立軸は一邊 b に平行に生ずるものとし、 $a_1=a_0$ とせよ。又鐵筋は $22\text{mm}\phi$ を用ひ、コンクリートの許容應力度は 50kg/cm^2 、鐵筋の許容應力度は 1400kg/cm^2 とする。

(解答)

1. $N=64\text{t}$ 、 $M=12\text{tm}$
2. $b=48\text{cm}$ 、 $D=60\text{cm}$
3. $\alpha = \frac{b}{D} = \frac{48}{60} = 0.8$
4. $N' = \frac{N}{\alpha} = \frac{64}{0.8} = 80\text{t}$
5. $M' = \frac{M}{\alpha} = \frac{12}{0.8} = 15\text{tm}$
6. $22\text{mm}\phi$ 、 $f_c=50\text{kg/cm}^2$ 、 $D=60\text{cm}$ であるから、第4章第59圖表より
 $n' = 6.7 \text{ (本)} \text{ (斷面の幅 } 60\text{cm} \text{ に対する鐵筋量)}$
 を得る。
7. 斷面の幅 48cm に対する鐵筋量 n は
 $n = \alpha n' = 0.8 \times 6.7 = 5.36 = 6 \text{ (本)}$



得る。



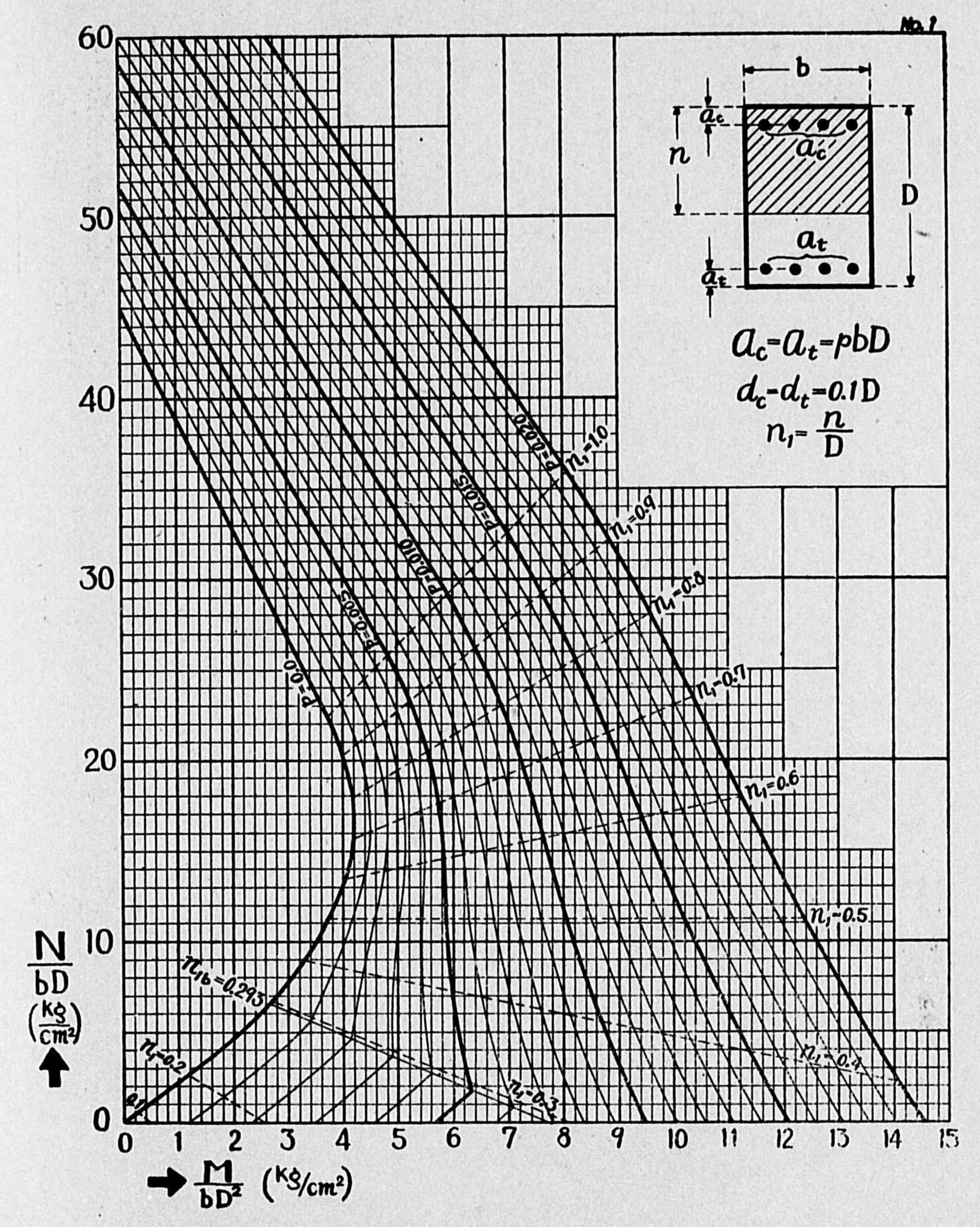
第.5-3 圖

矩形断面一般圖表

第 1 圖表	$f_c=45\text{kg/cm}^2$	} $f_t=1400\text{kg/cm}^2$
第 2 圖表	$f_c=50\text{kg/cm}^2$	
第 3 圖表	$f_c=55\text{kg/cm}^2$	
第 4 圖表	$f_c=60\text{kg/cm}^2$	

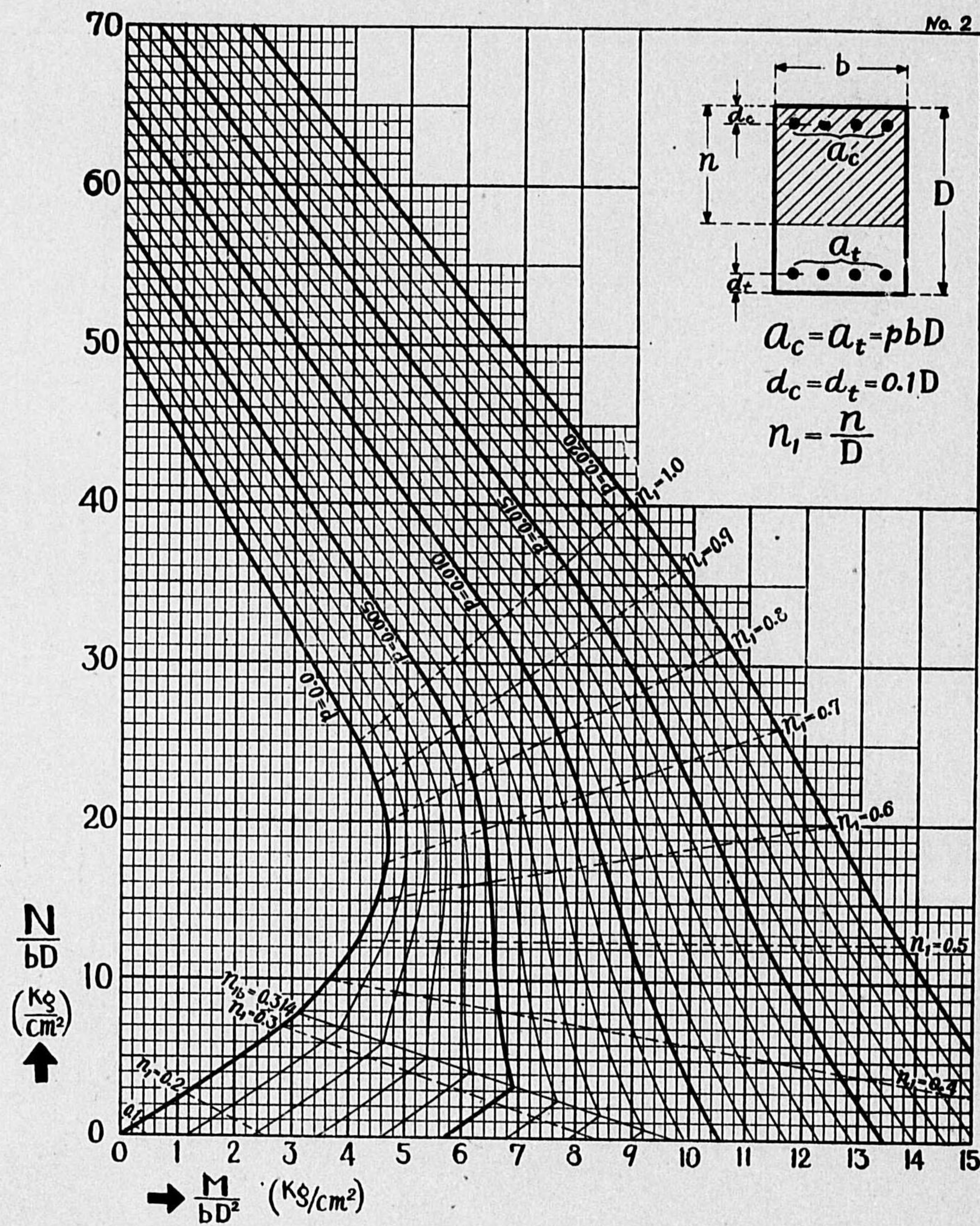
第 1 圖表 矩形斷面一般圖表

$f_c = 45 \text{ kg/cm}^2$ $f_t = 1400 \text{ kg/cm}^2$



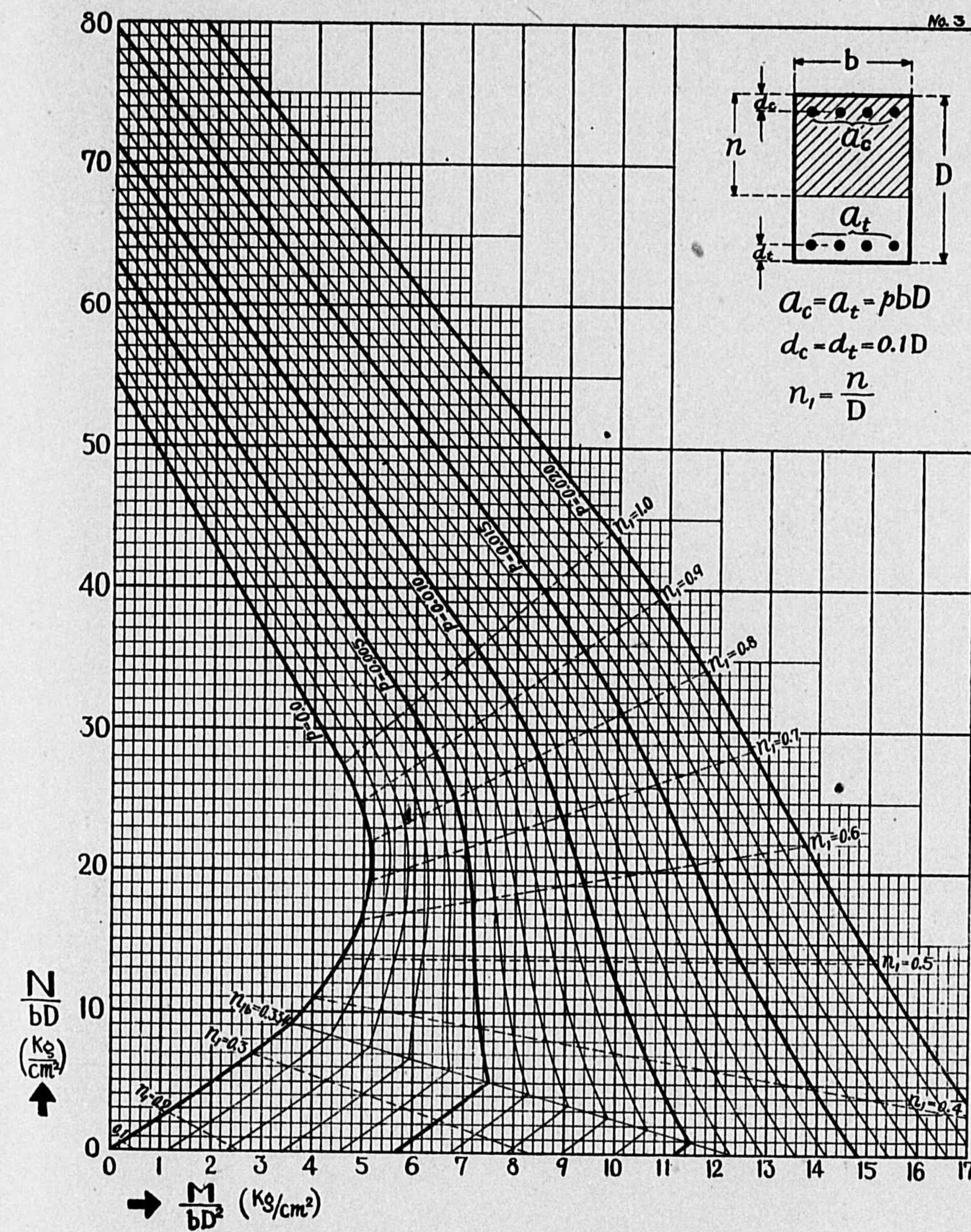
第 2 圖表 矩形斷面一般圖表

$f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



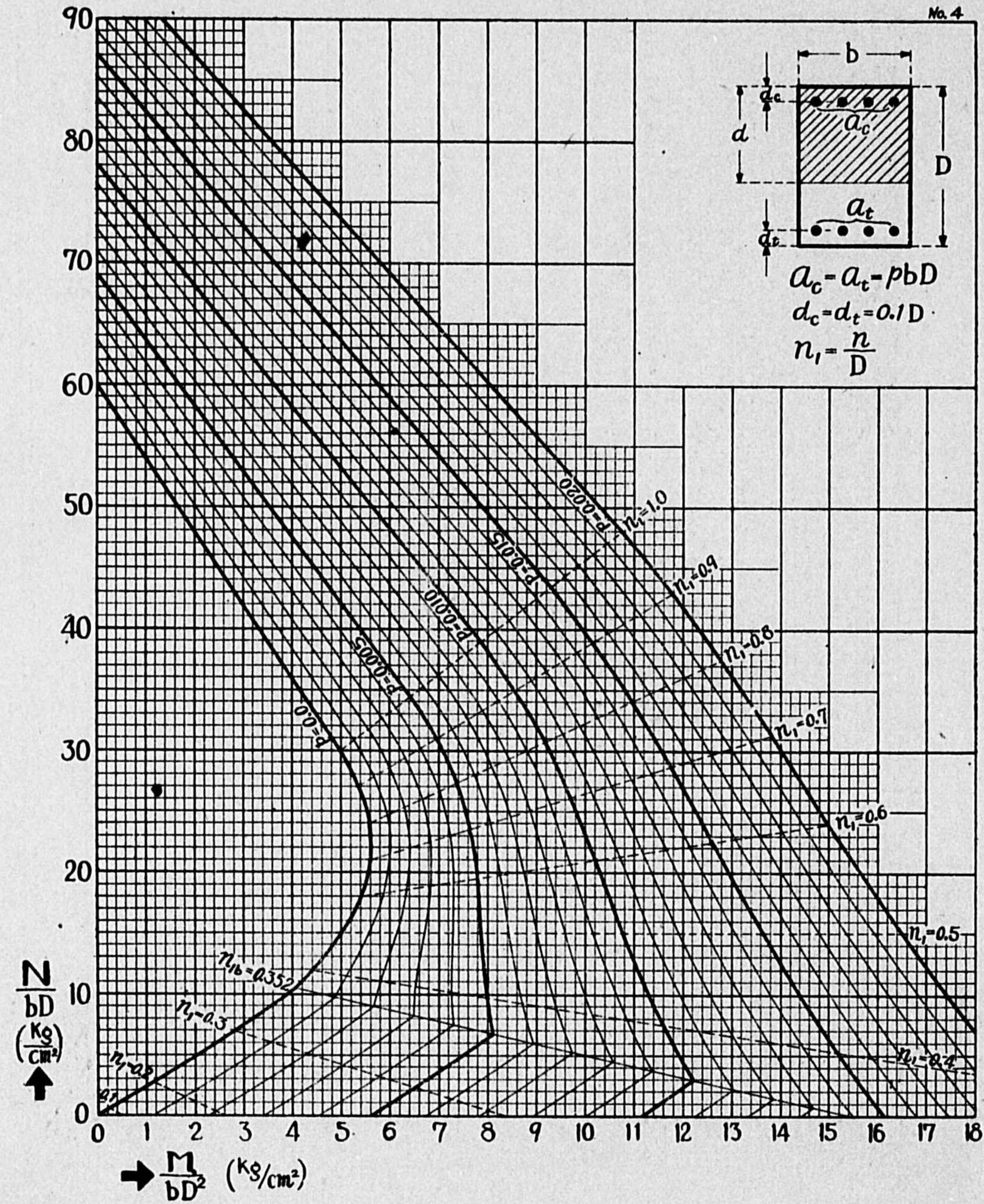
第 3 圖表 矩形斷面一般圖表

$f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



第 4 圖表 矩形斷面一般圖表

$f_c = 60\text{kg/cm}^2$ $f_t = 1400\text{kg/cm}^2$

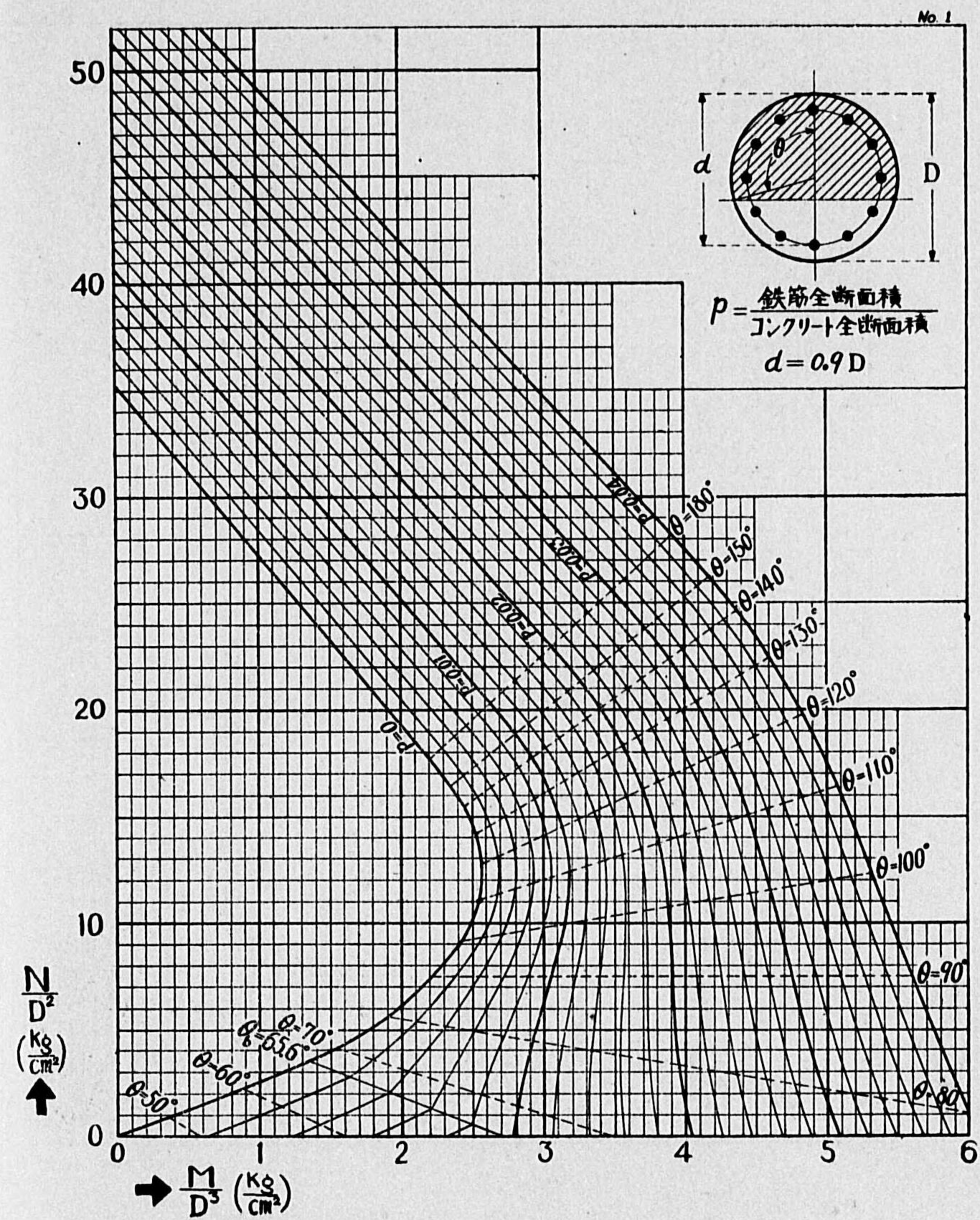


圓形斷面一般圖表

- 第 5 圖表 $f_c = 45\text{kg/cm}^2$
 - 第 6 圖表 $f_c = 50\text{kg/cm}^2$
 - 第 7 圖表 $f_c = 55\text{kg/cm}^2$
 - 第 8 圖表 $f_c = 60\text{kg/cm}^2$
- $f_t = 1400\text{kg/cm}^2$

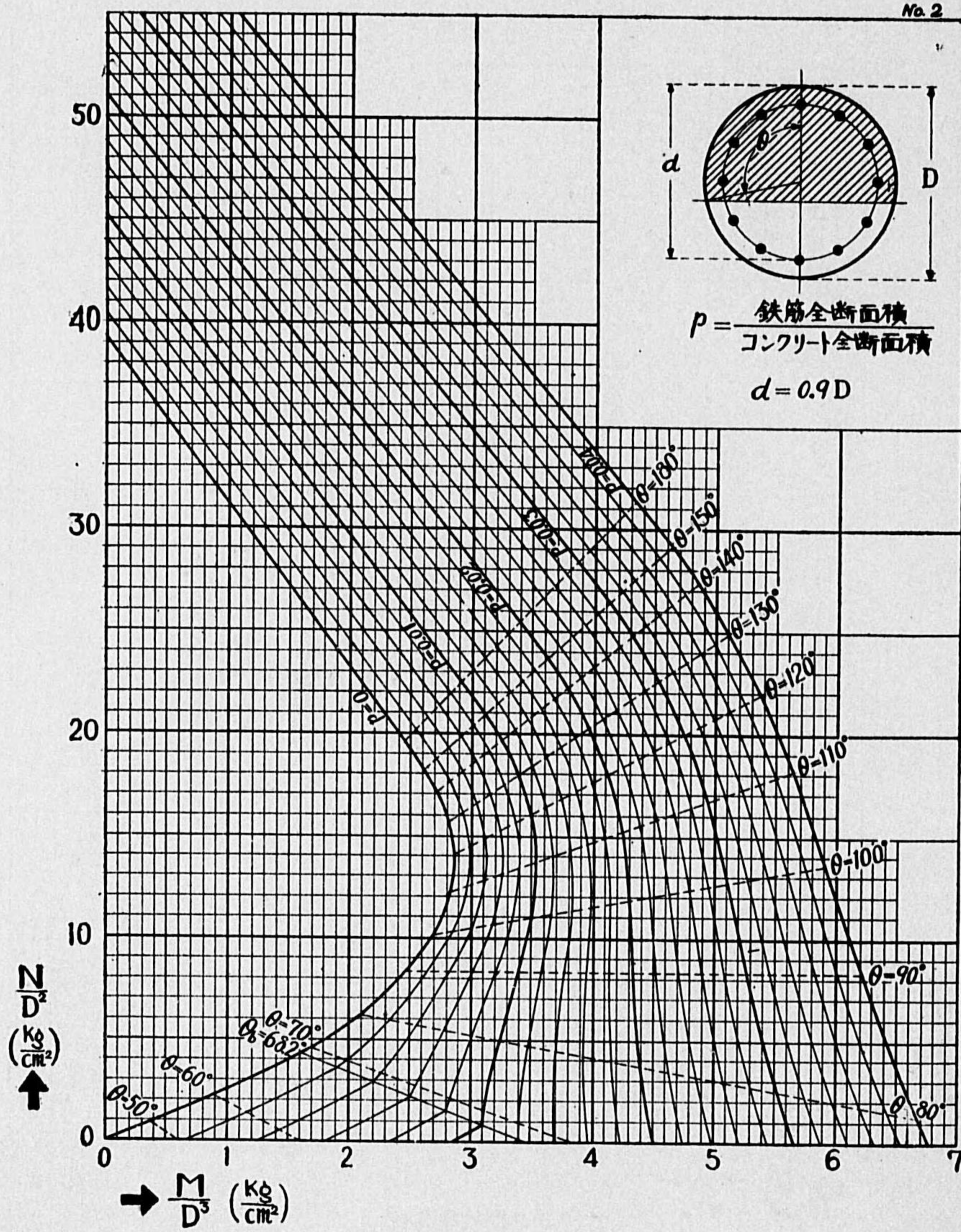
第 5 圖表 圓形斷面一般圖表

$f_c = 45 \text{ kg/cm}^2$ $f_t = 1400 \text{ kg/cm}^2$



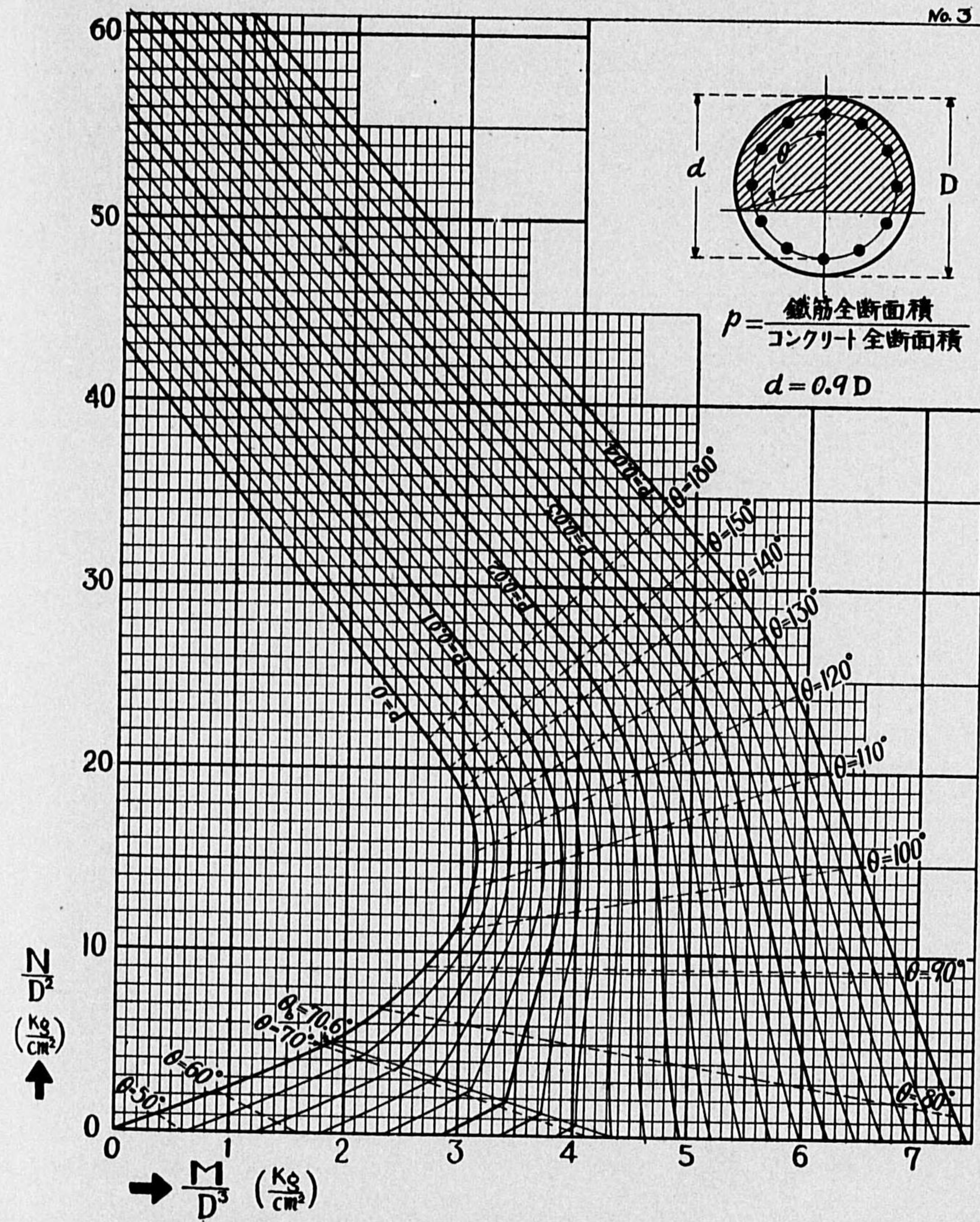
第 6 圖表 圓形断面一般圖表

$f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



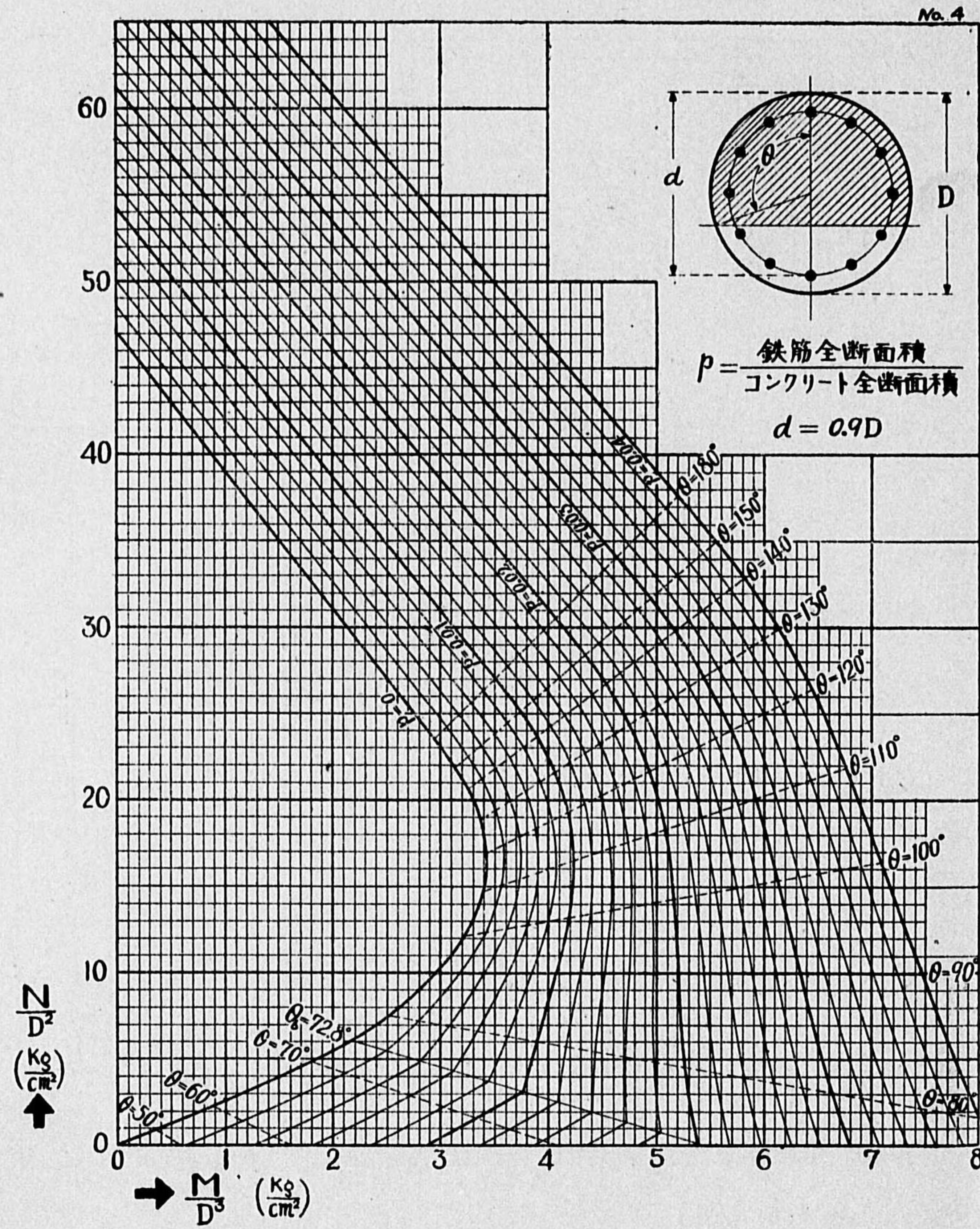
第 7 圖表 圓形断面一般圖表

$f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



第 8 圖表 圓形斷面一般圖表

$f_c = 60\text{kg/cm}^2$ $f_t = 1400\text{kg/cm}^2$

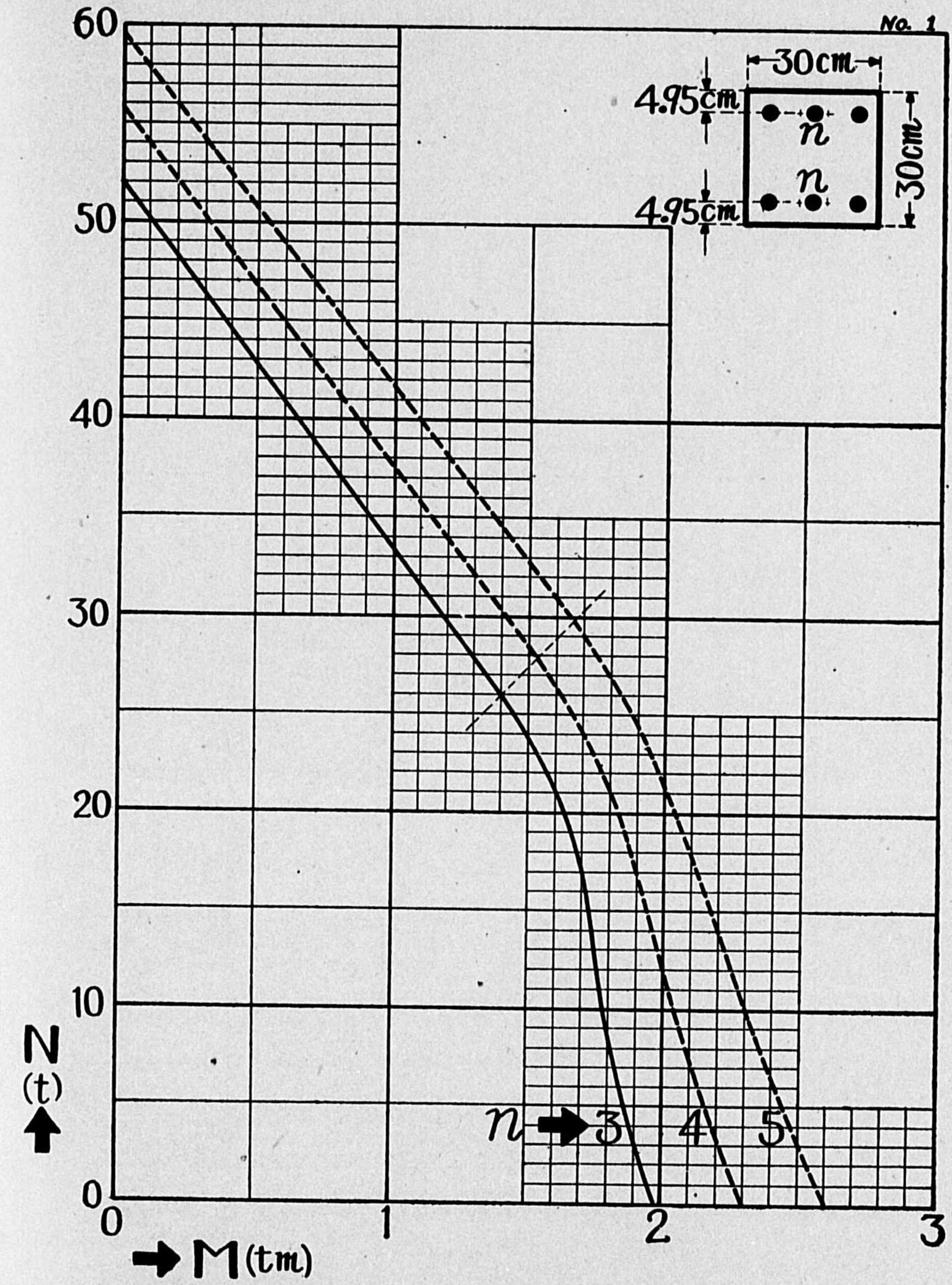


正 方 形 斷 面 實 用 圖 表

- | | | | |
|-------------------|--------------------------|---------------|------------------------------|
| 第 9 圖表~第 18 圖表 | $f_c = 45\text{kg/cm}^2$ | 19mm ϕ . | } $f_t = 1400\text{kg/cm}^2$ |
| 第 19 圖表~第 30 圖表 | $f_c = 45\text{kg/cm}^2$ | 22mm ϕ . | |
| 第 31 圖表~第 43 圖表 | $f_c = 45\text{kg/cm}^2$ | 25mm ϕ . | |
| 第 44 圖表~第 53 圖表 | $f_c = 50\text{kg/cm}^2$ | 19mm ϕ . | |
| 第 54 圖表~第 65 圖表 | $f_c = 50\text{kg/cm}^2$ | 22mm ϕ . | |
| 第 66 圖表~第 78 圖表 | $f_c = 50\text{kg/cm}^2$ | 25mm ϕ . | |
| 第 79 圖表~第 88 圖表 | $f_c = 55\text{kg/cm}^2$ | 19mm ϕ . | |
| 第 89 圖表~第 100 圖表 | $f_c = 55\text{kg/cm}^2$ | 22mm ϕ . | |
| 第 101 圖表~第 113 圖表 | $f_c = 55\text{kg/cm}^2$ | 25mm ϕ . | |

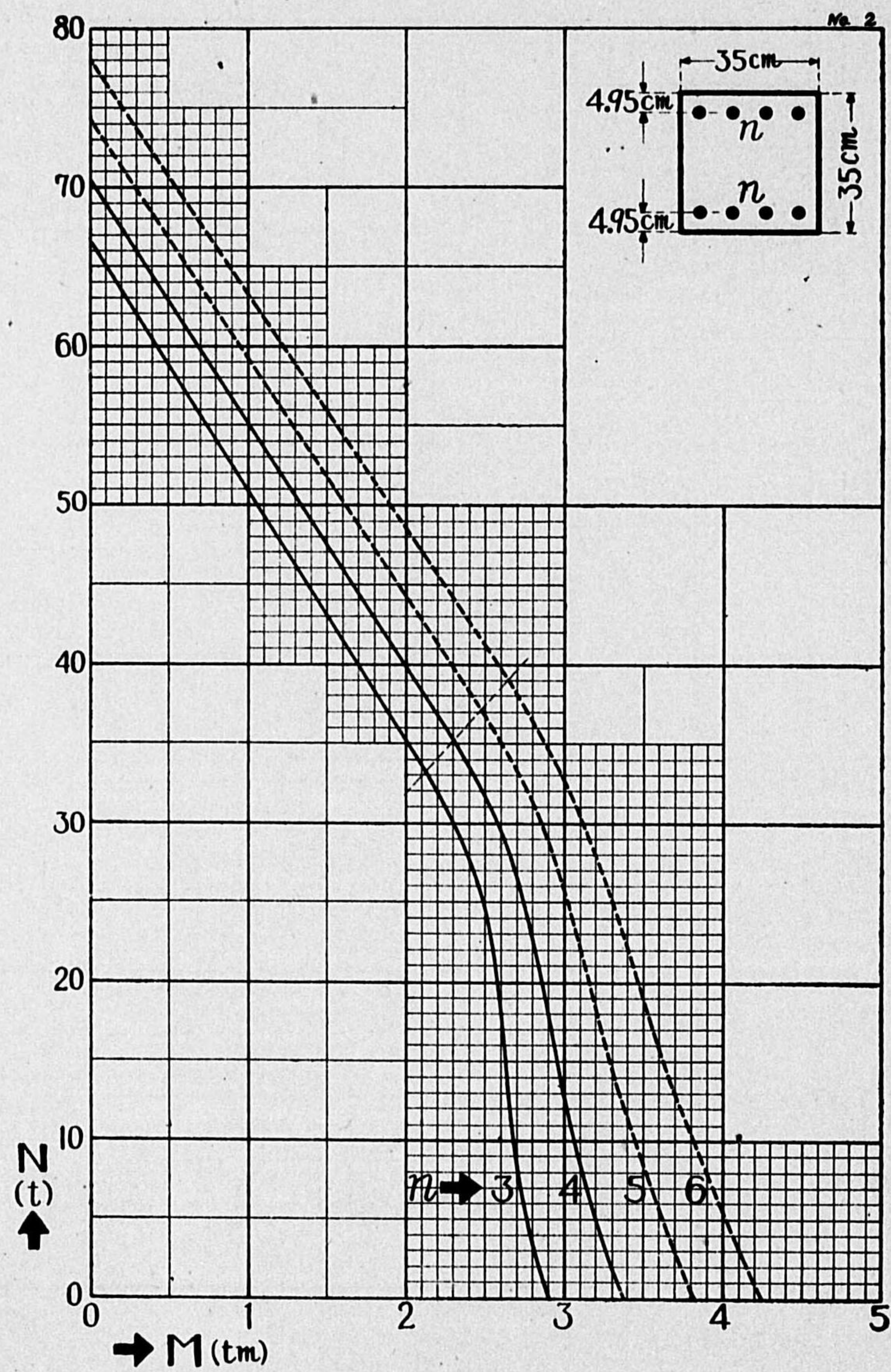
第 9 圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



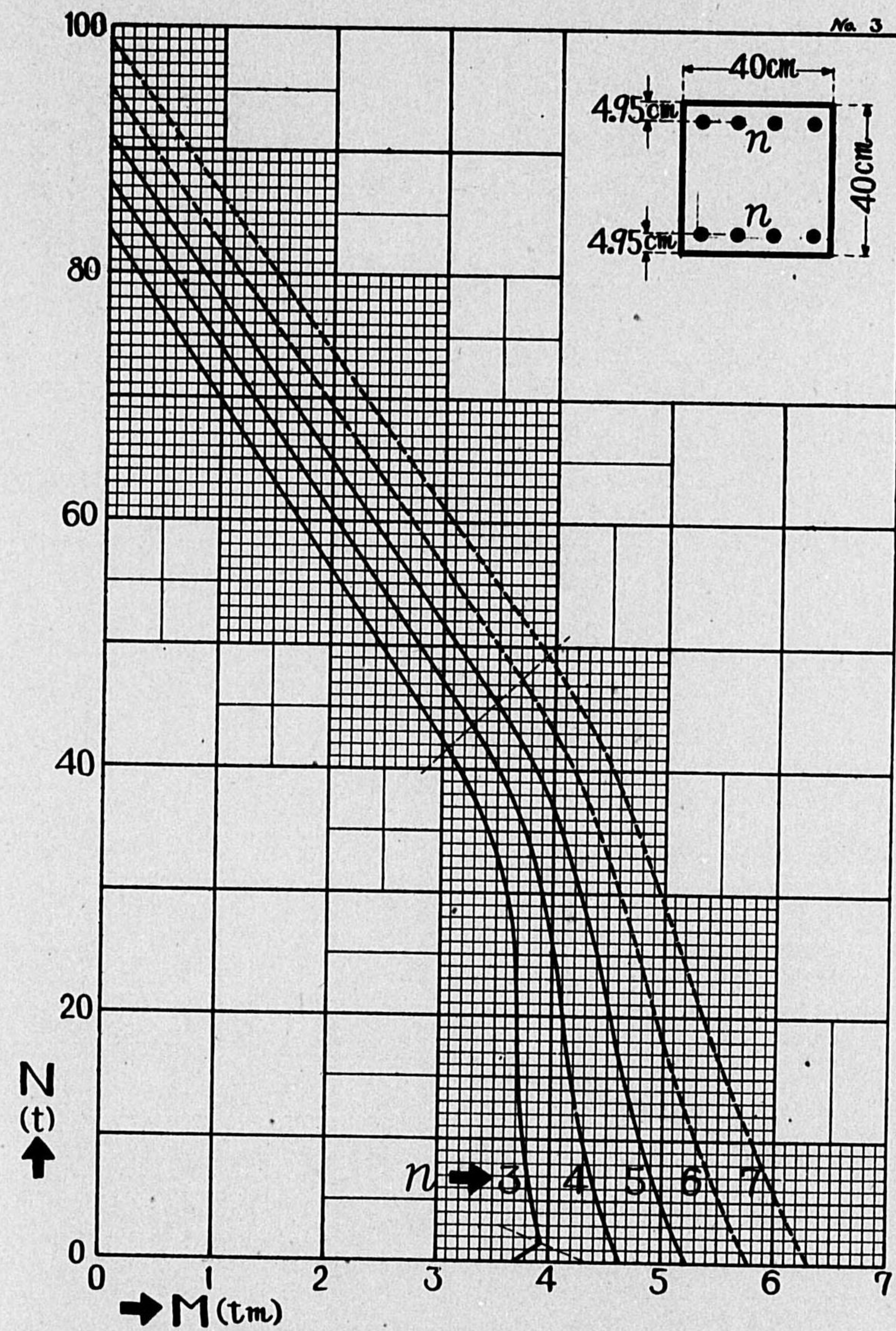
第10圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



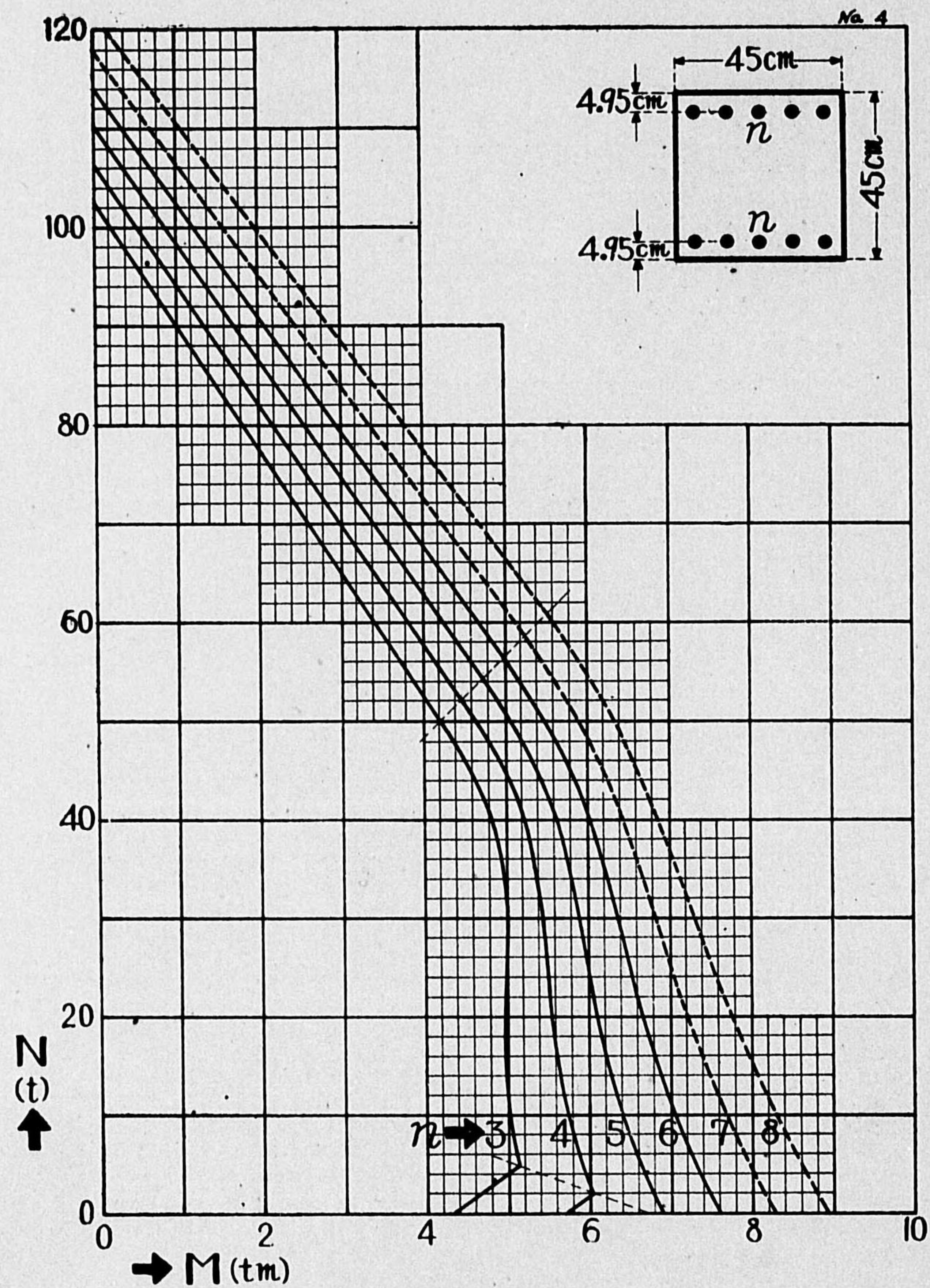
第11圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



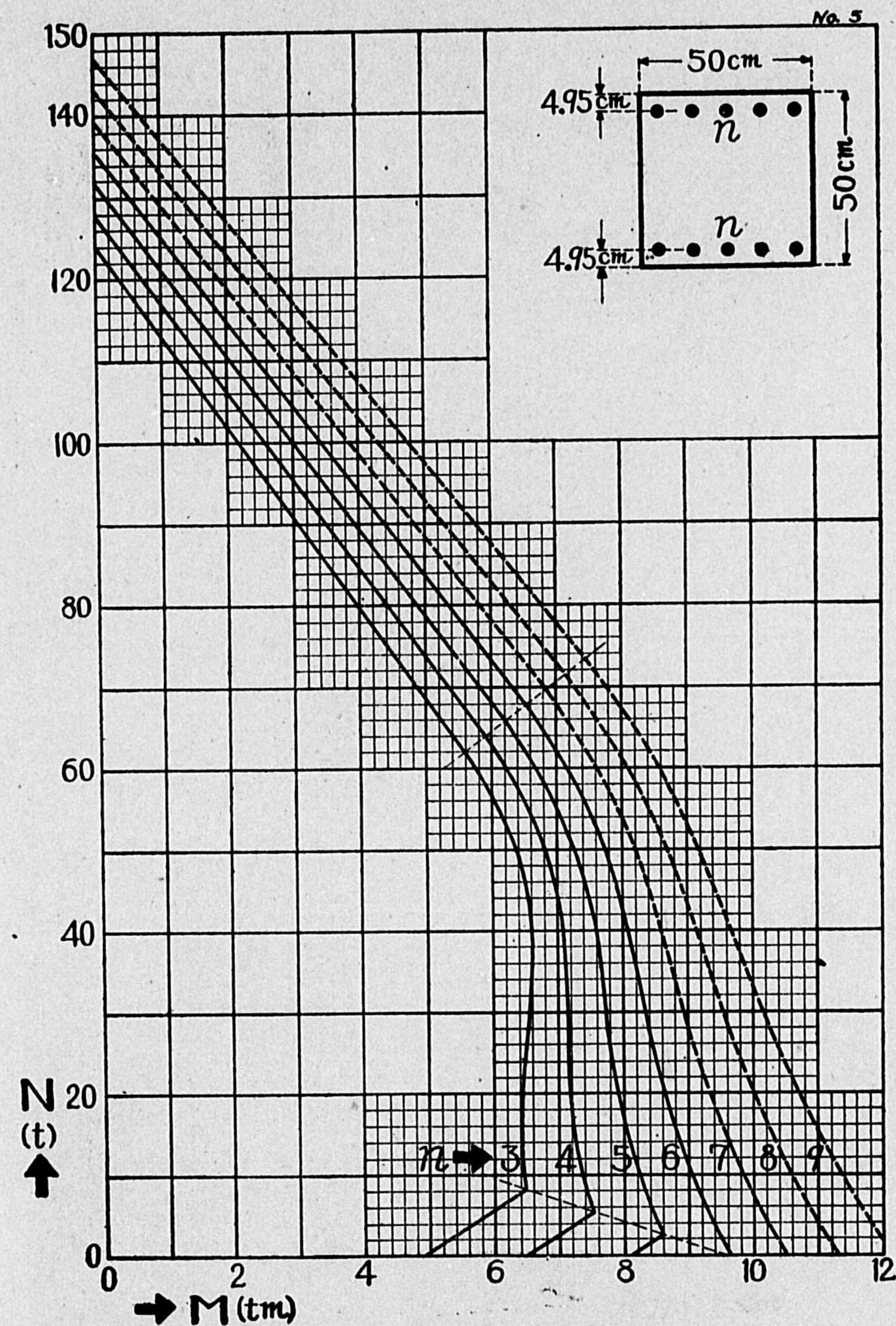
第12圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



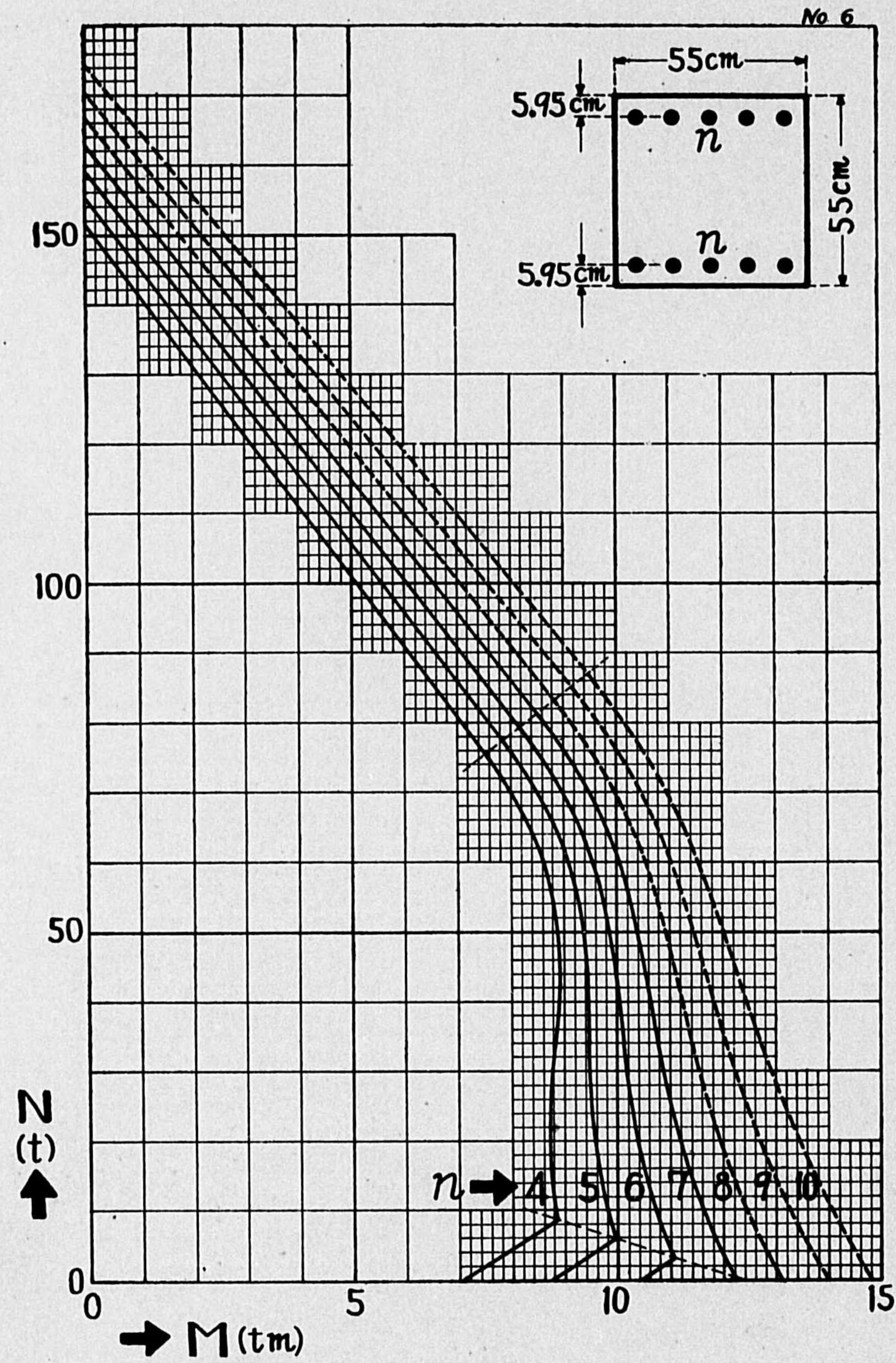
第13圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



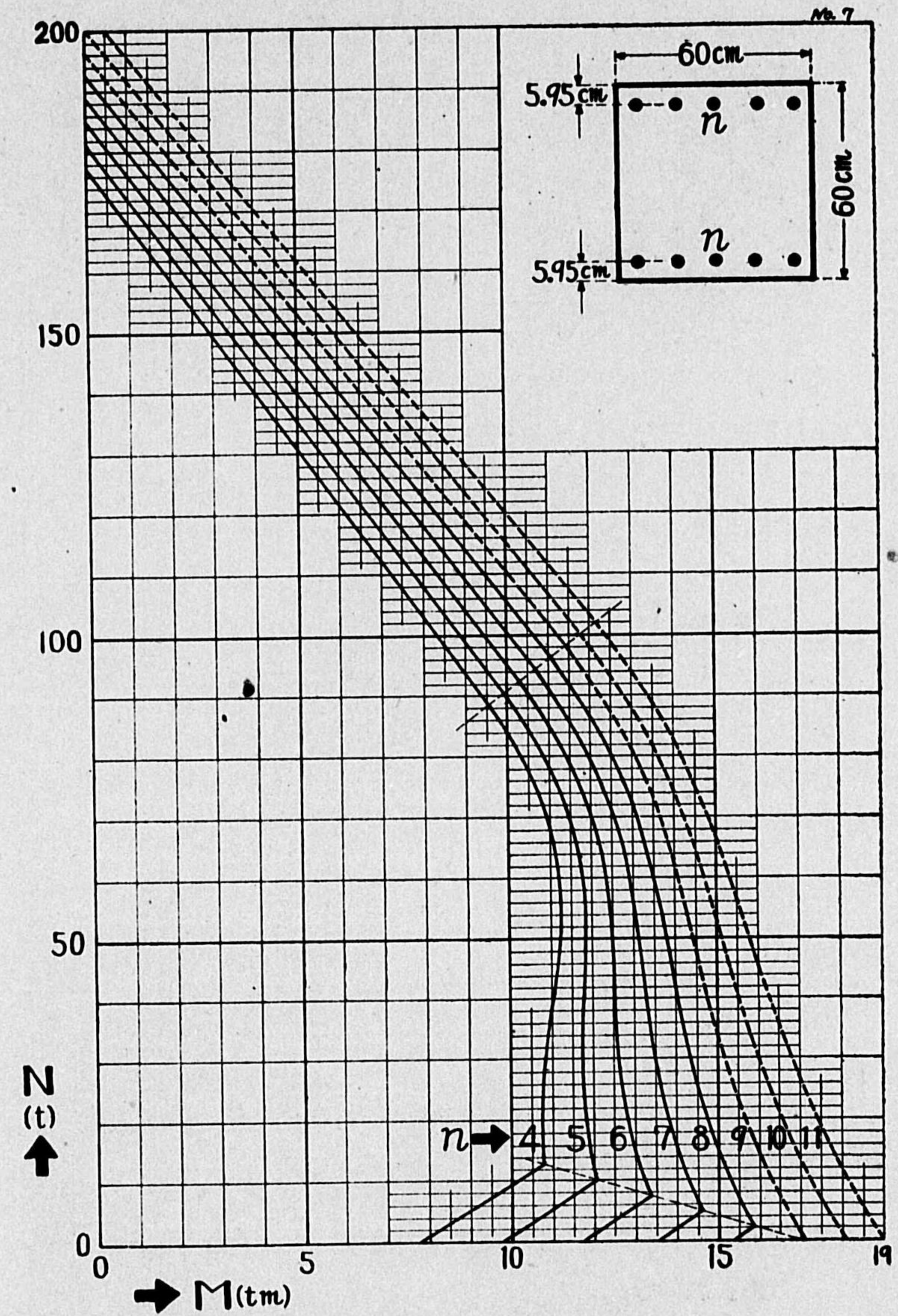
第14圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



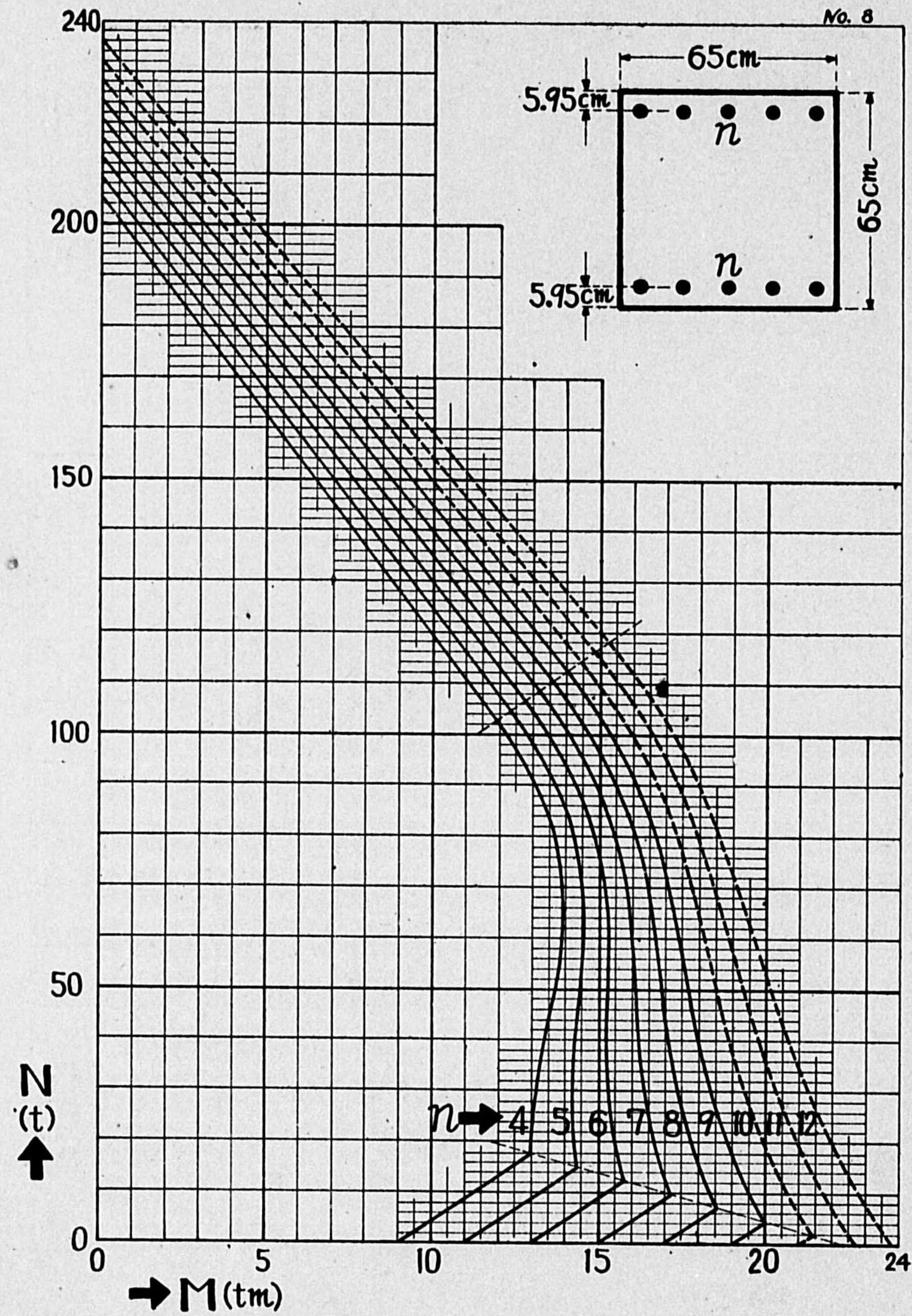
第15圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



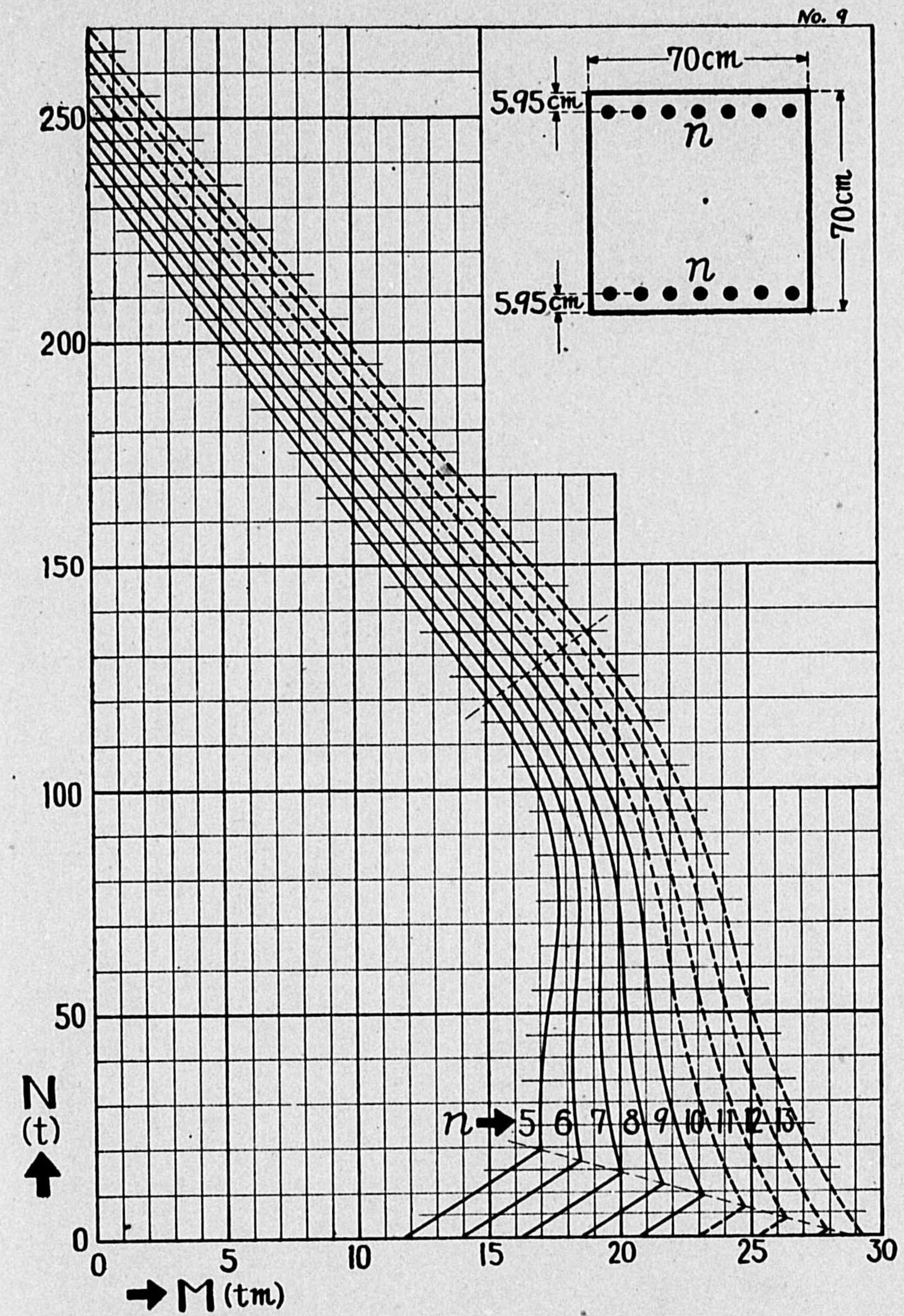
第16圖表 正方形斷面實用圖表

19mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



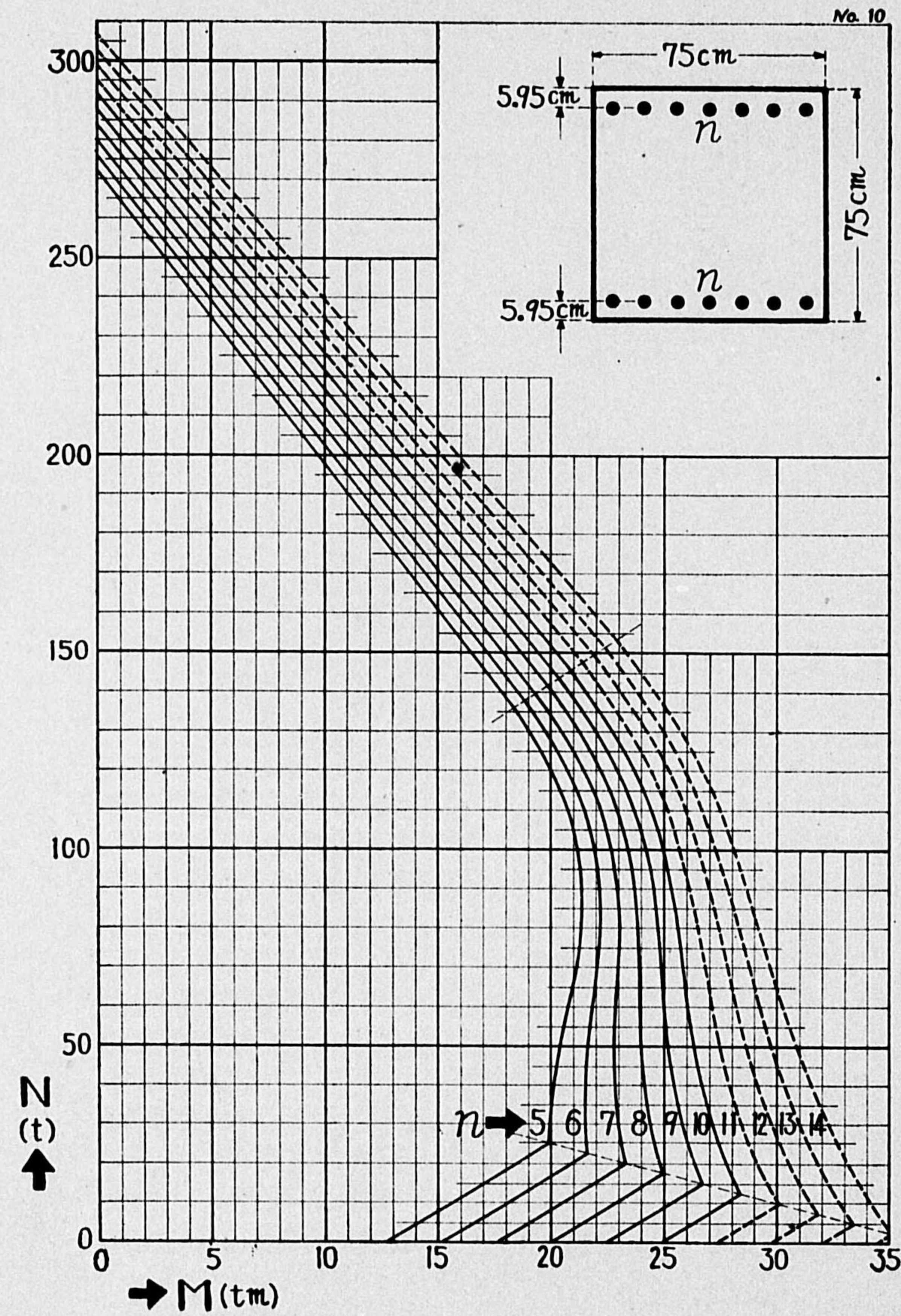
第17圖表 正方形斷面實用圖表

19mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



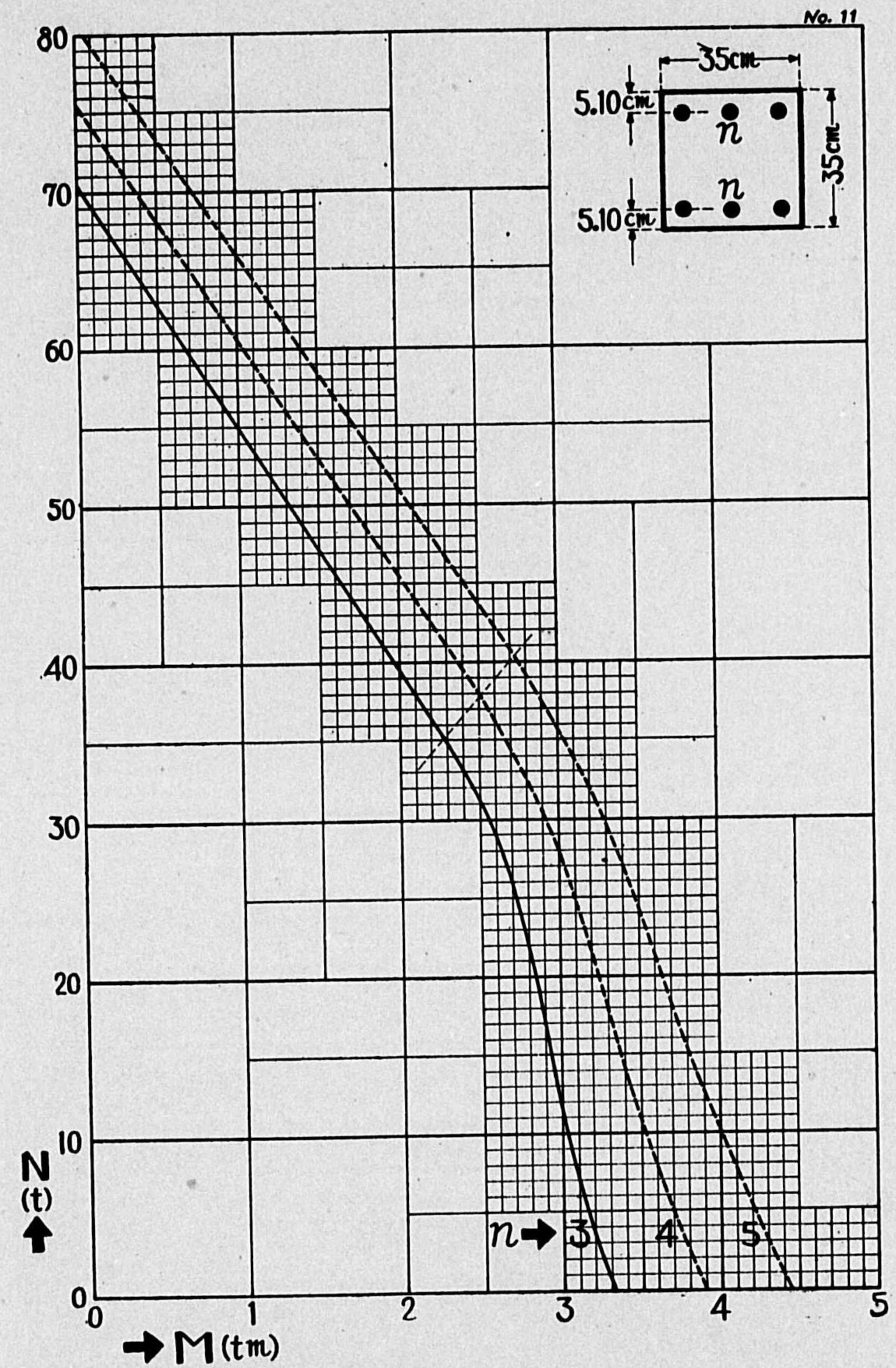
第18圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



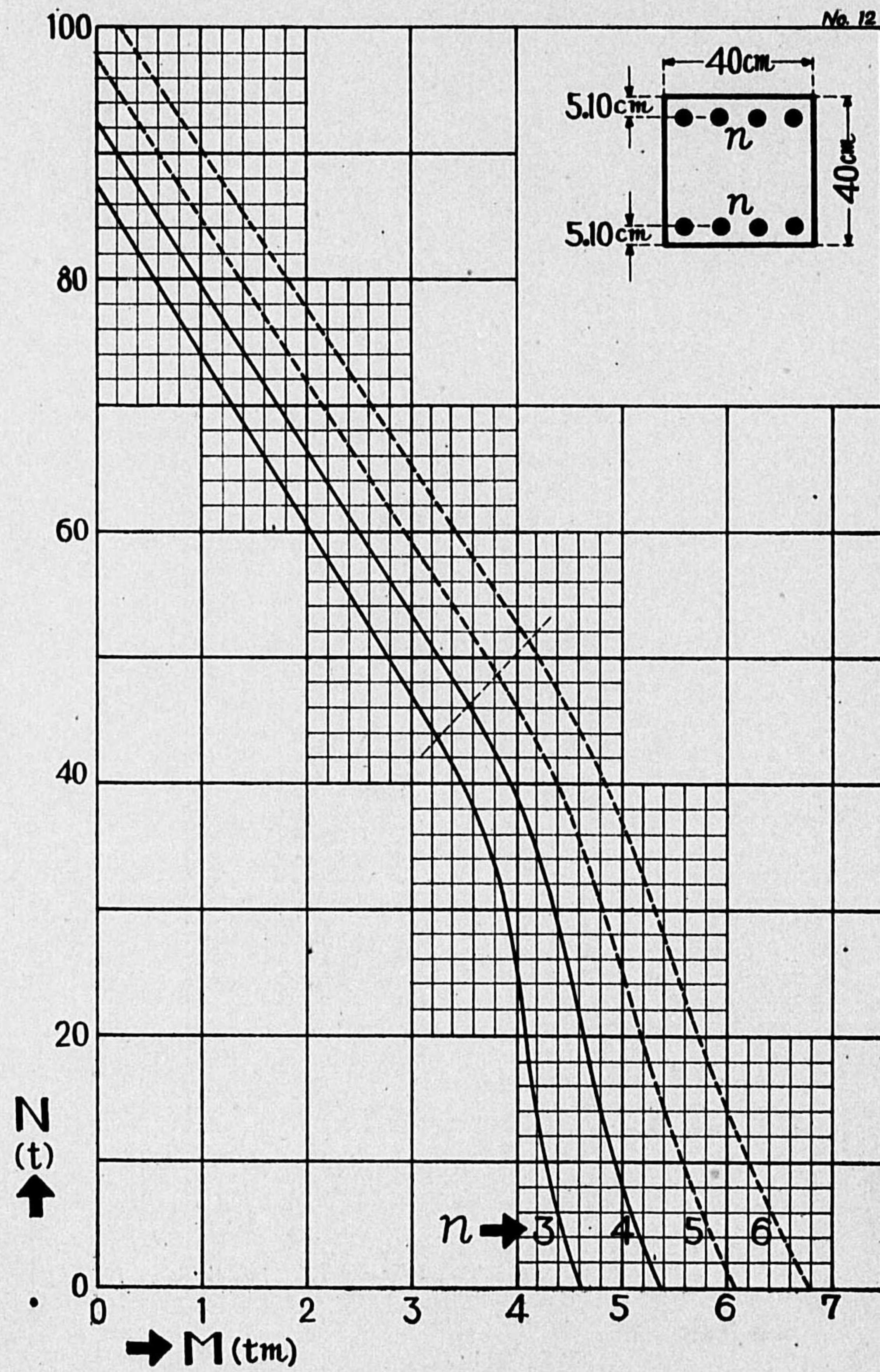
第19圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



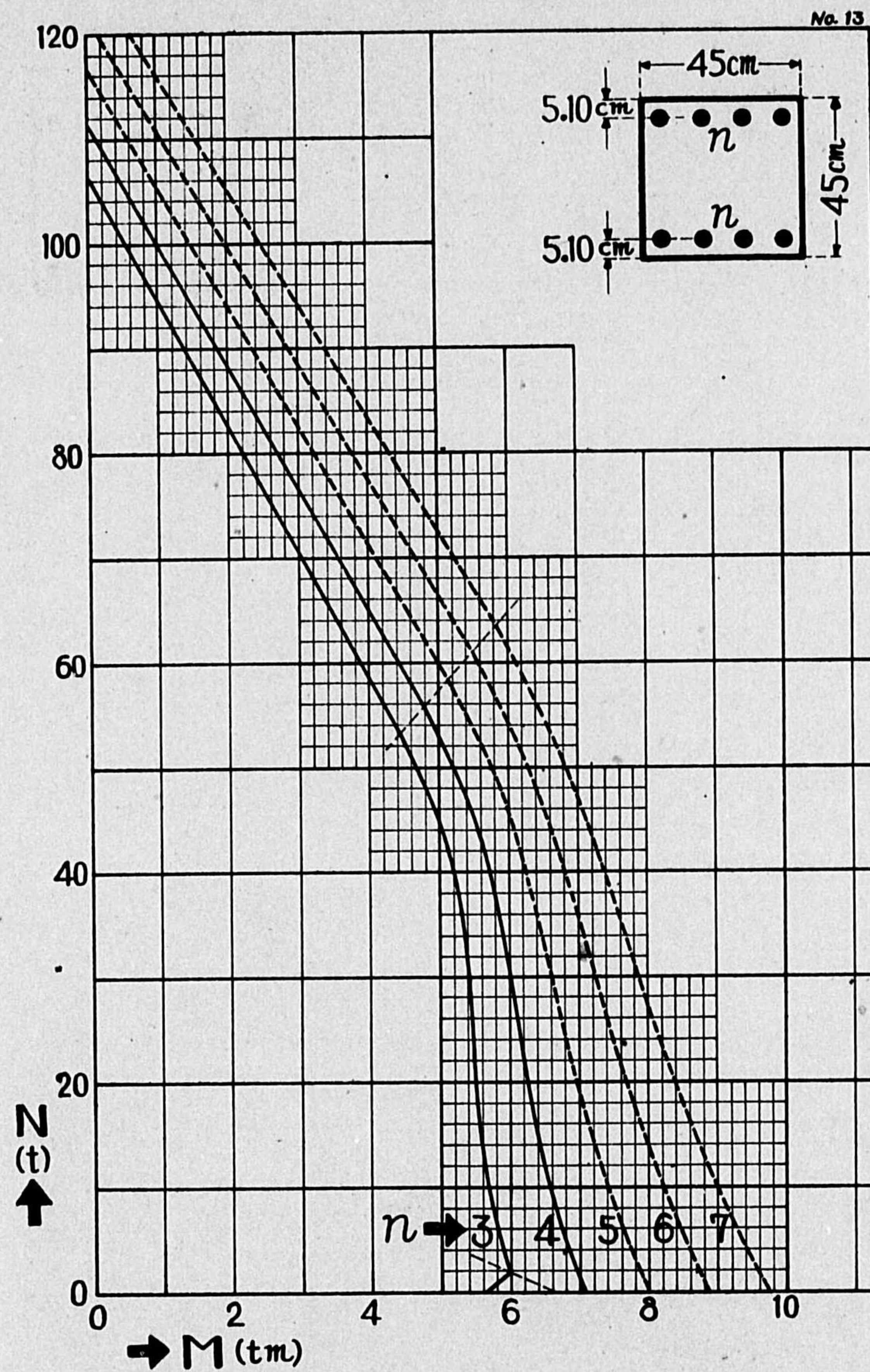
第20圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



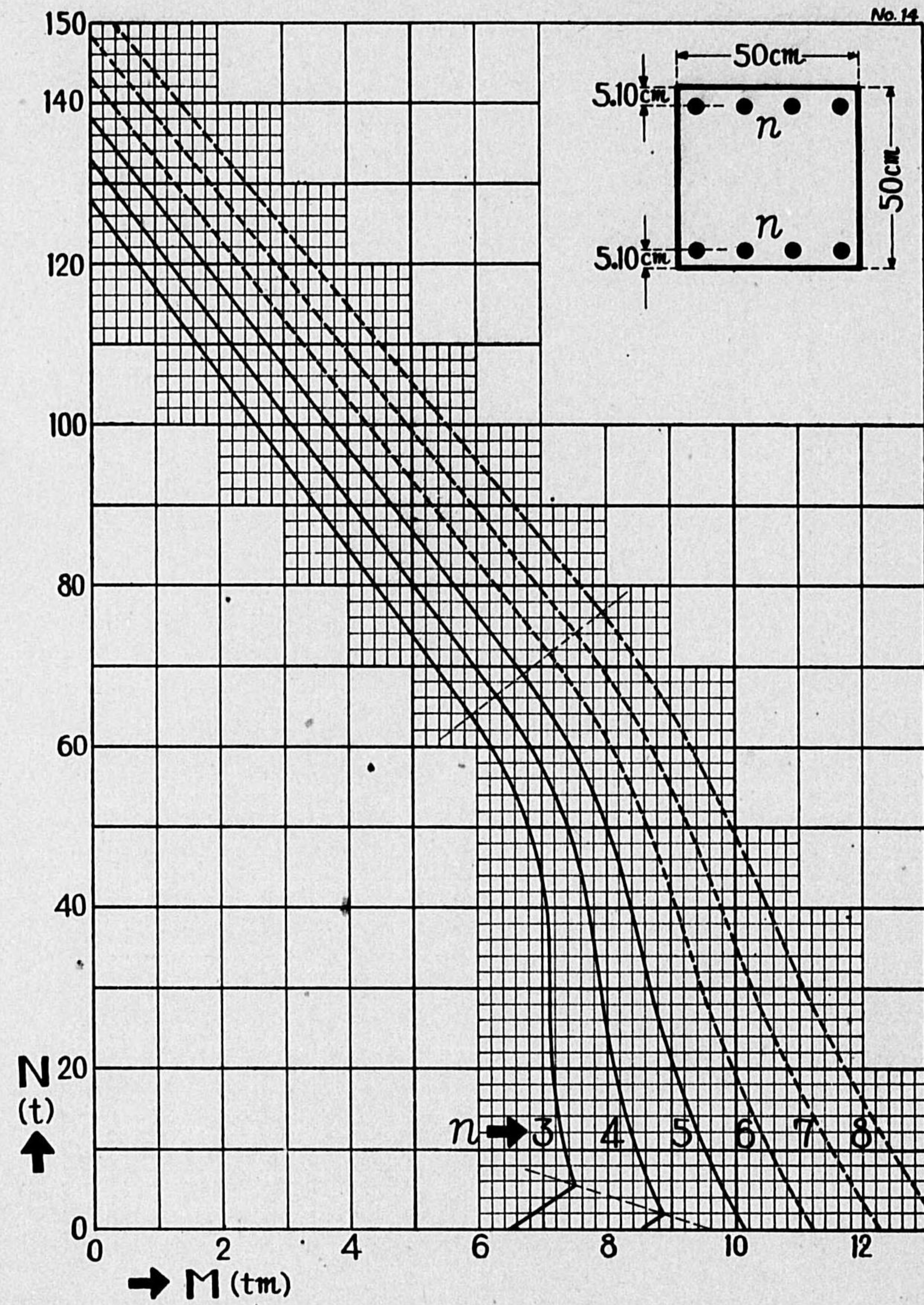
第21圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



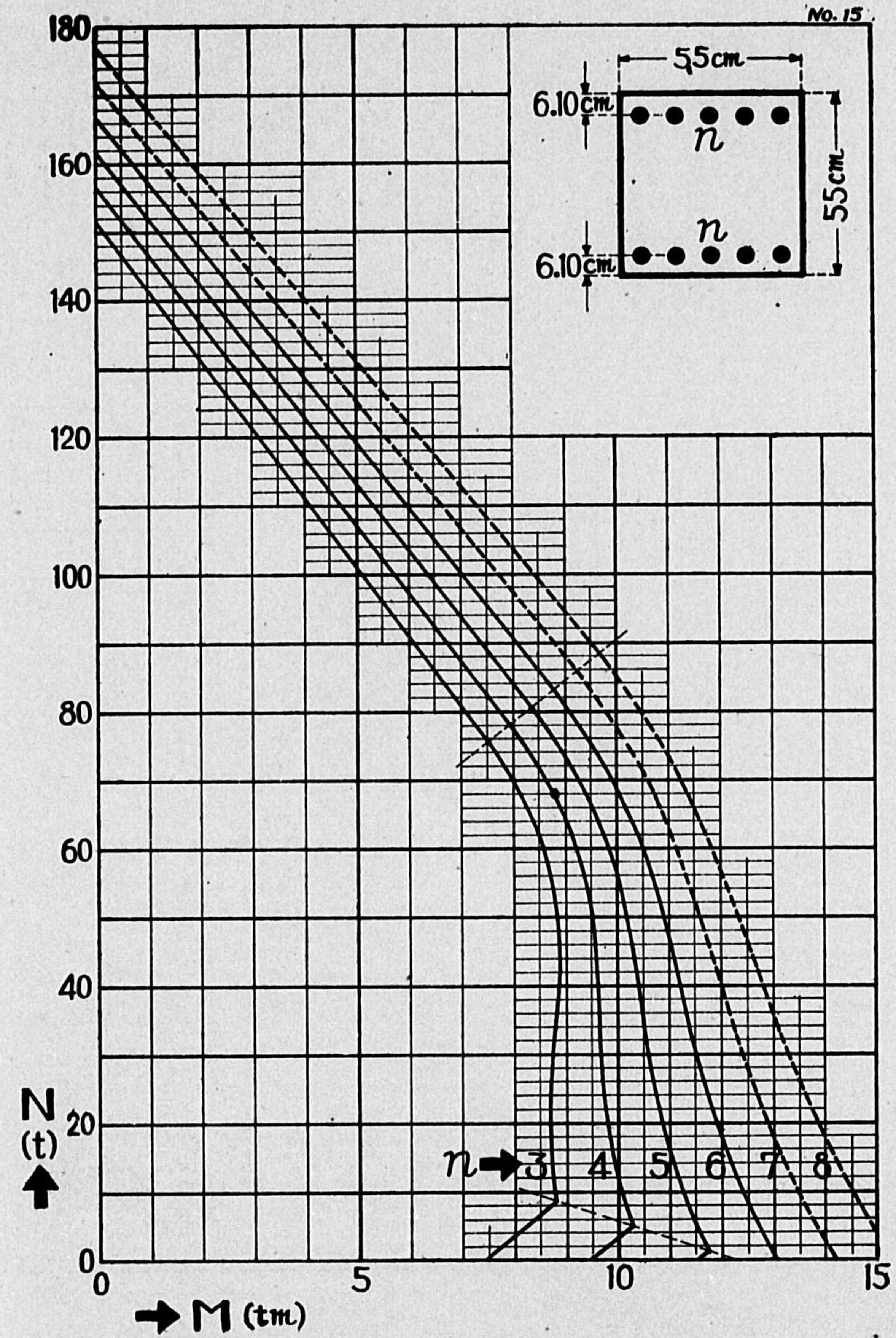
第22圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



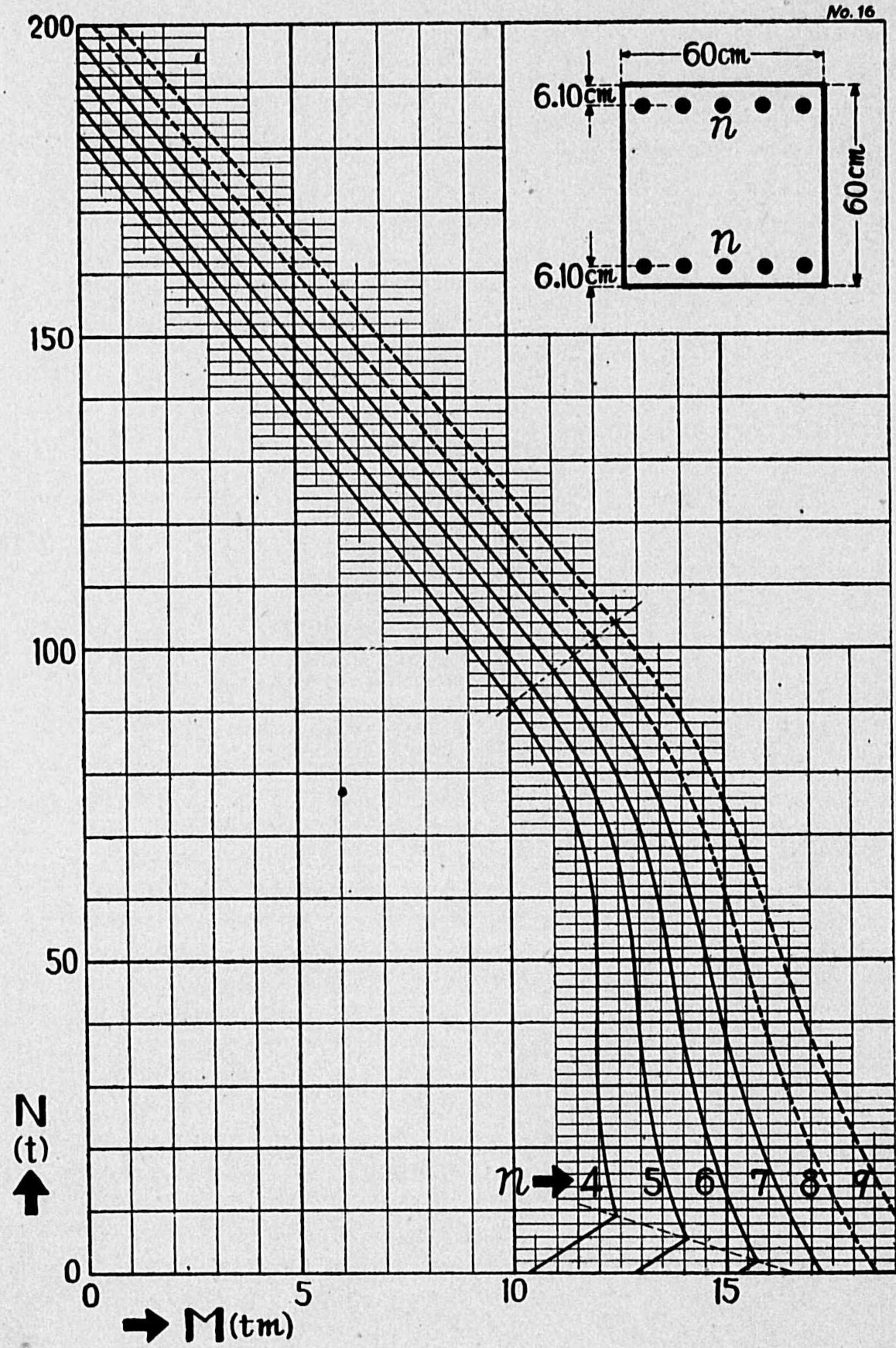
第23圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



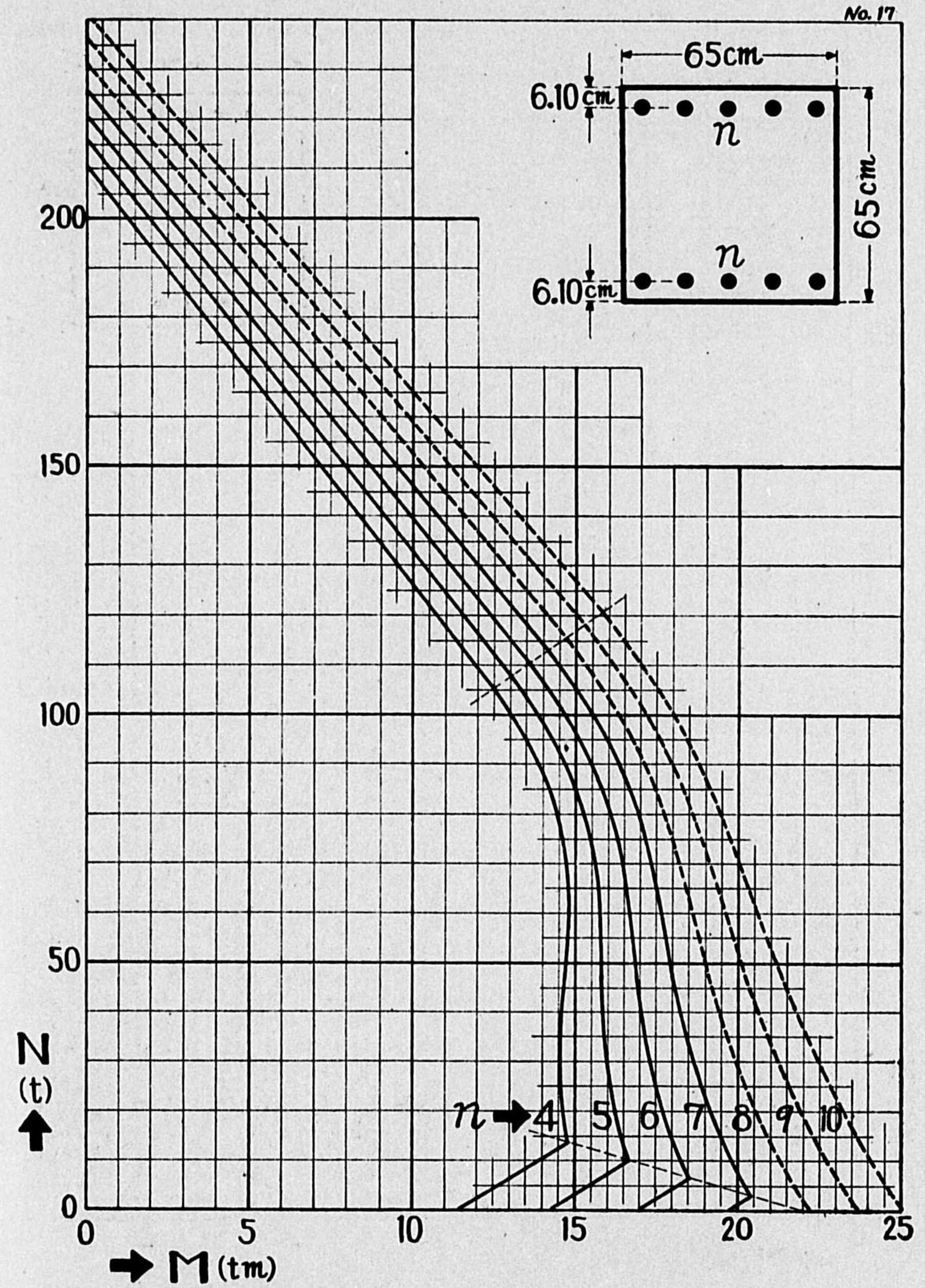
第24圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



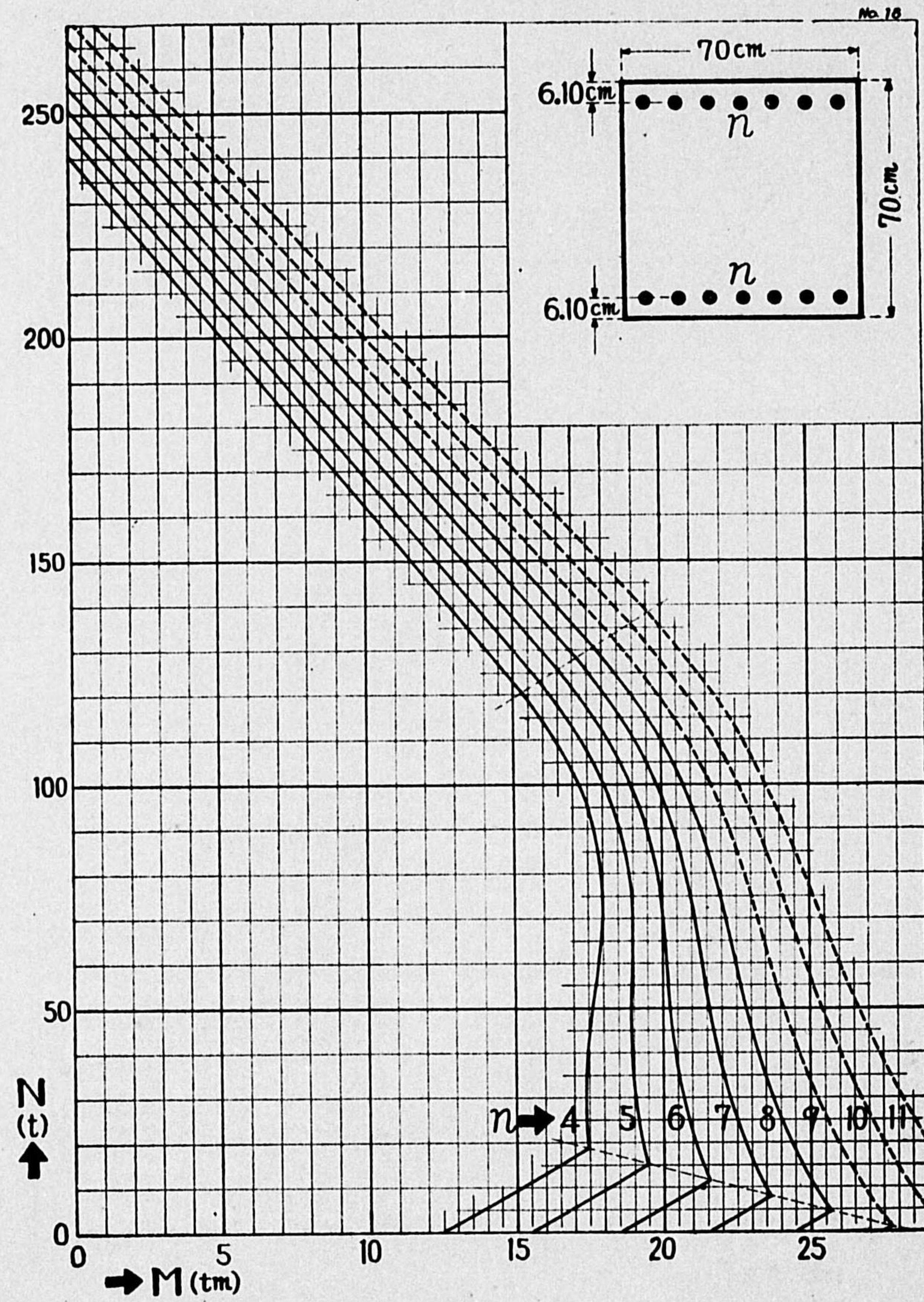
第25圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



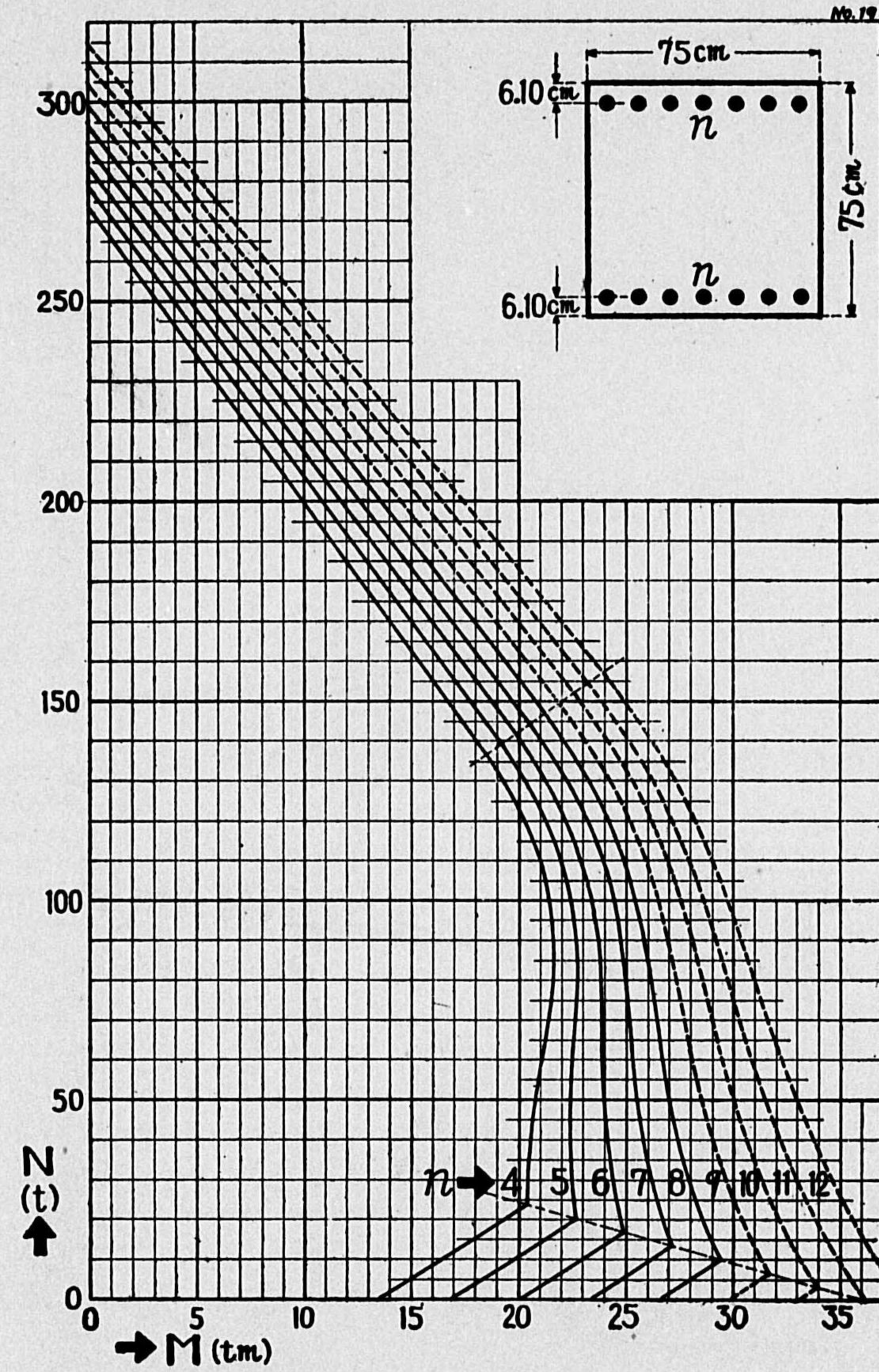
第26圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



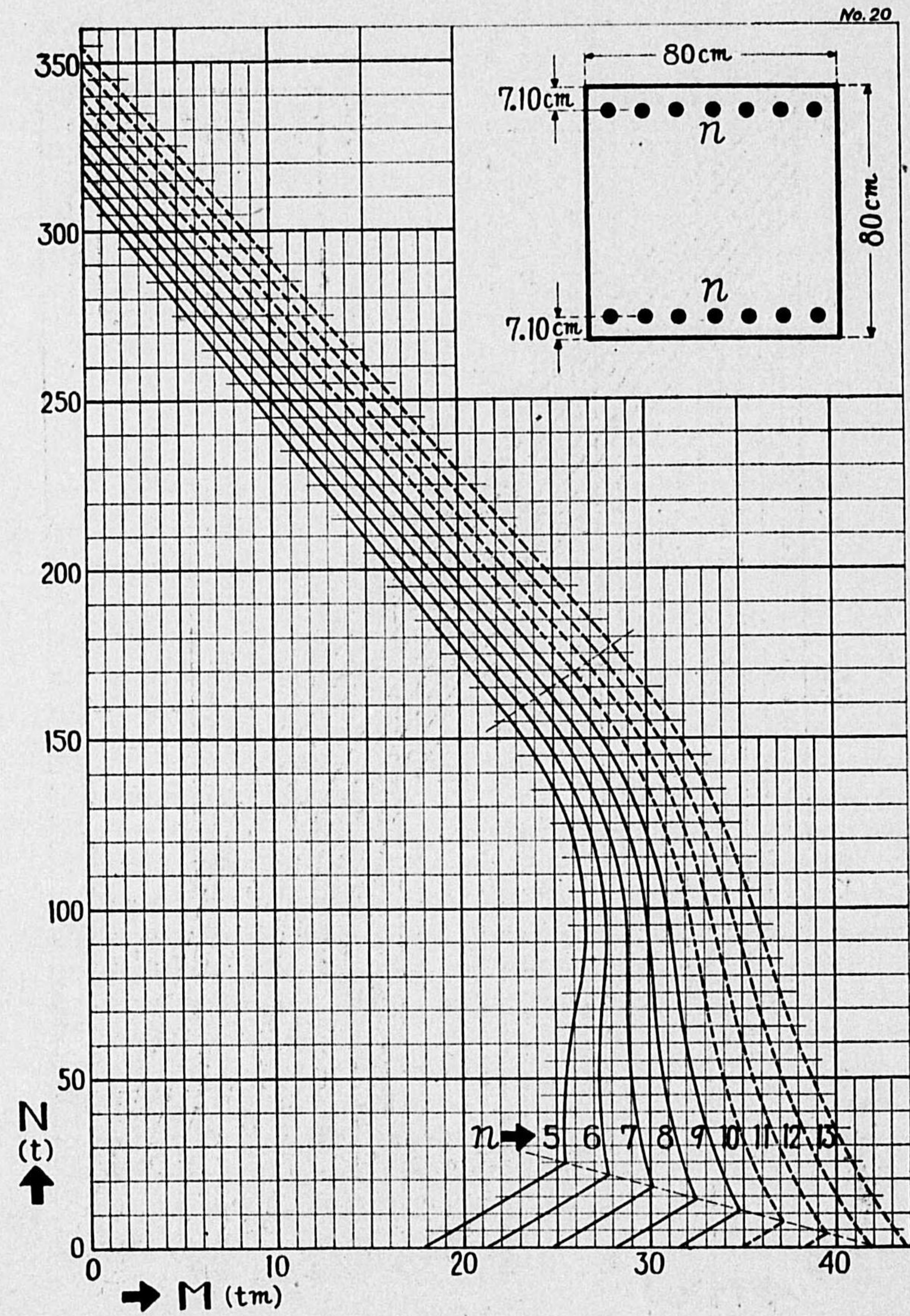
第27圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



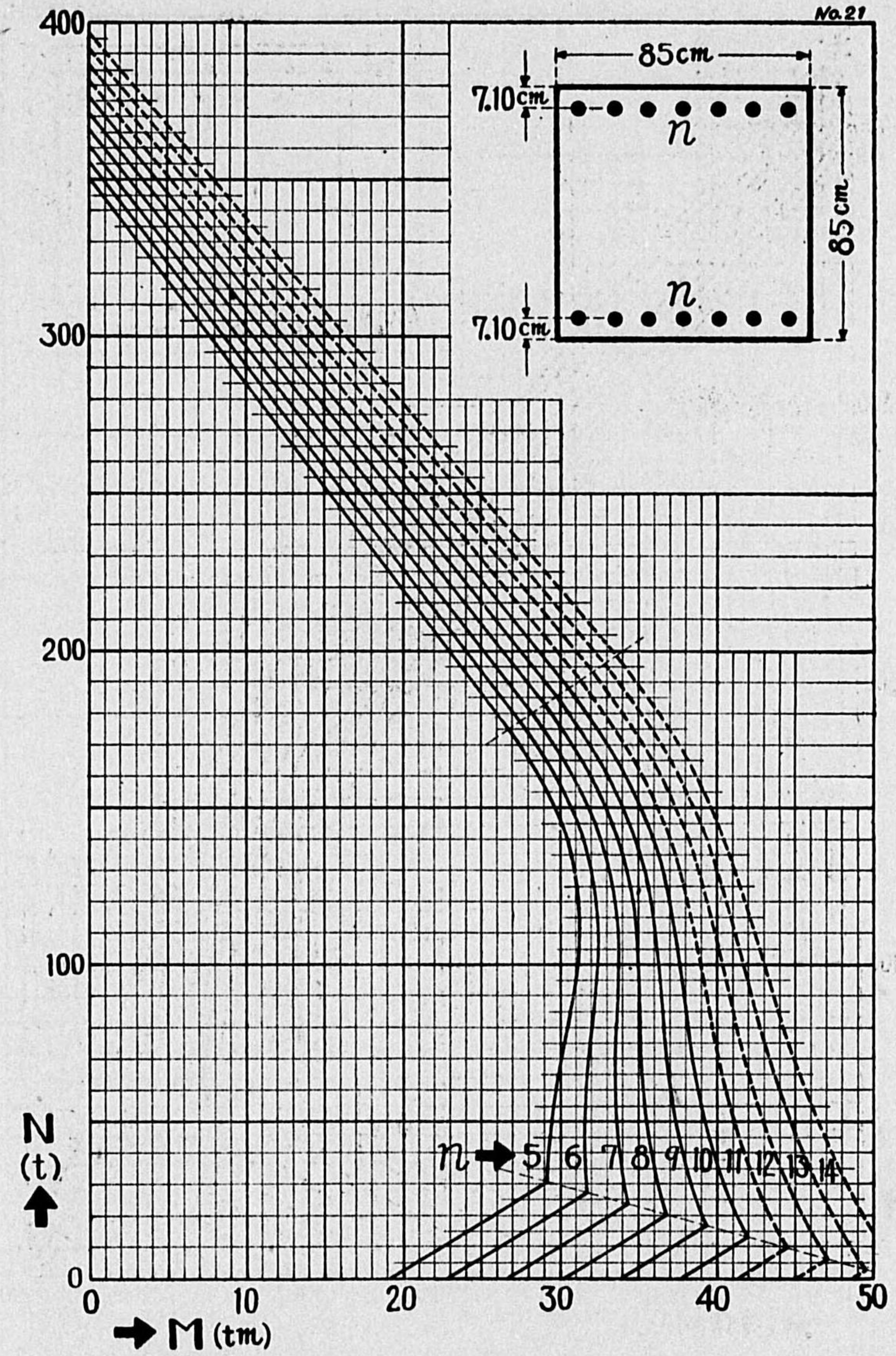
第28圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



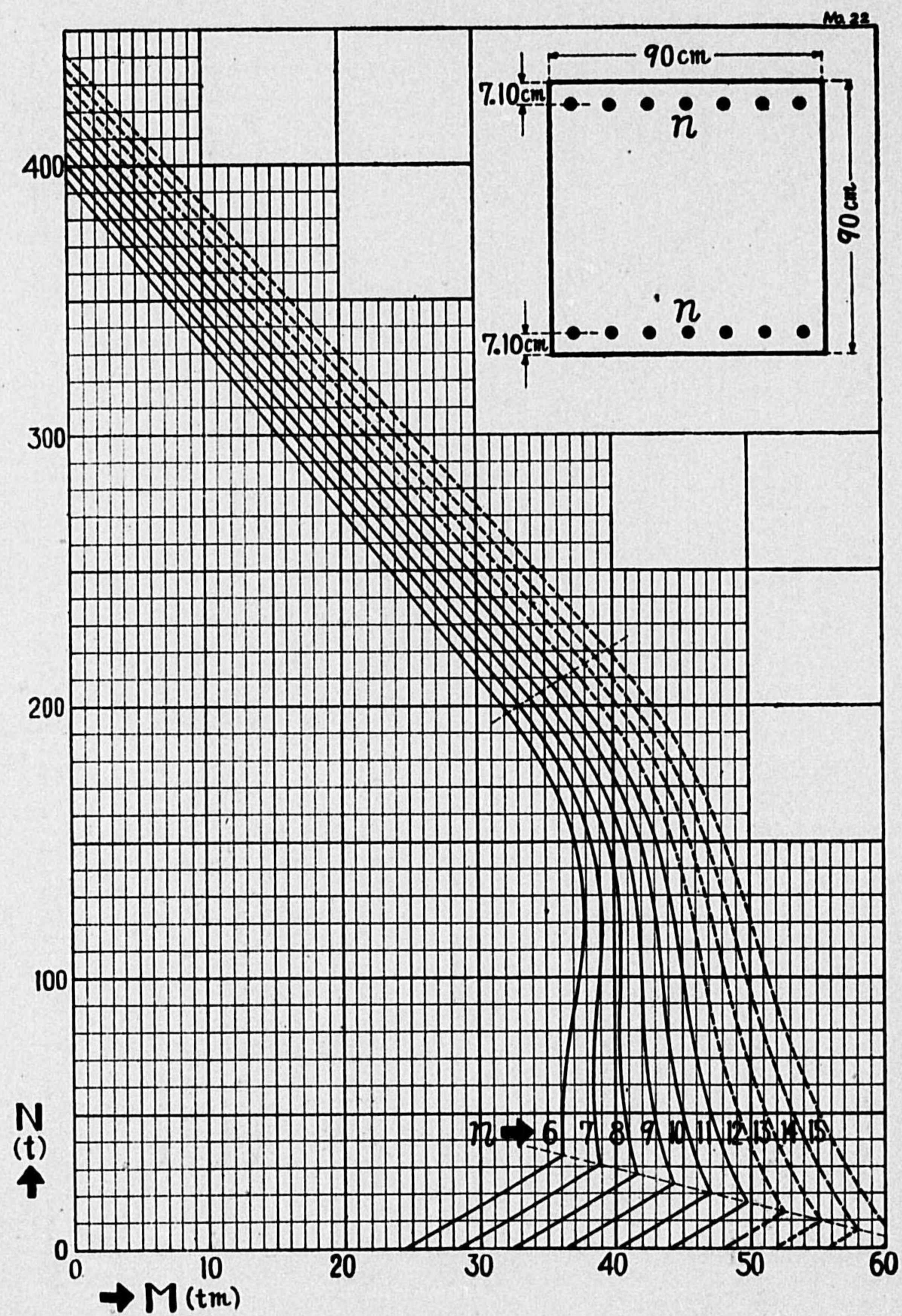
第29圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



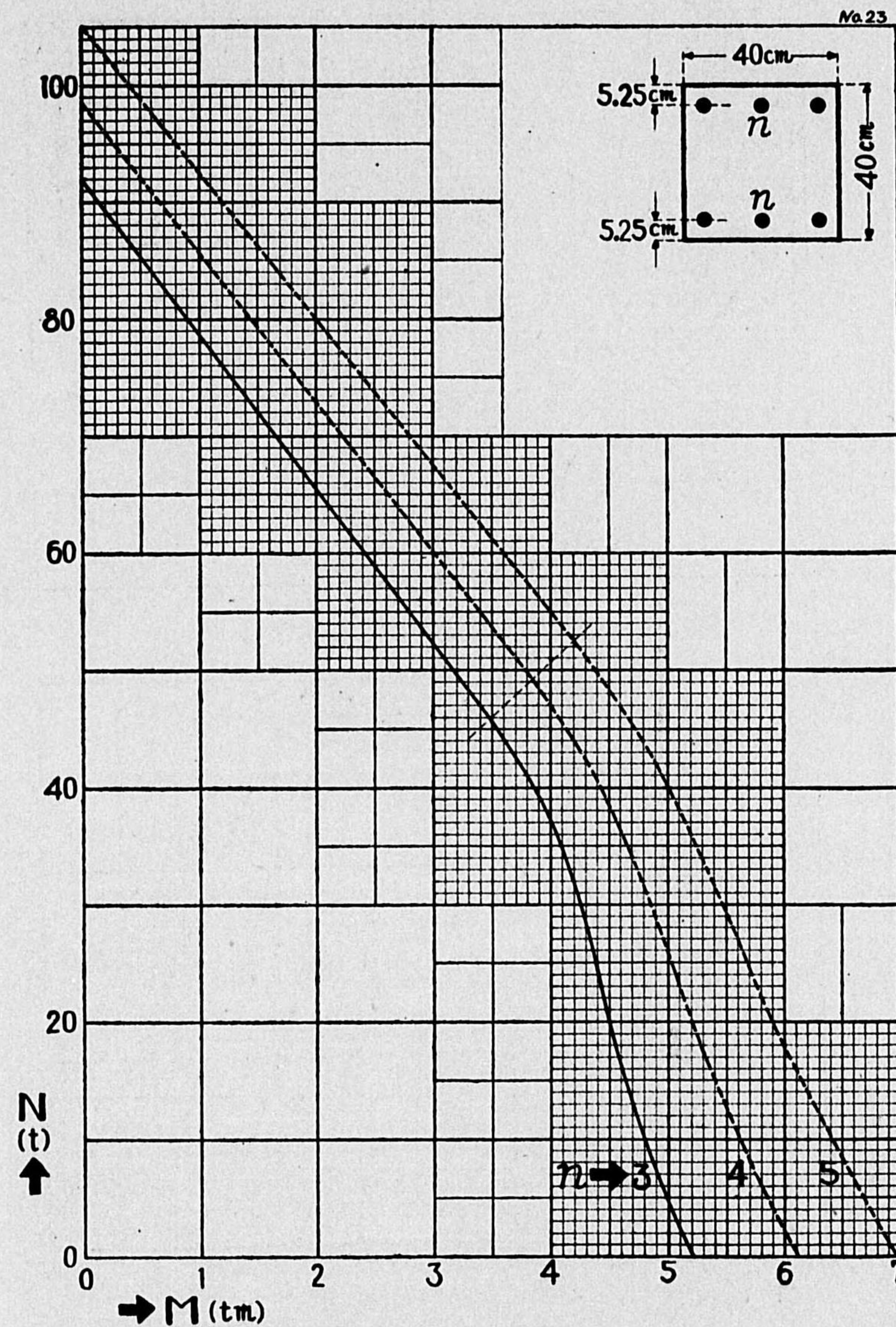
第30圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



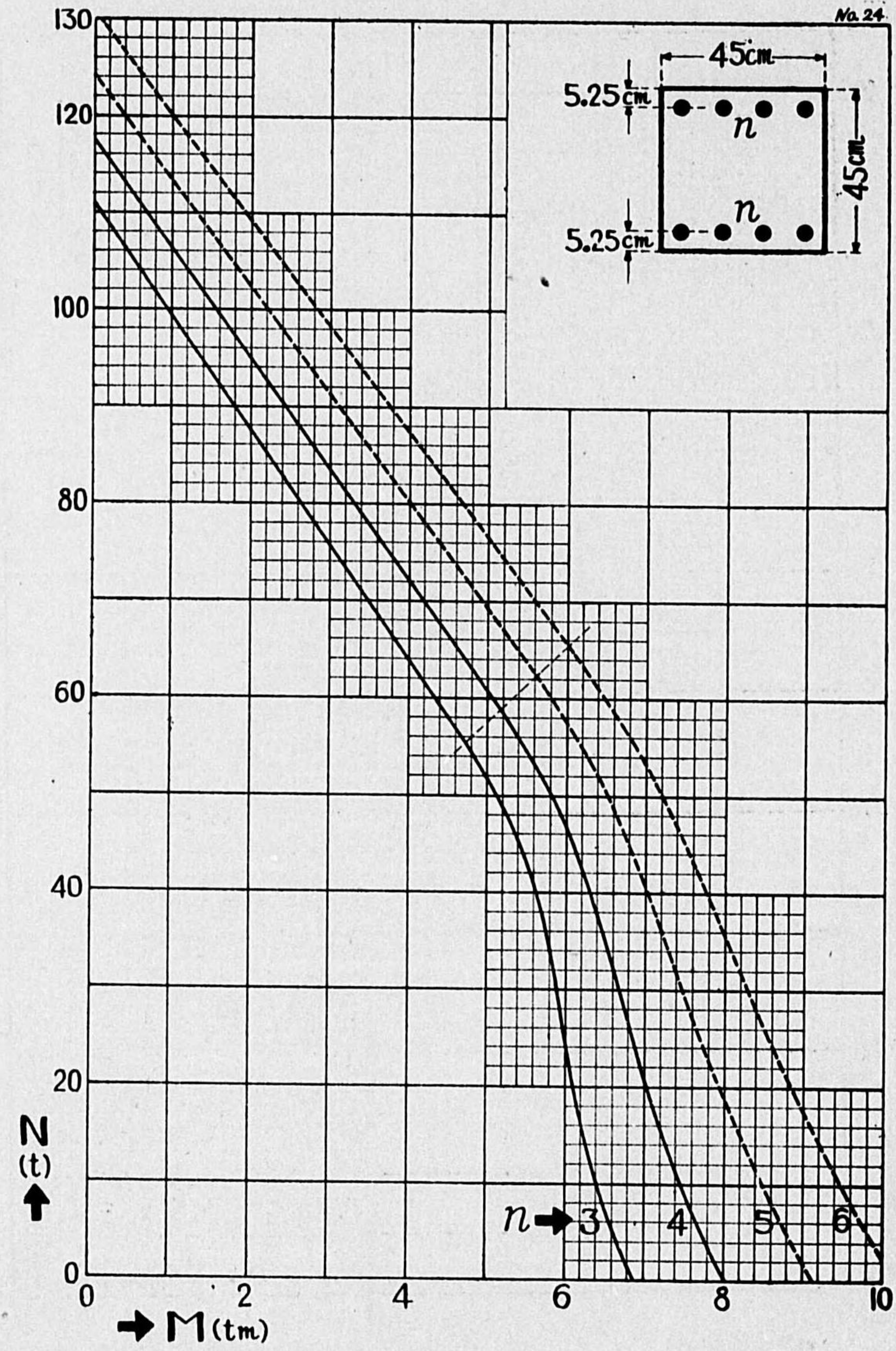
第31圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



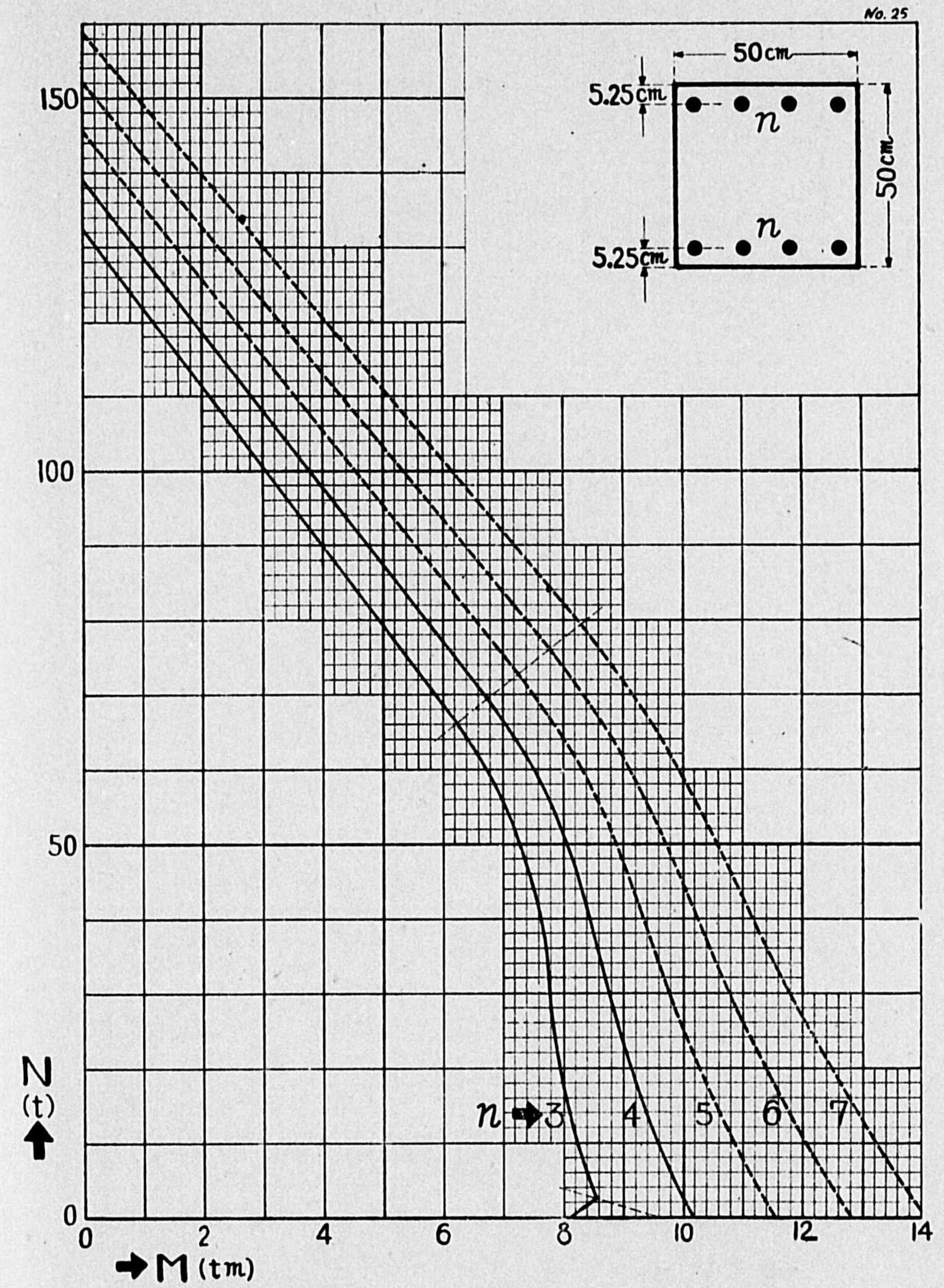
第32圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



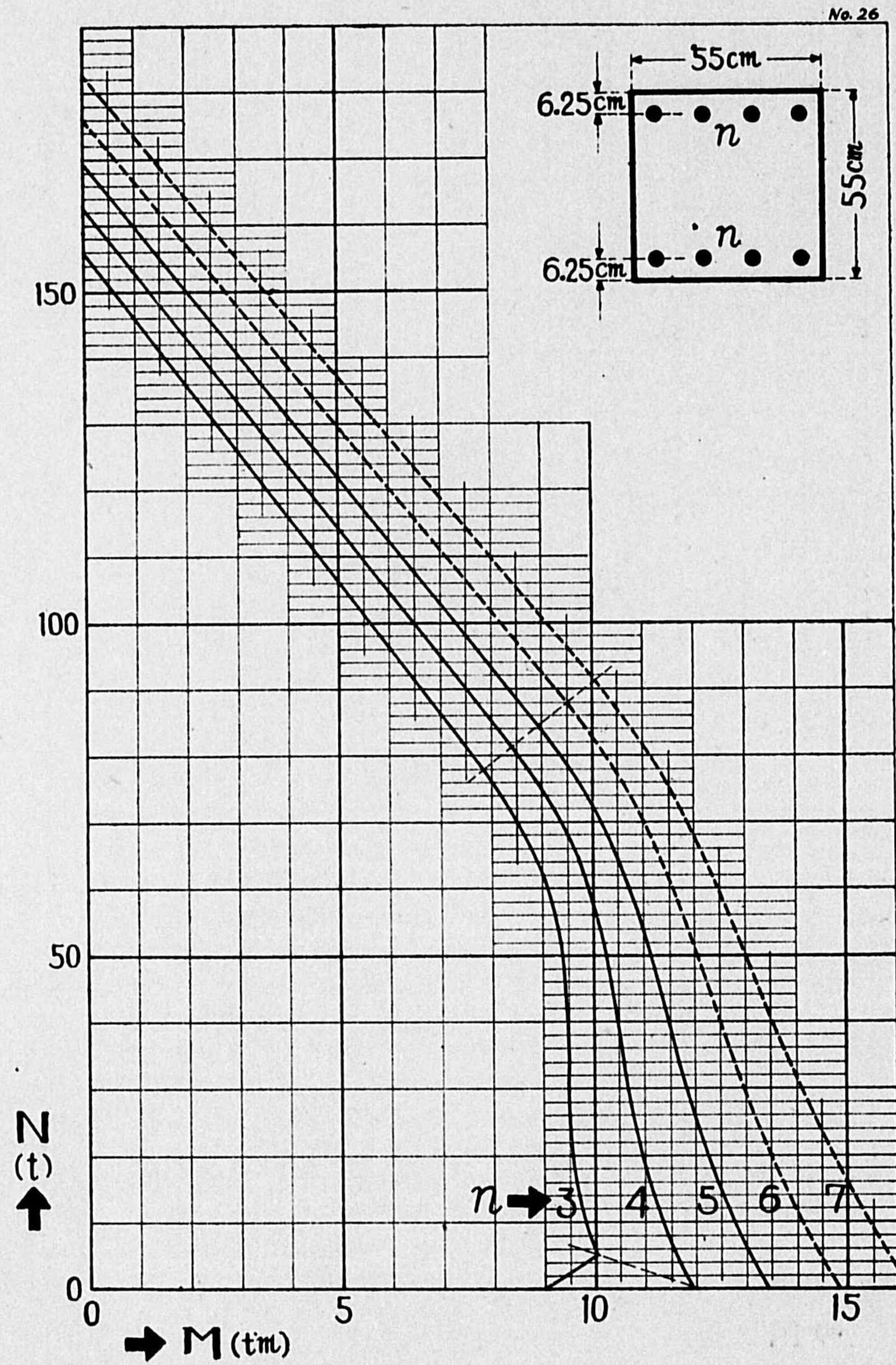
第33圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



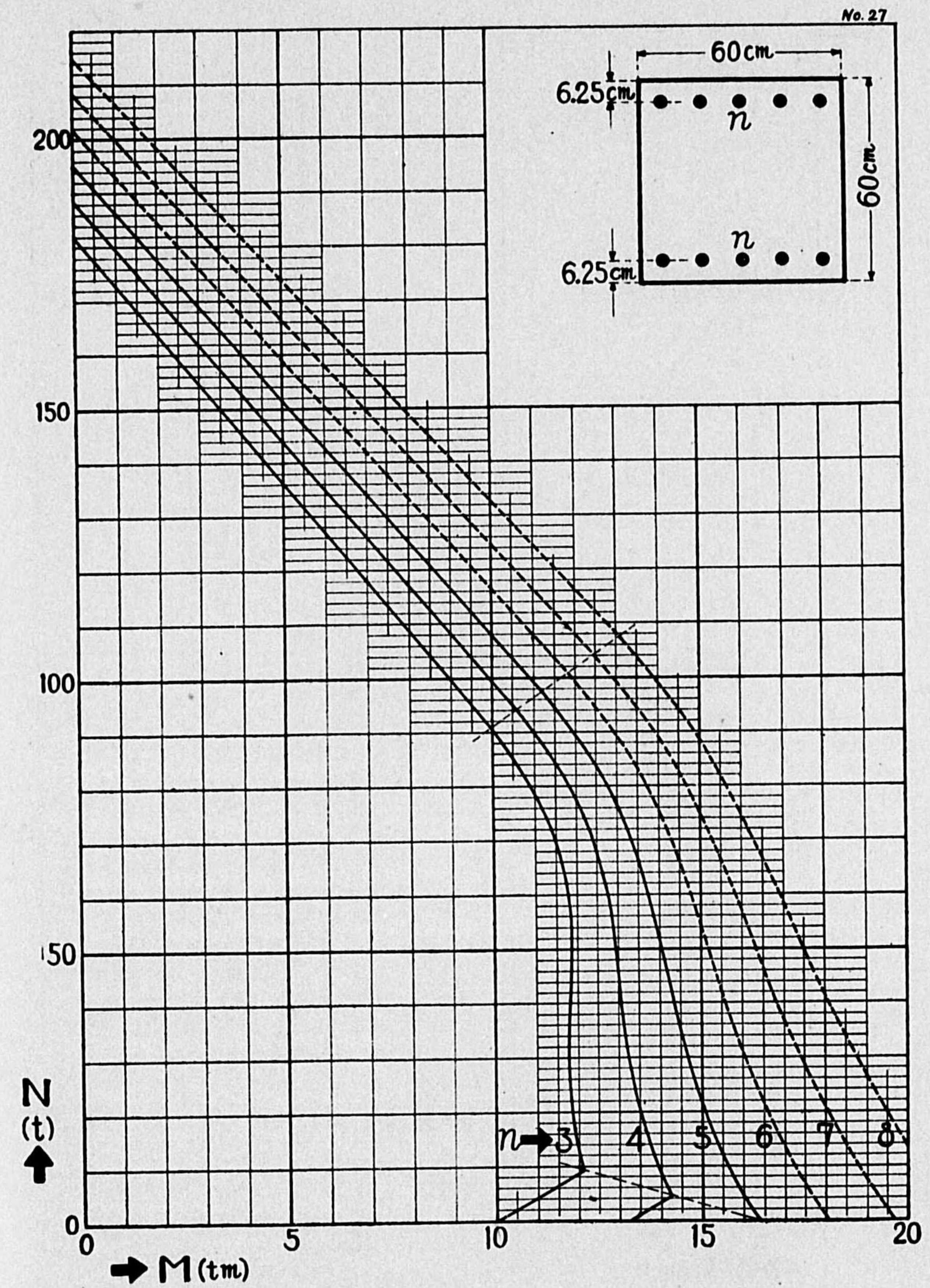
第34圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



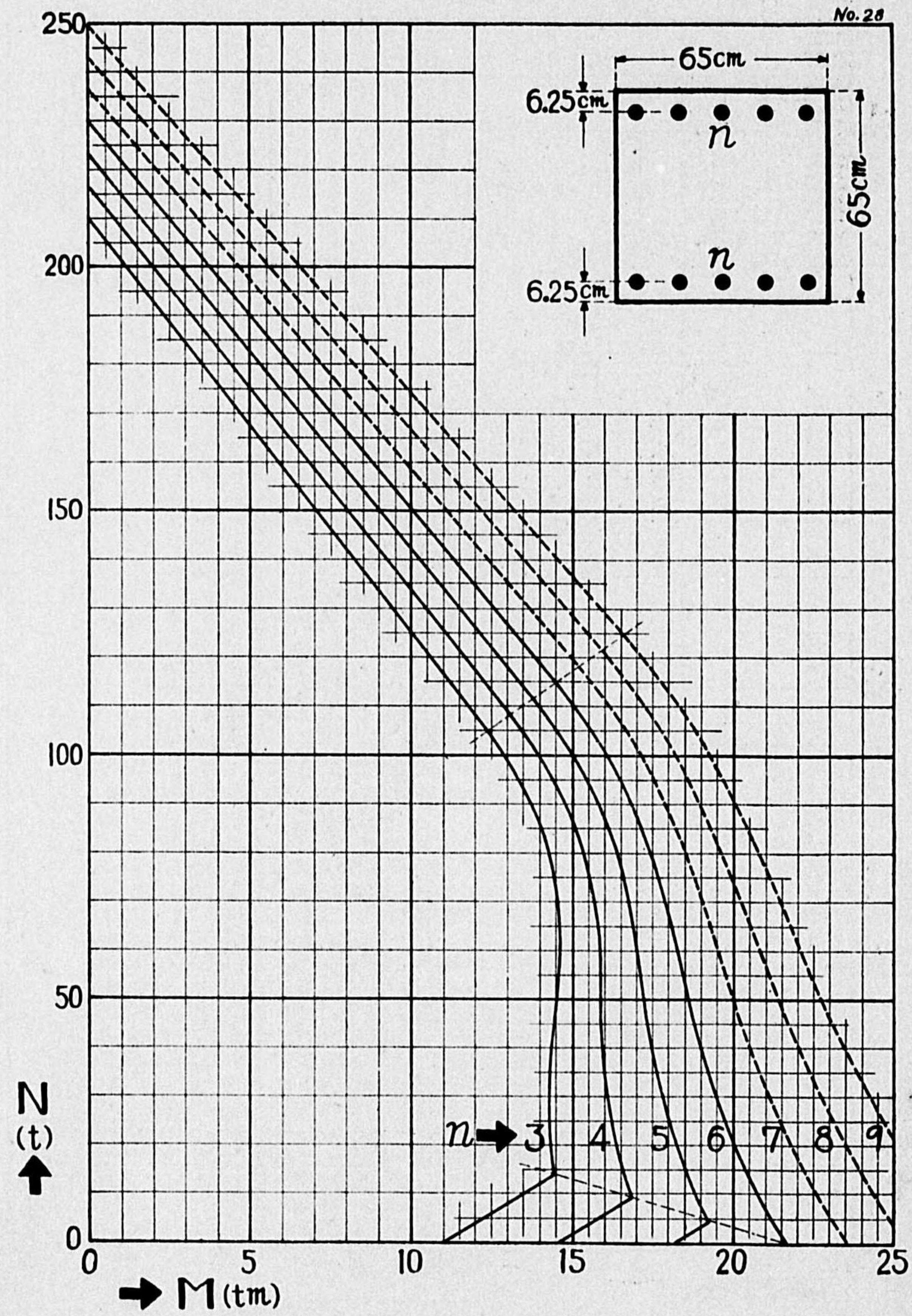
第35圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



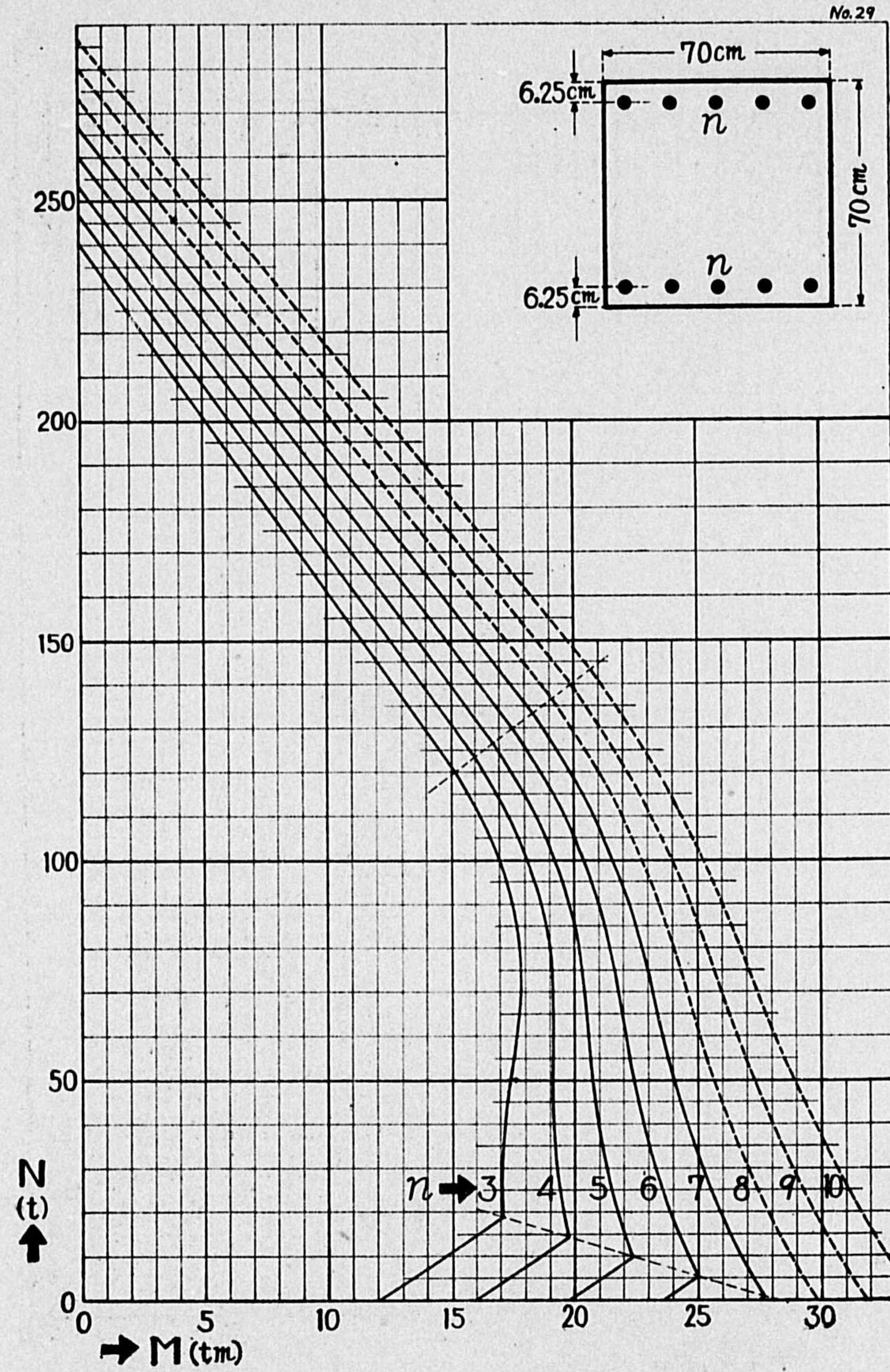
第36圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



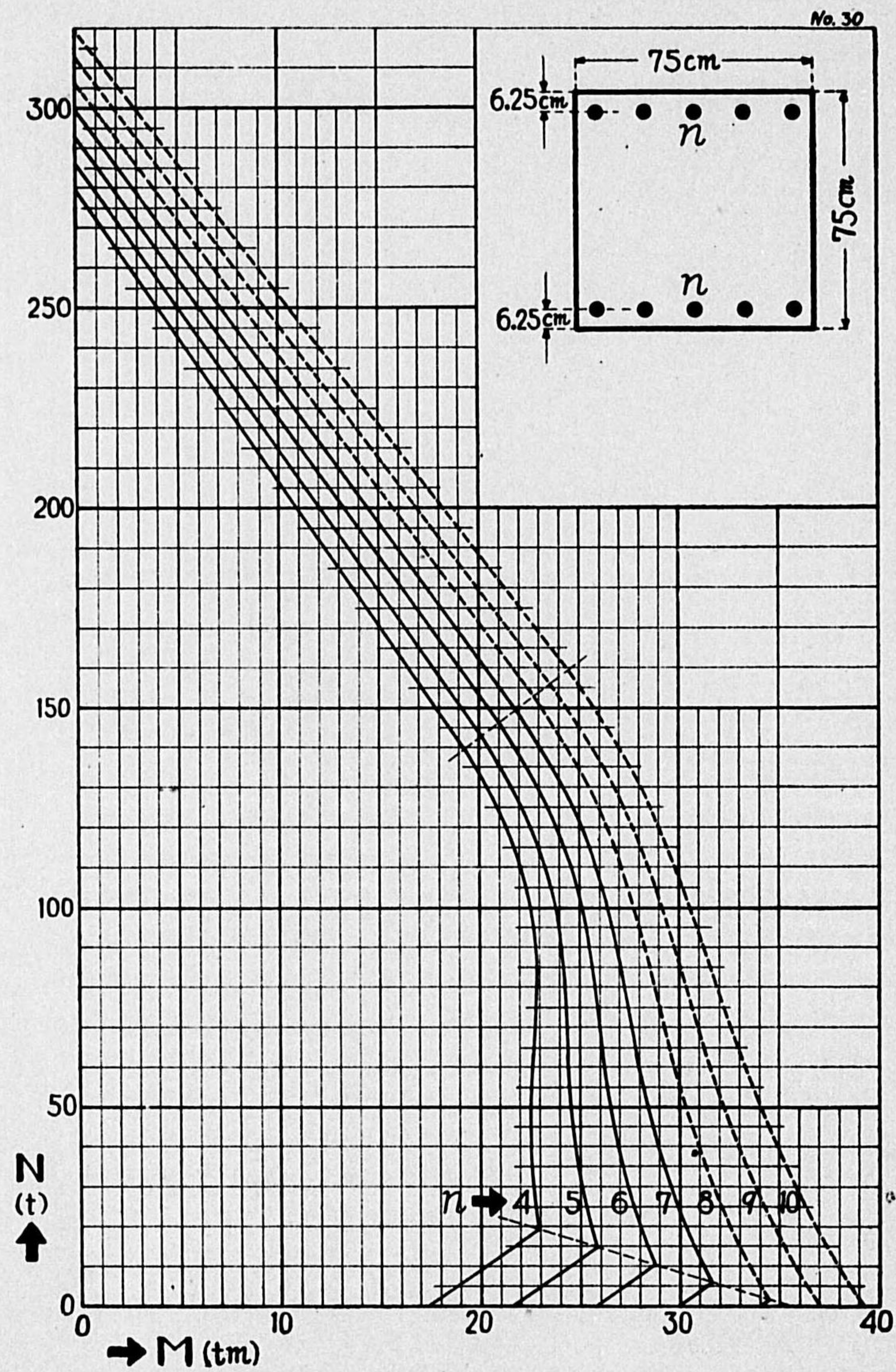
第37圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



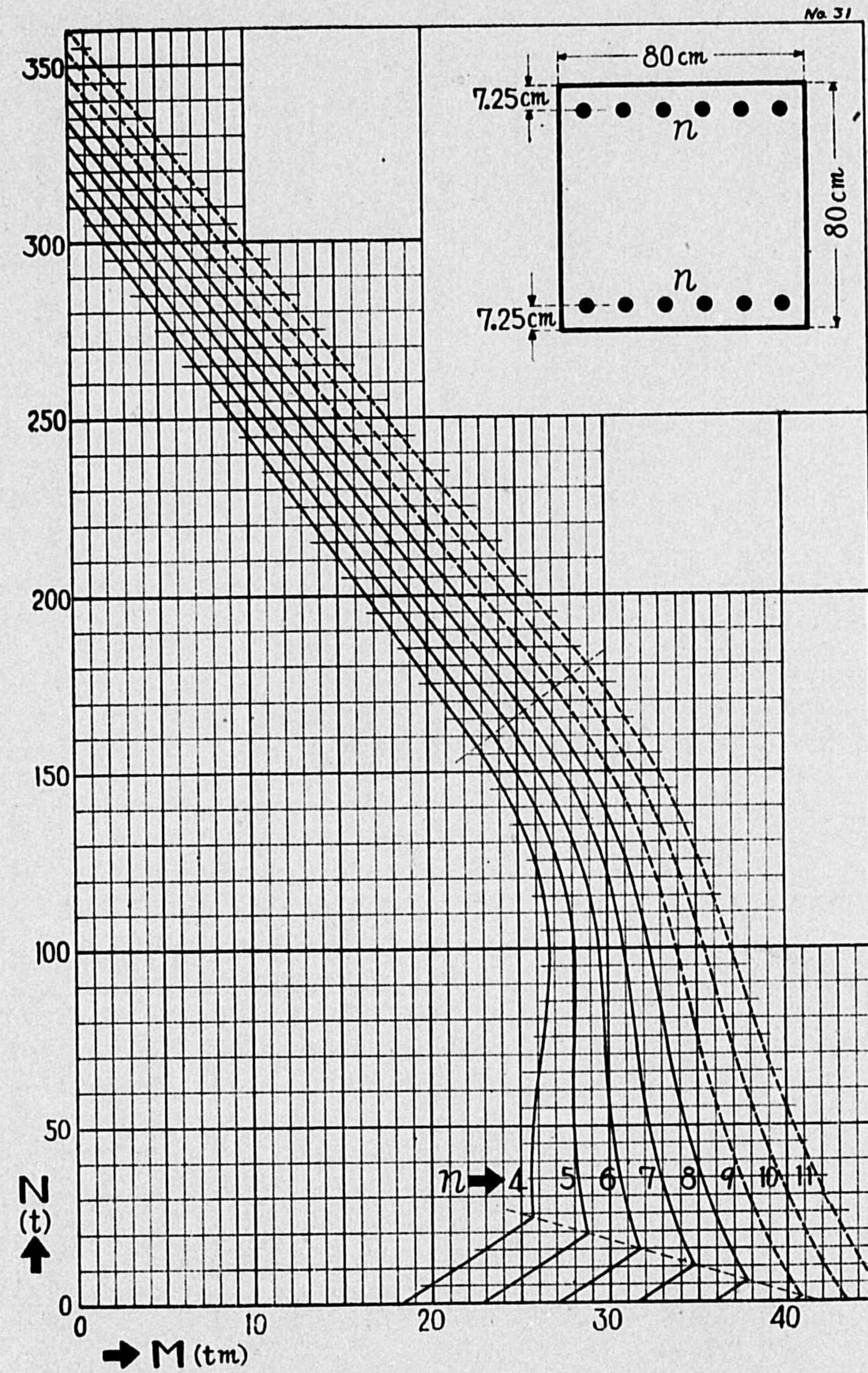
第38圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



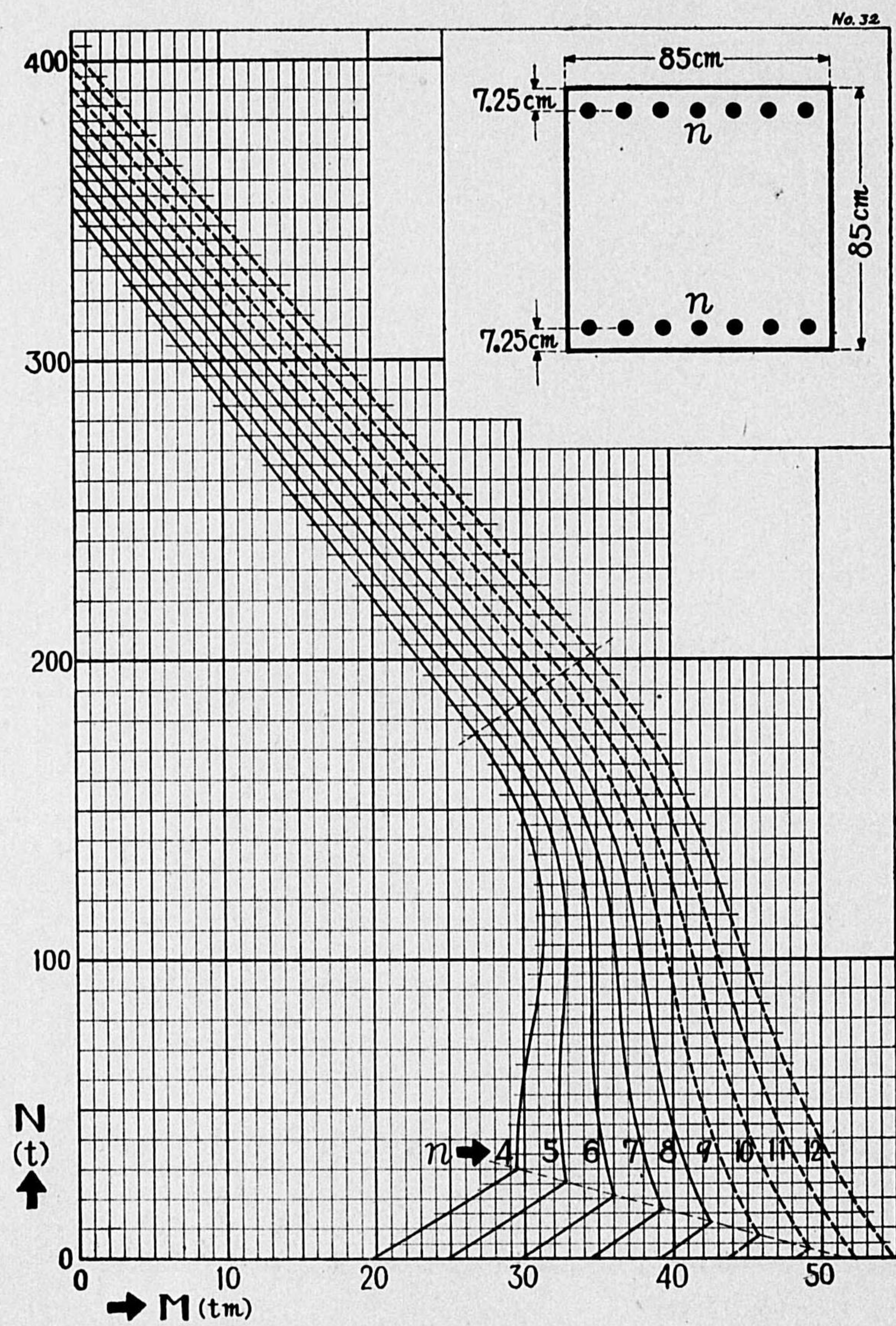
第39圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



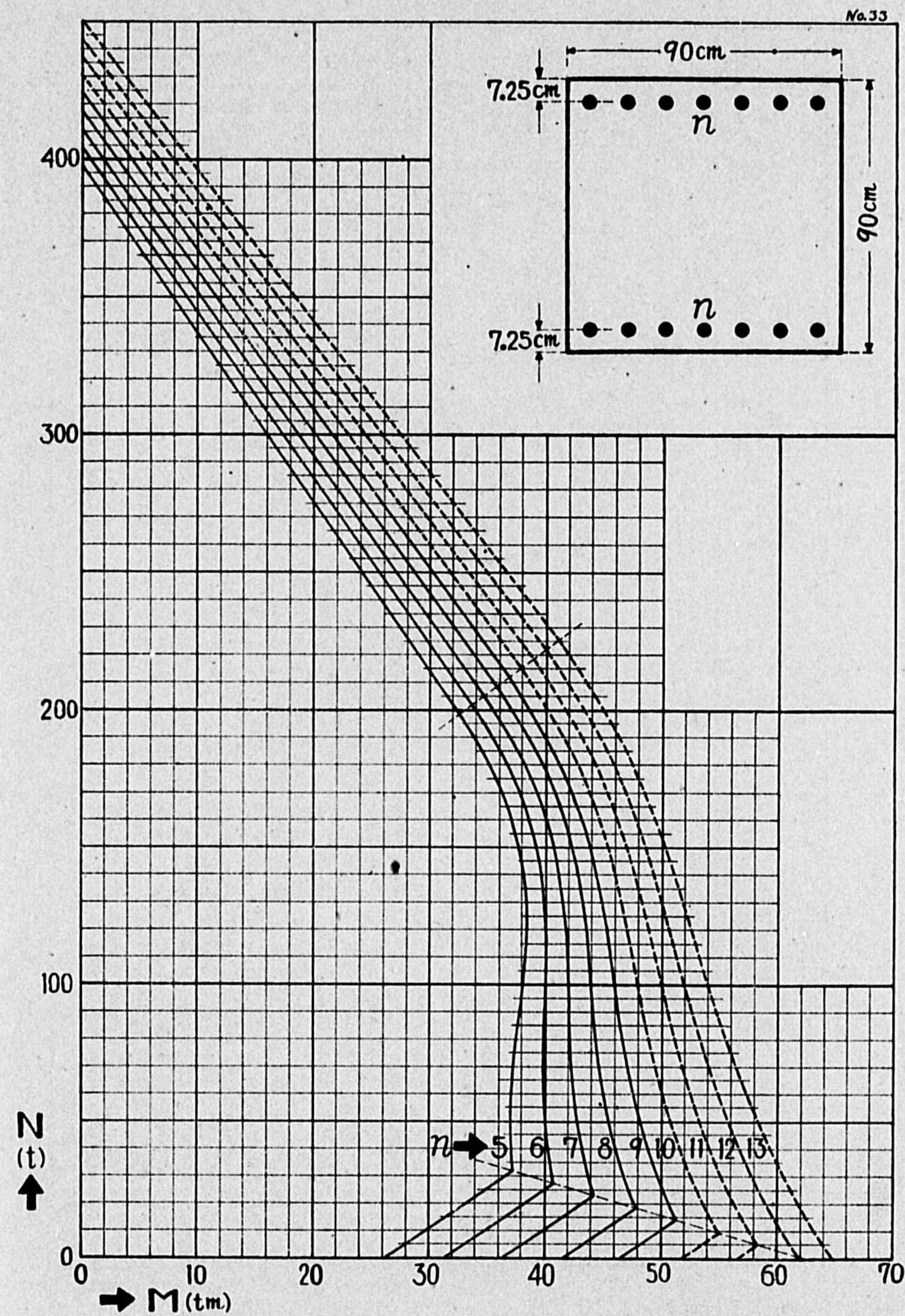
第40圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



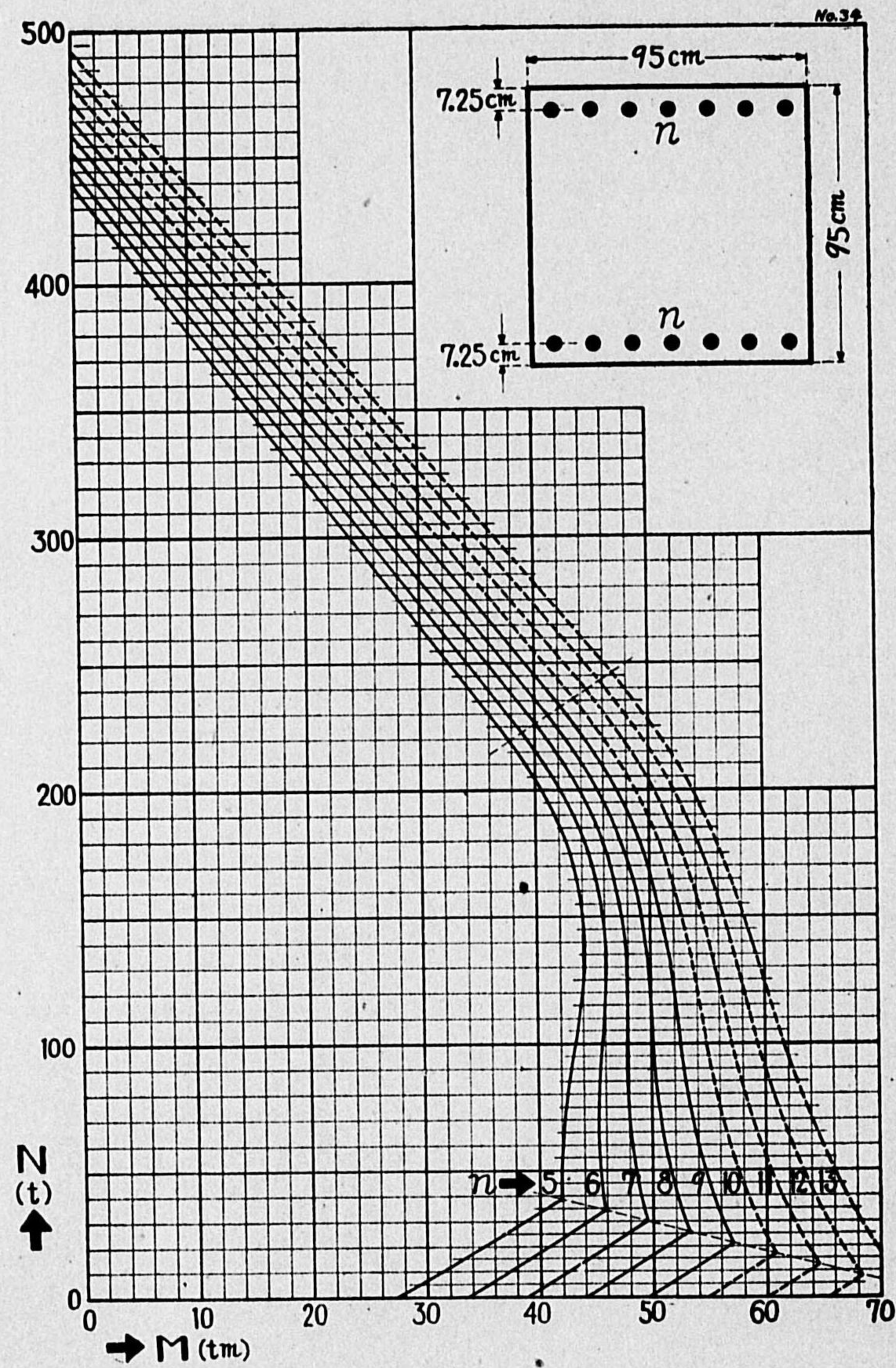
第41圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



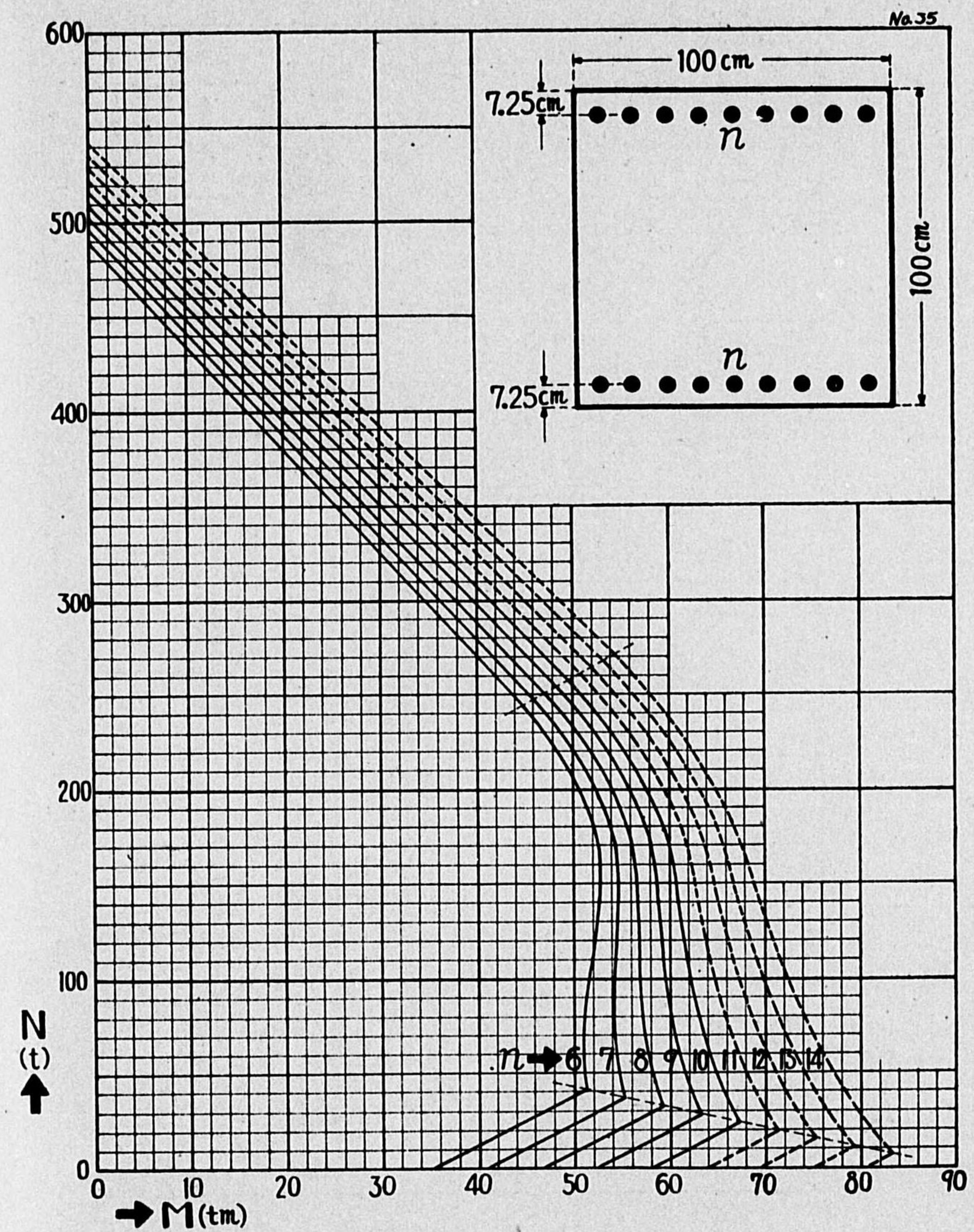
第42圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



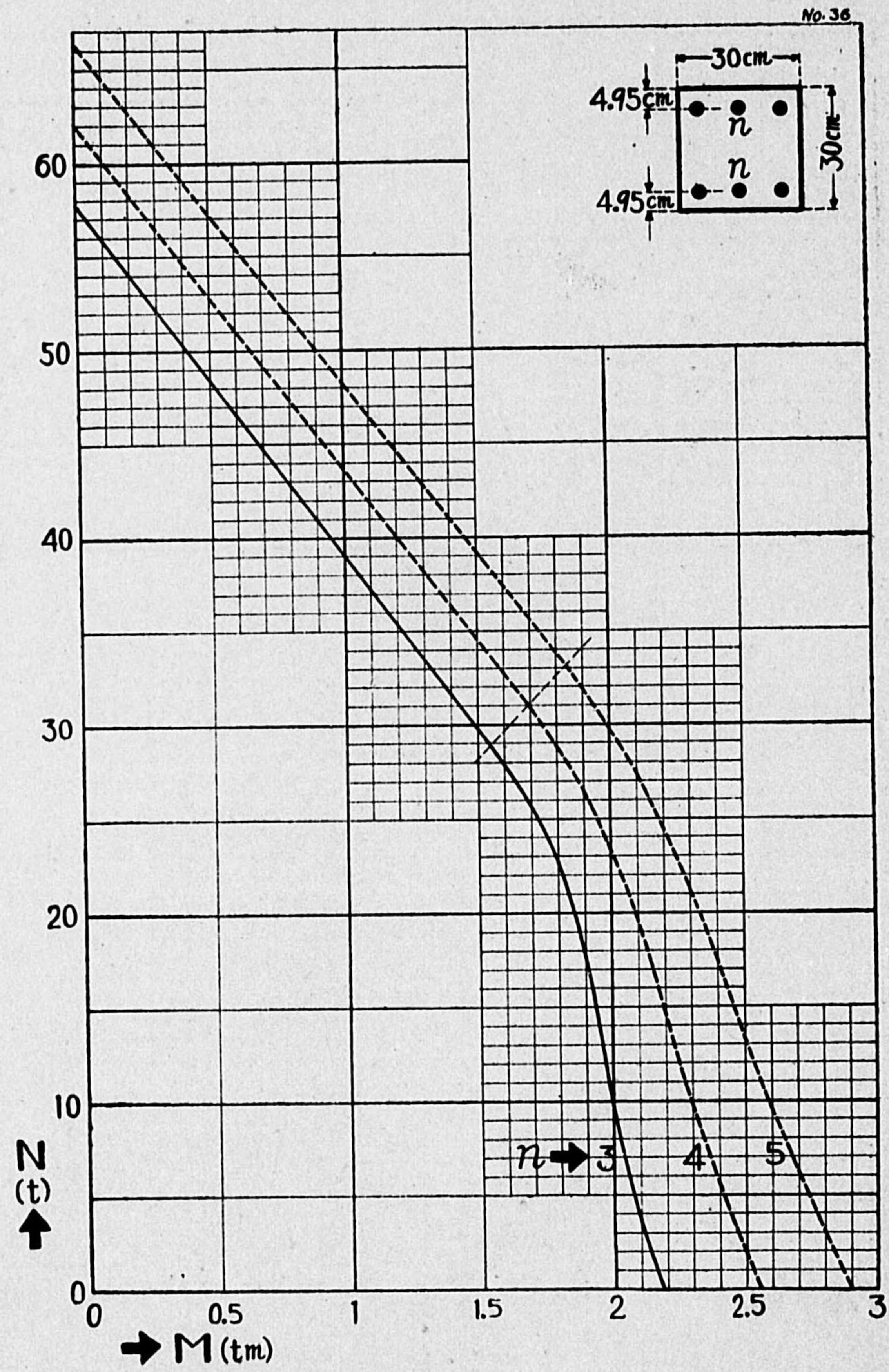
第43圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=45\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



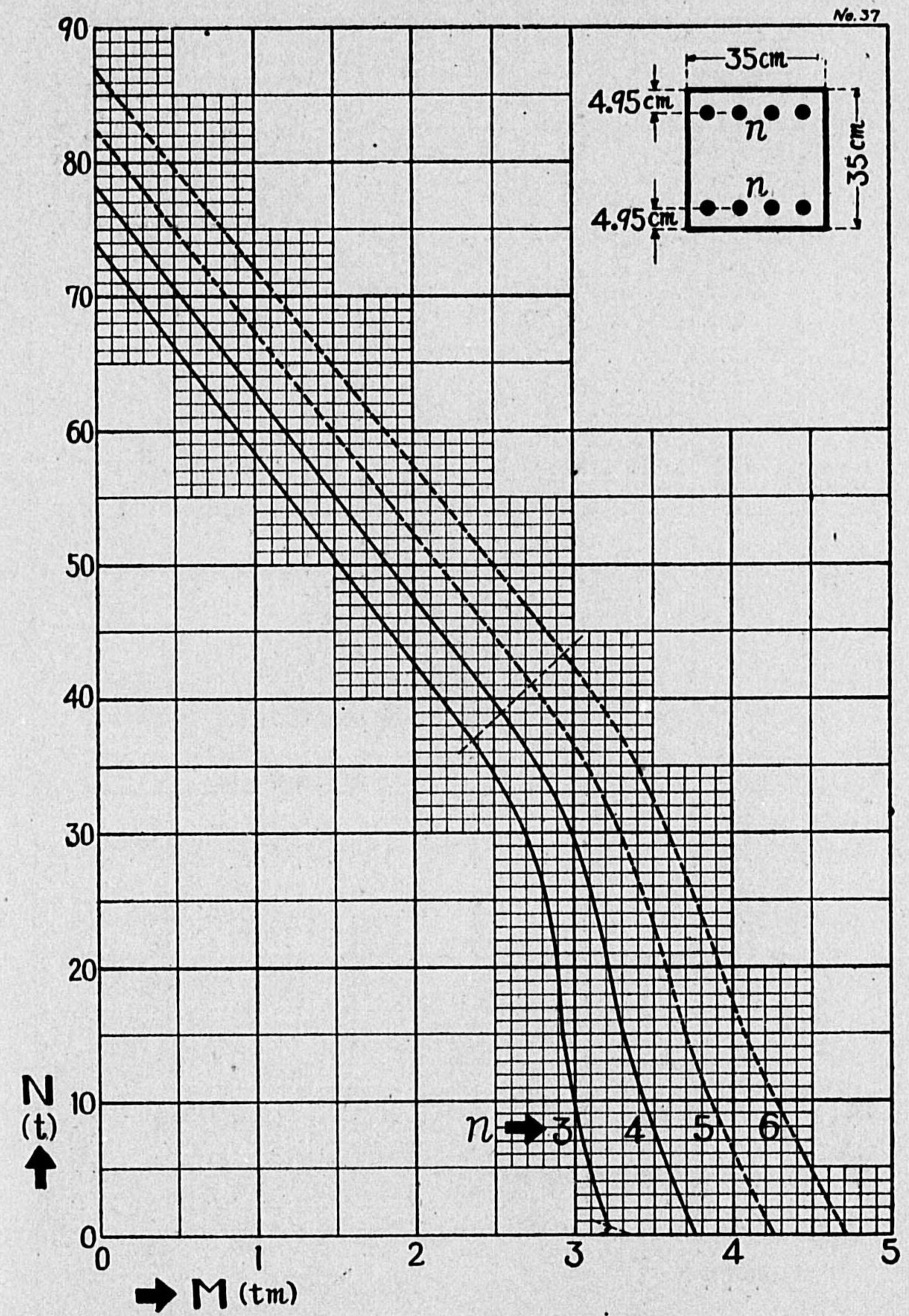
第44圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



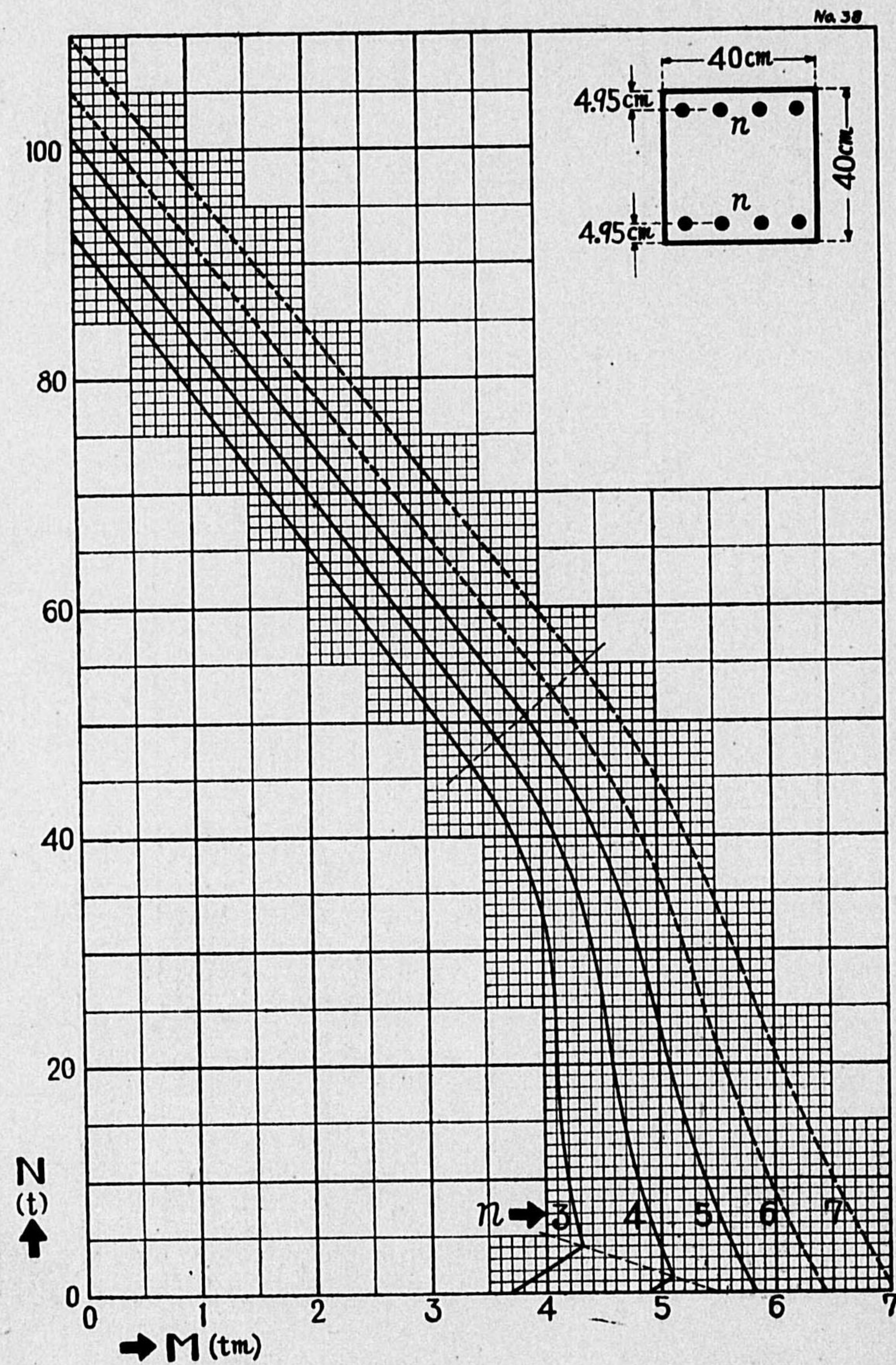
第45圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



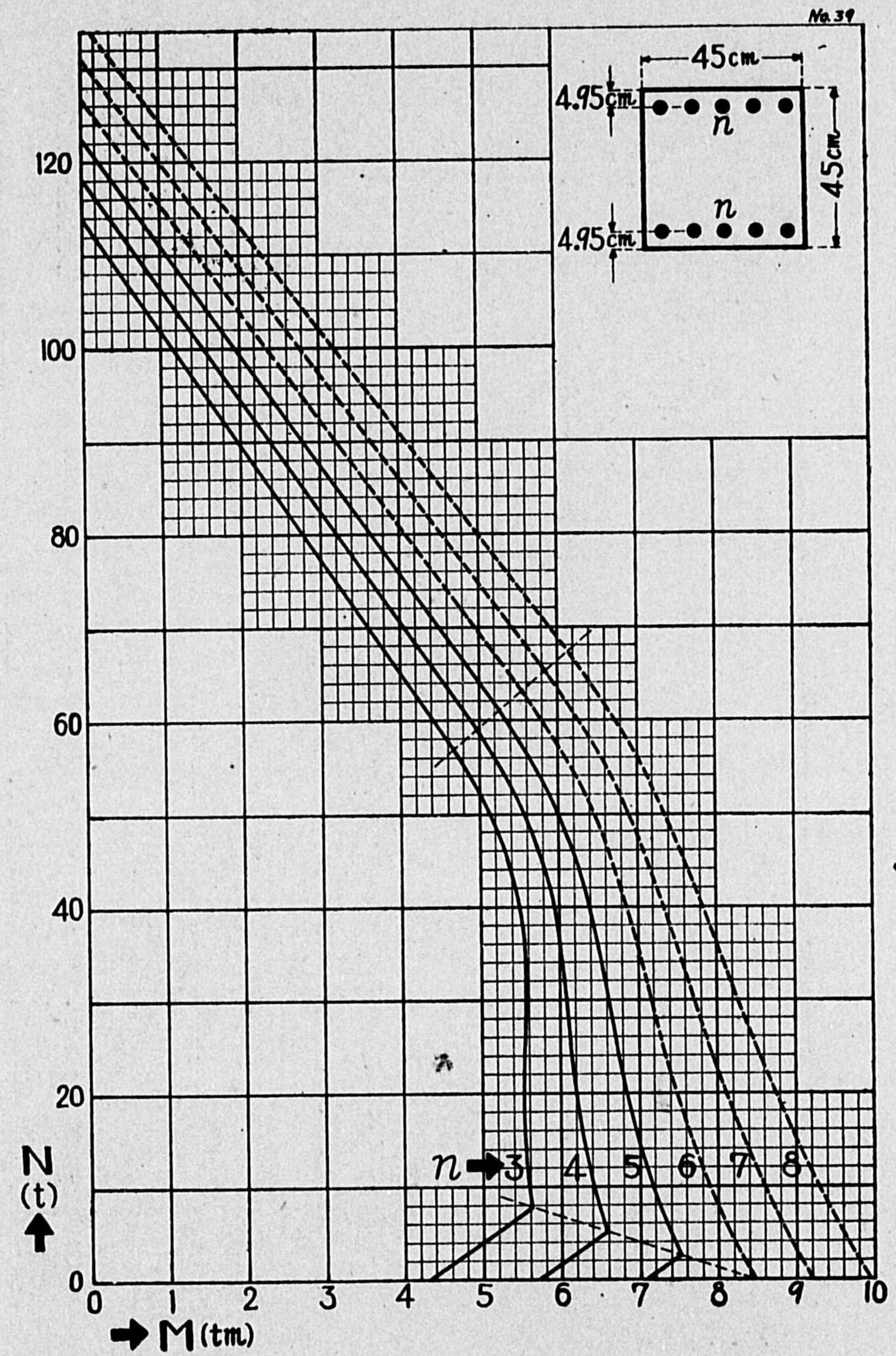
第46圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



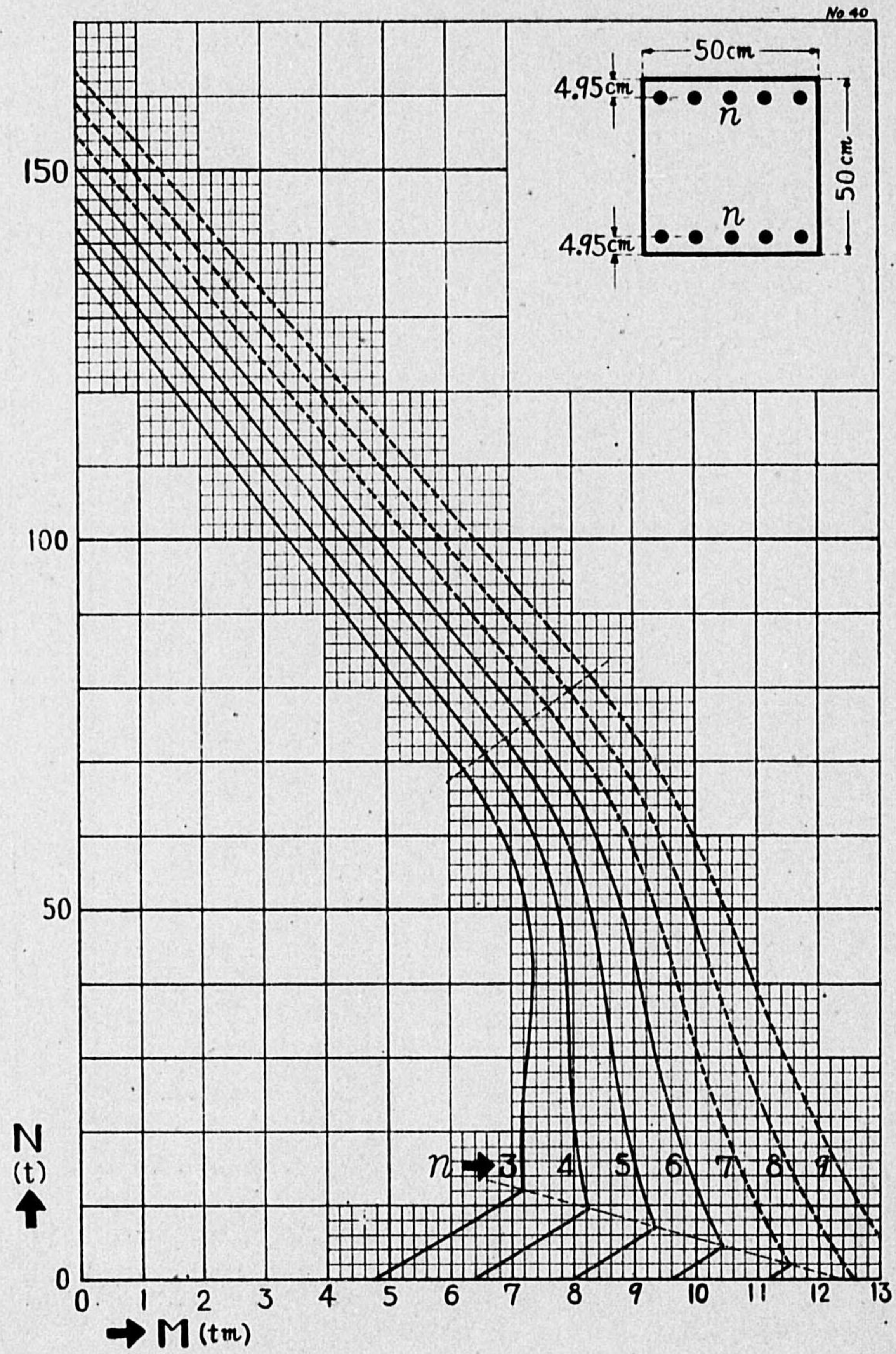
第47圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



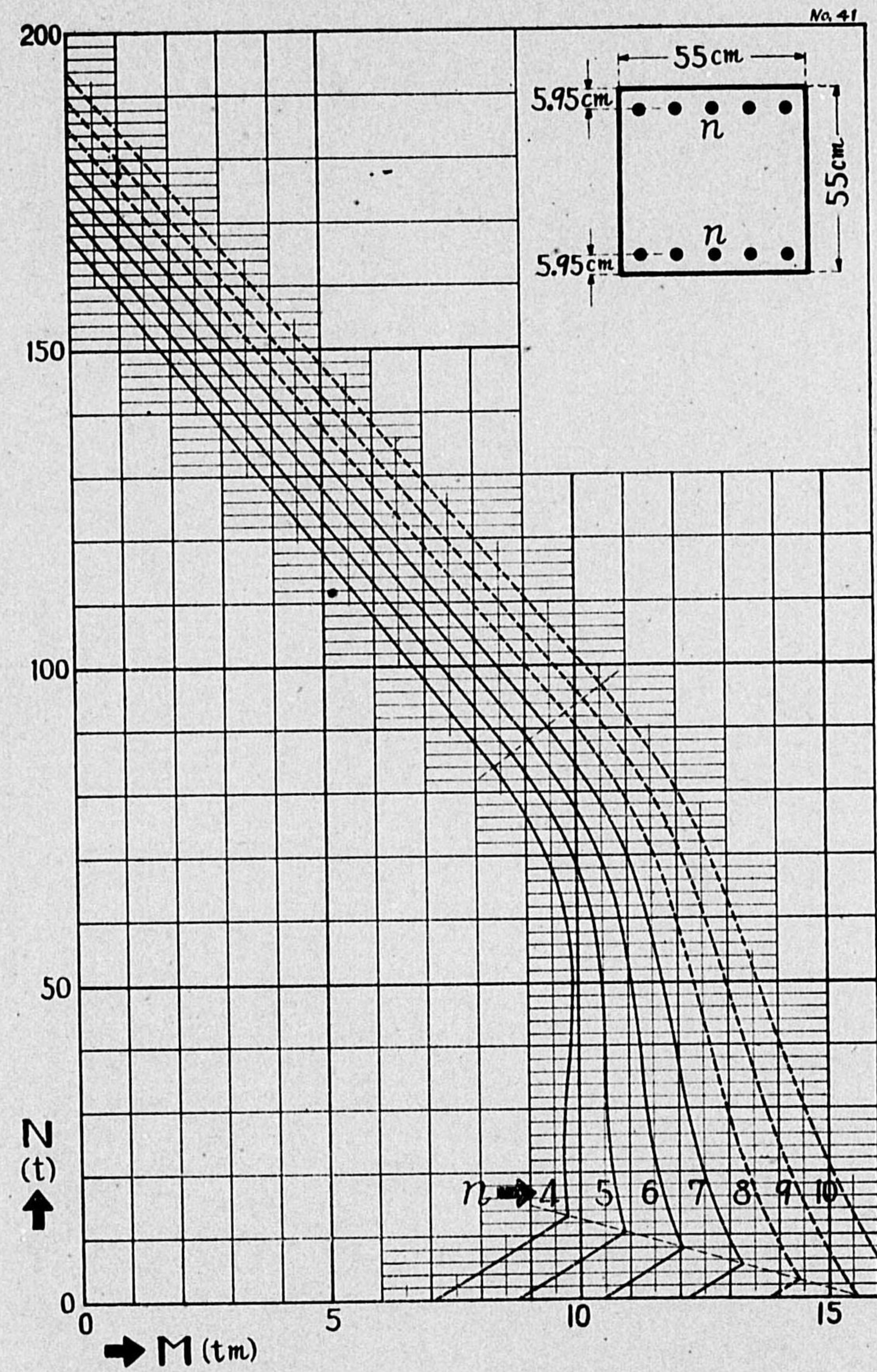
第48圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



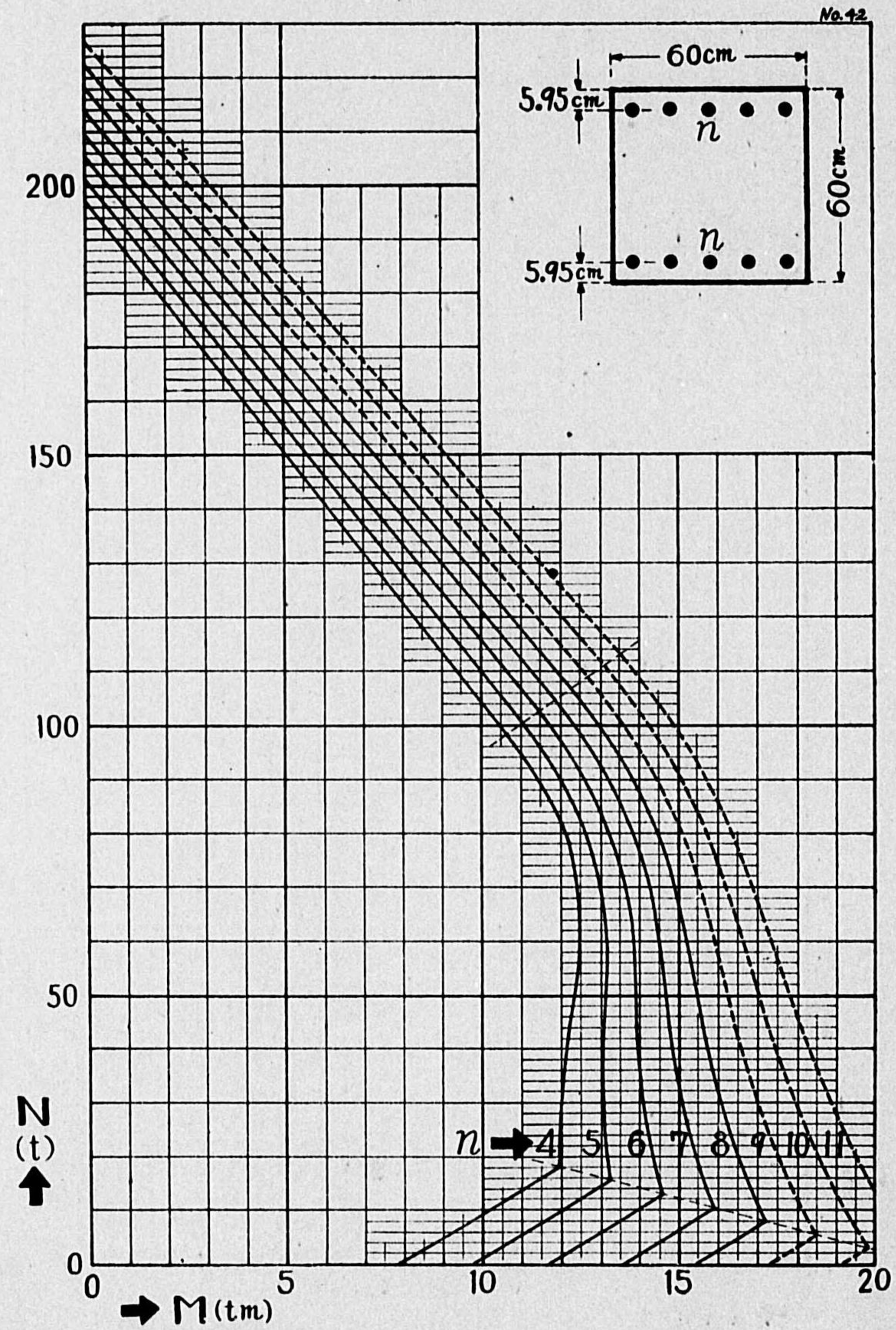
第49圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



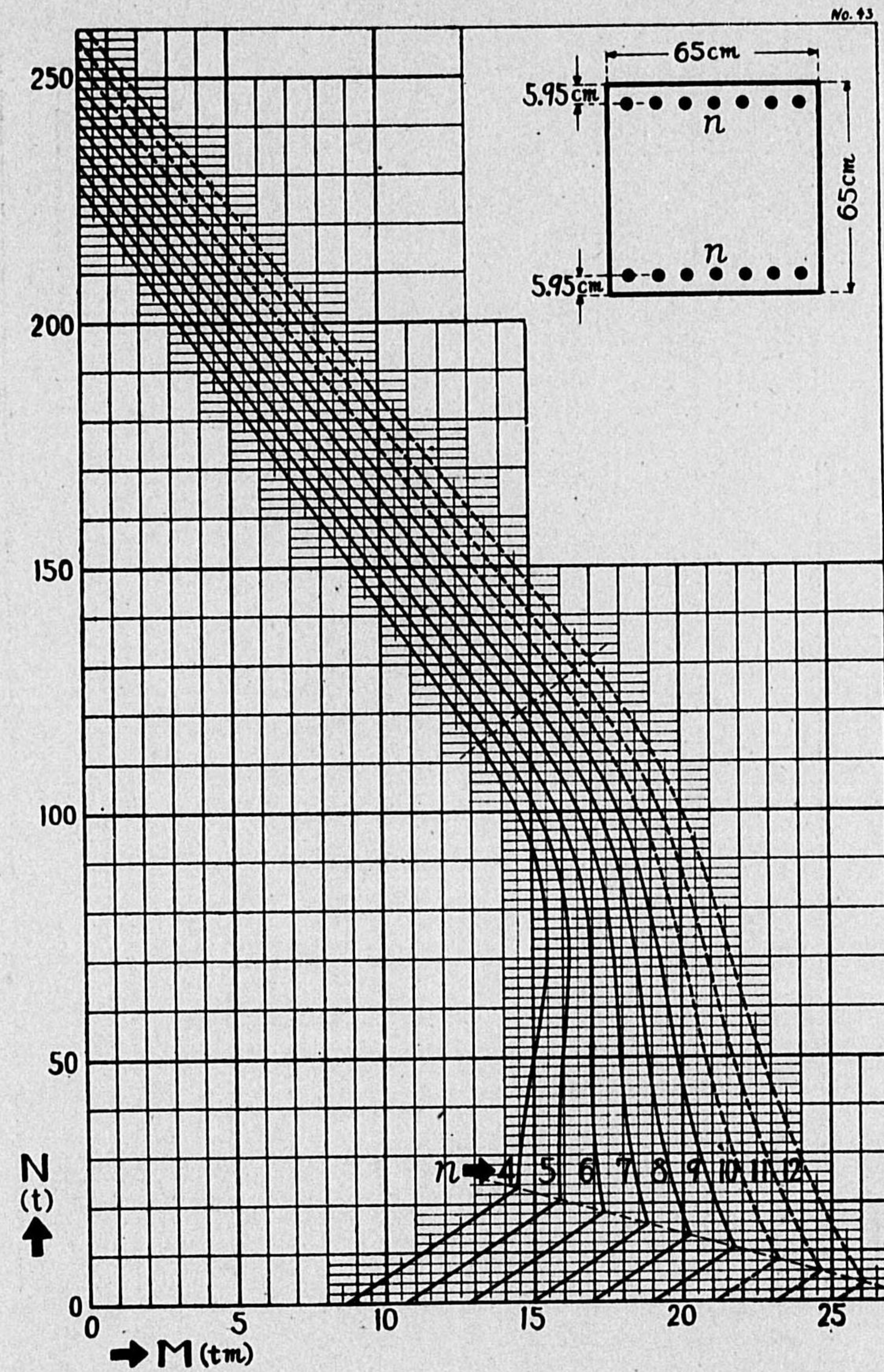
第50圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



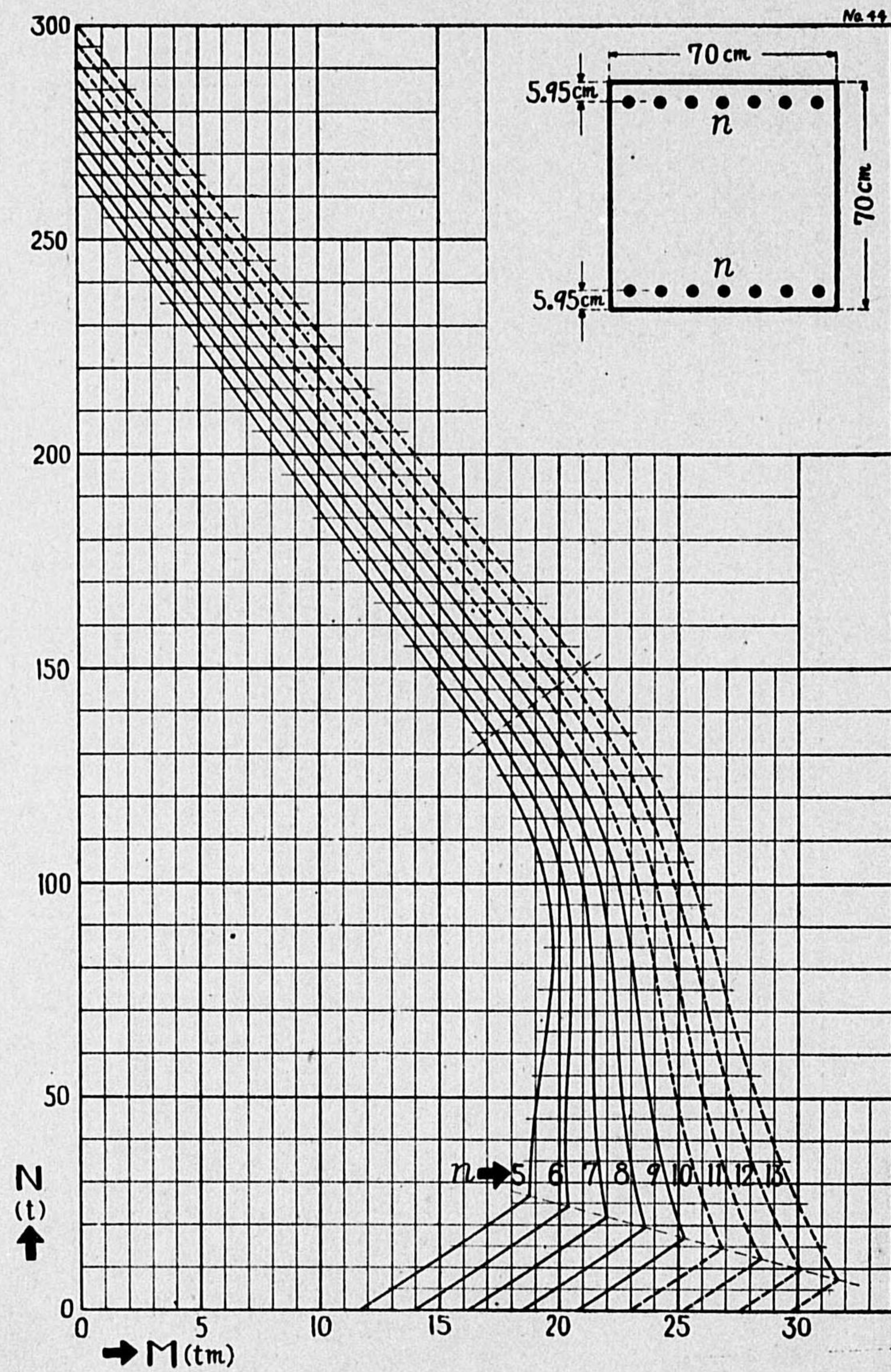
第51圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



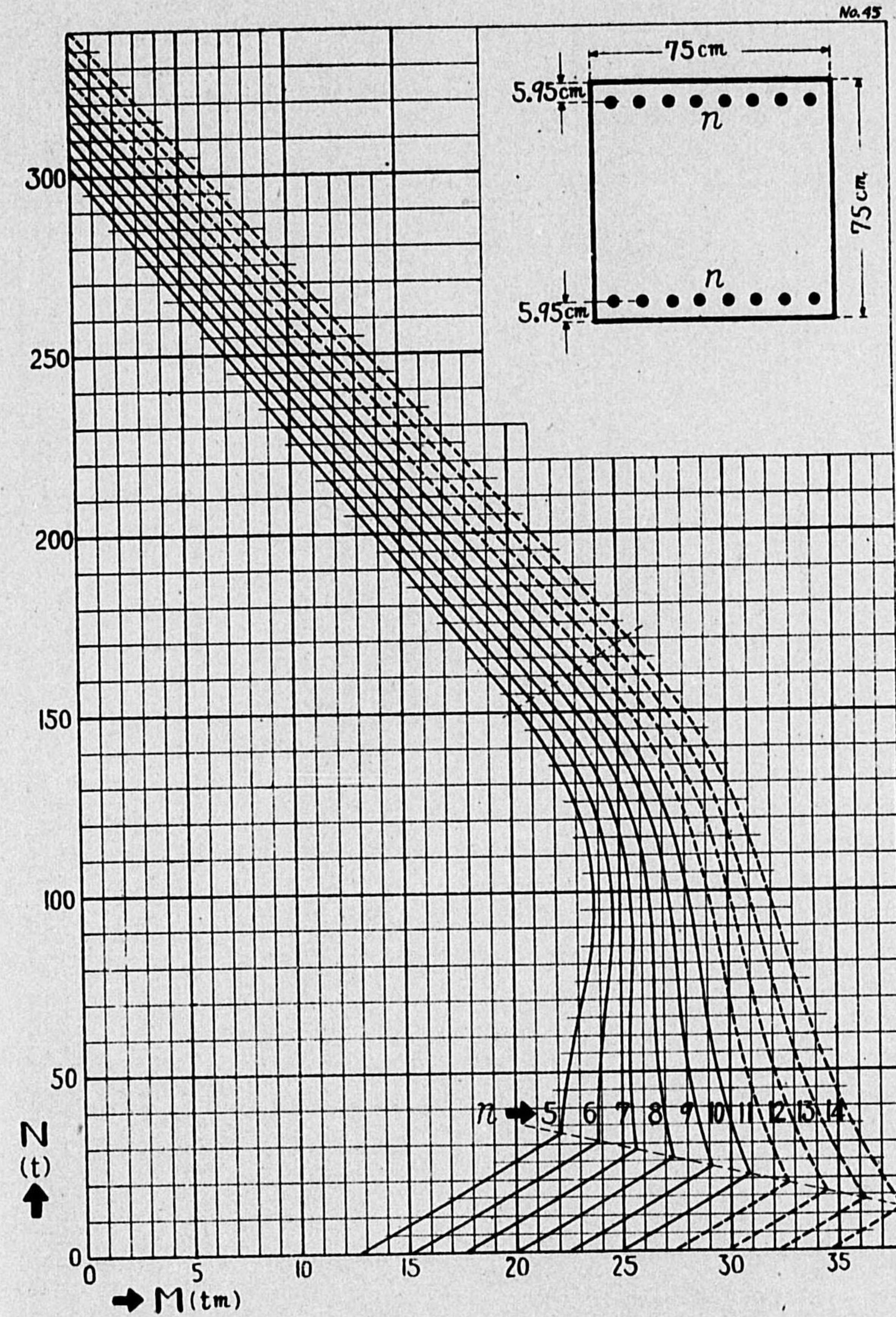
第52圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



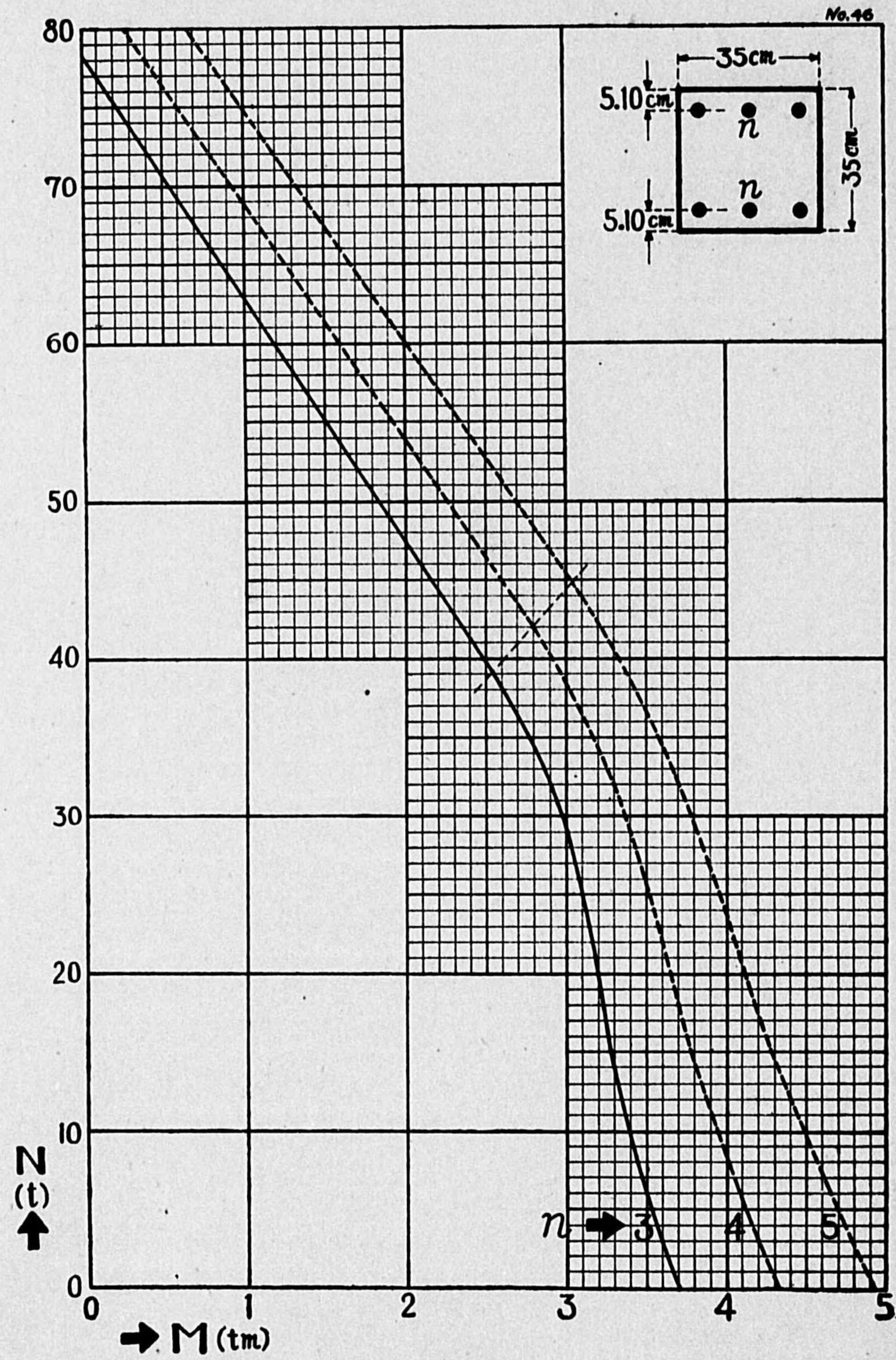
第53圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



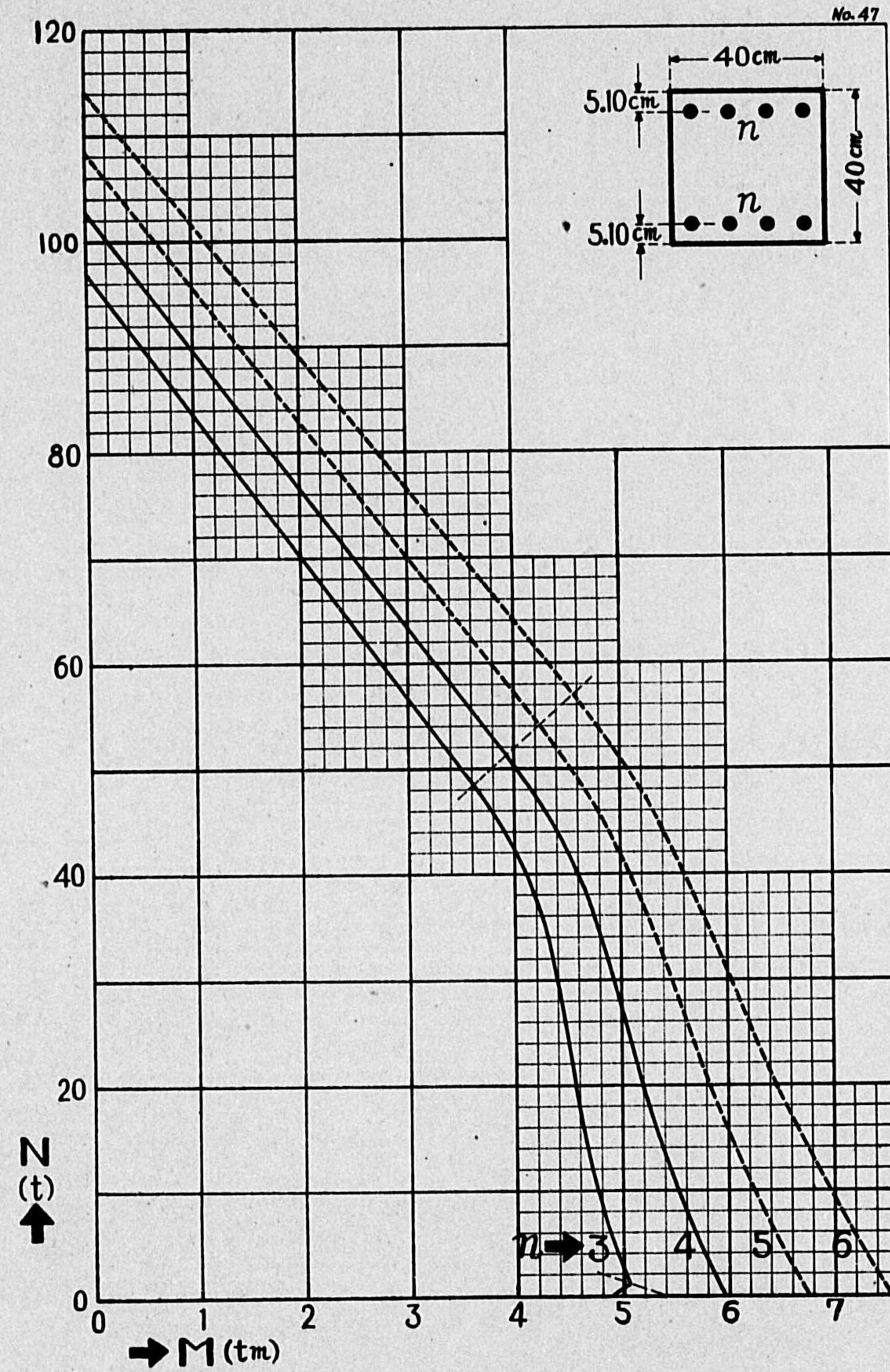
第54圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



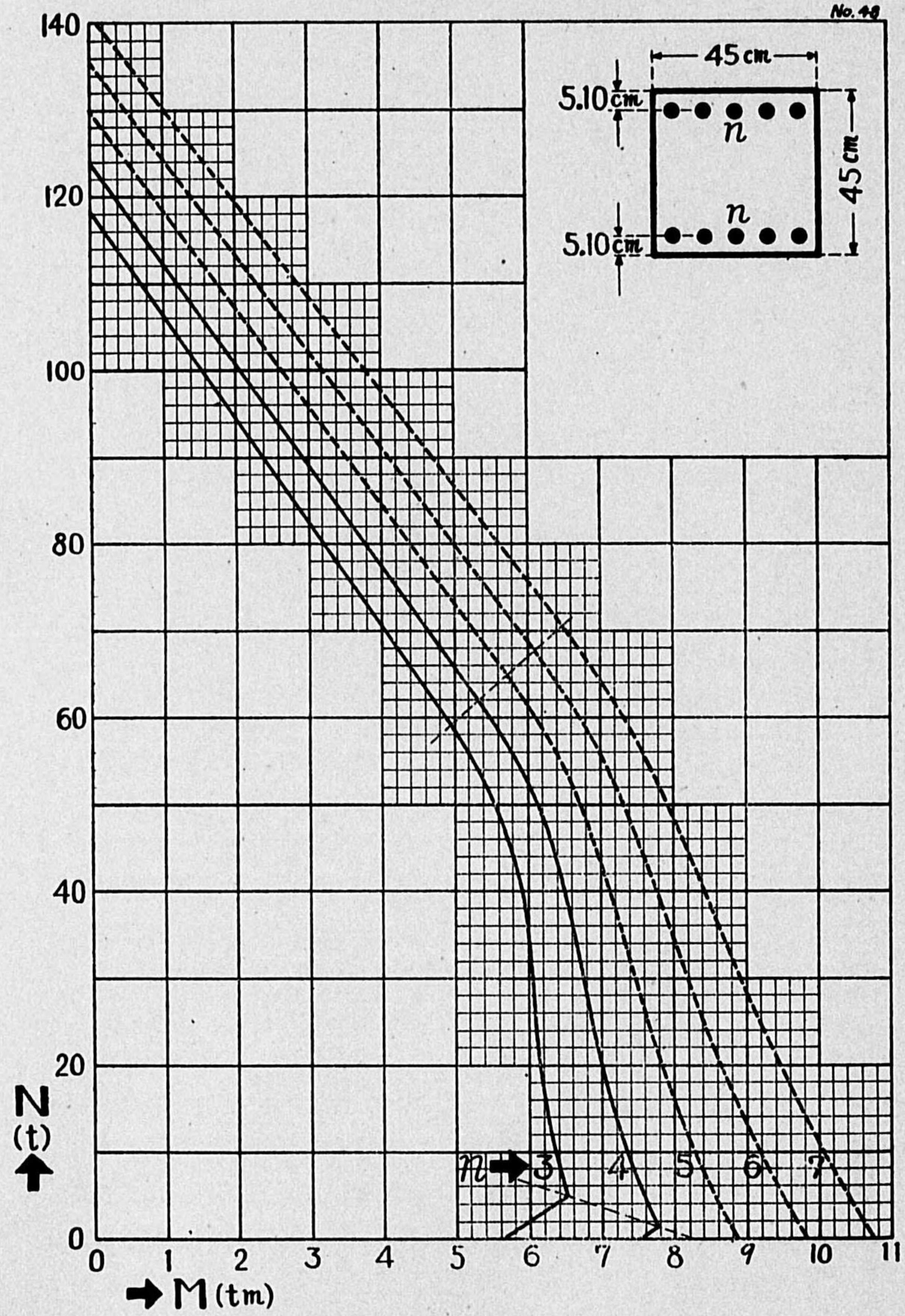
第55圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



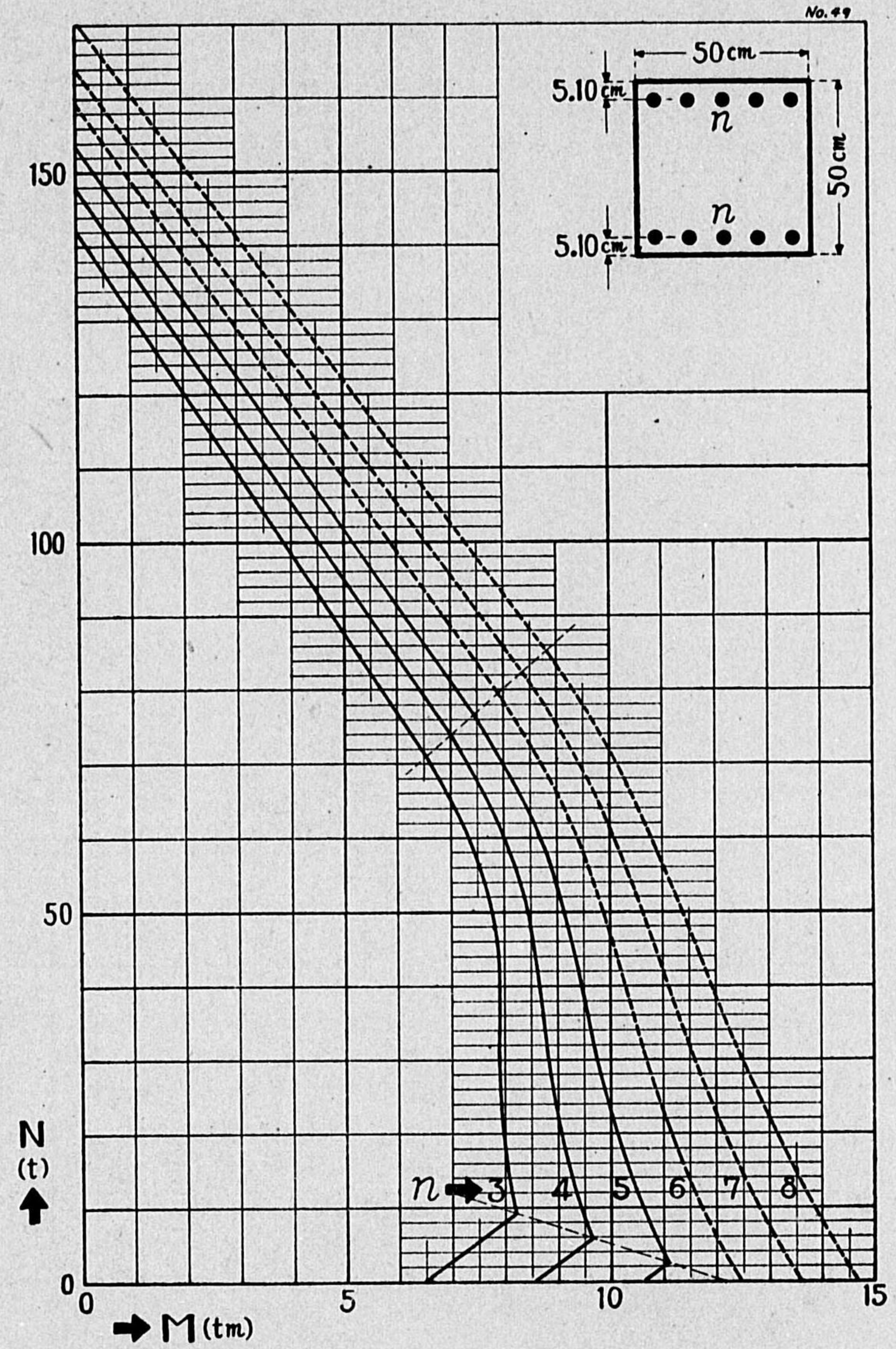
第56圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



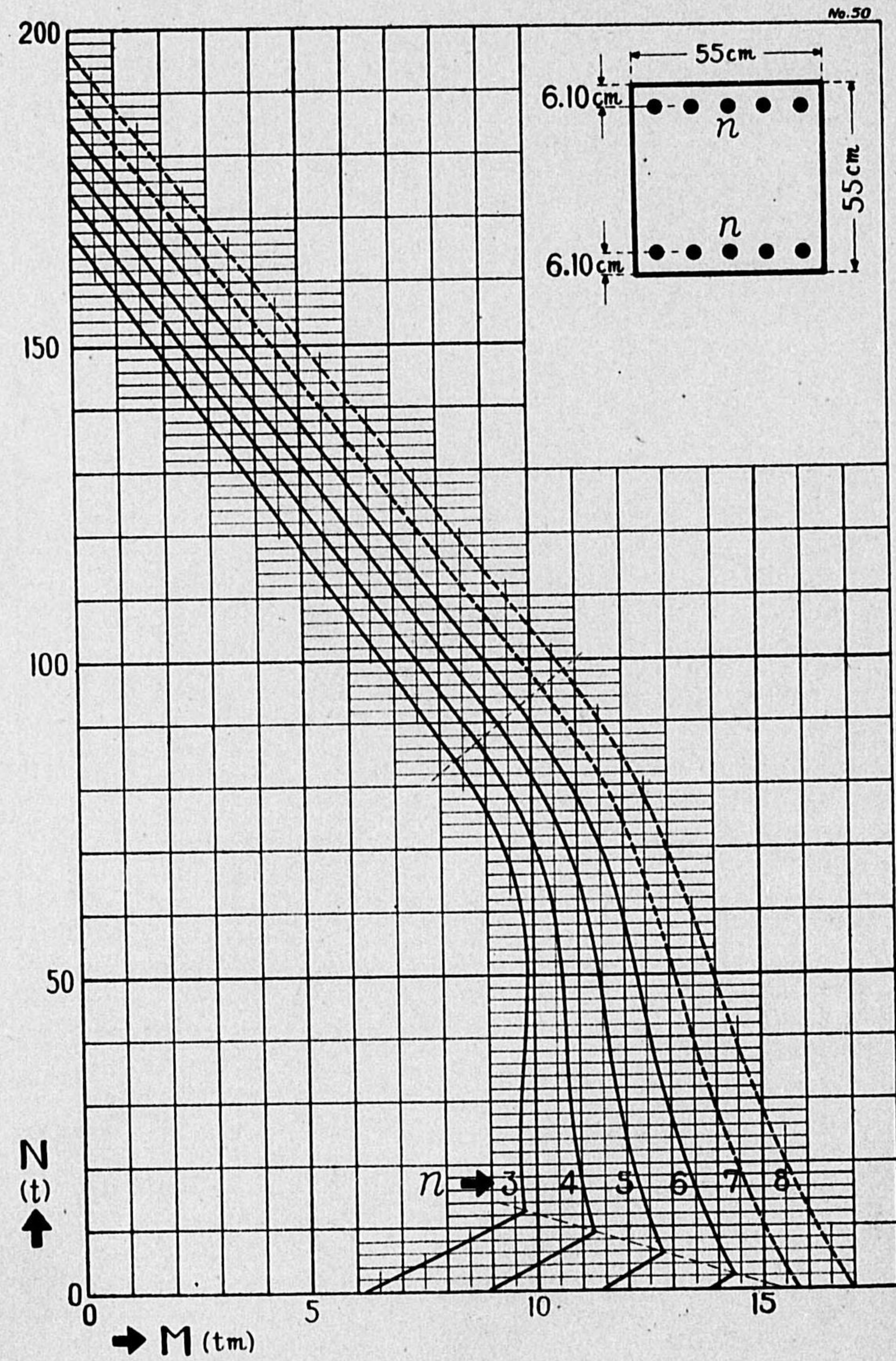
第57圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



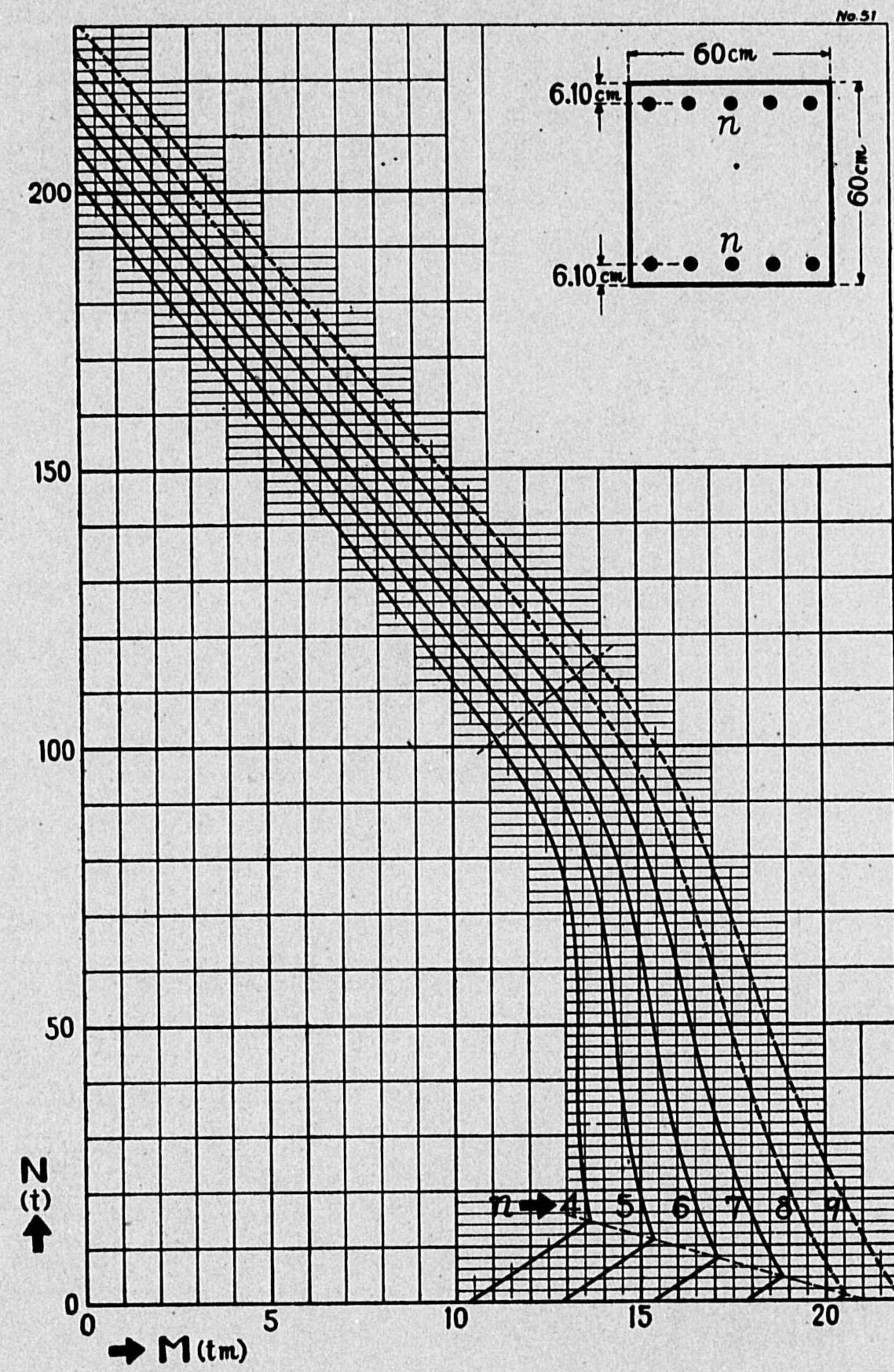
第58圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



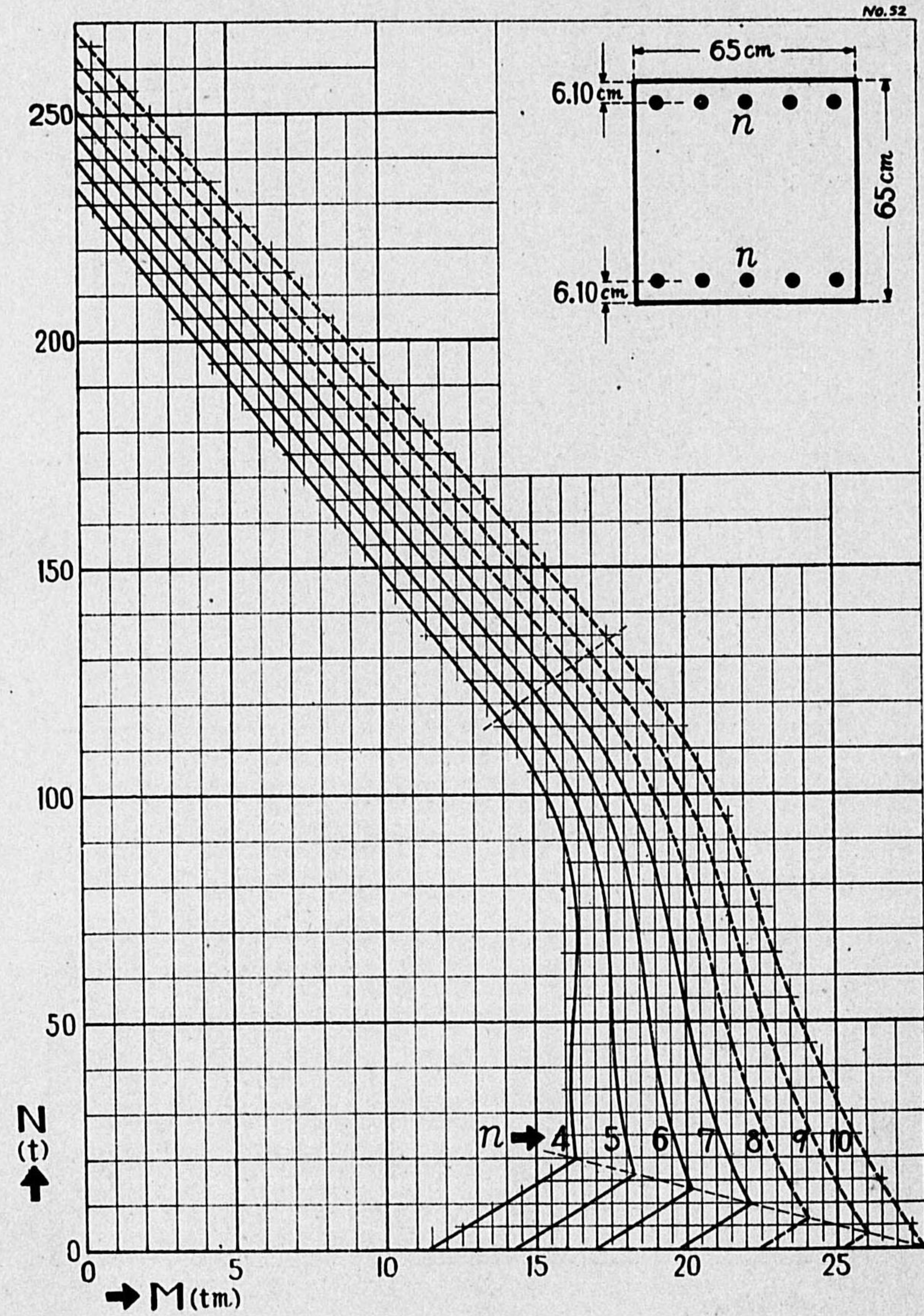
第59圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



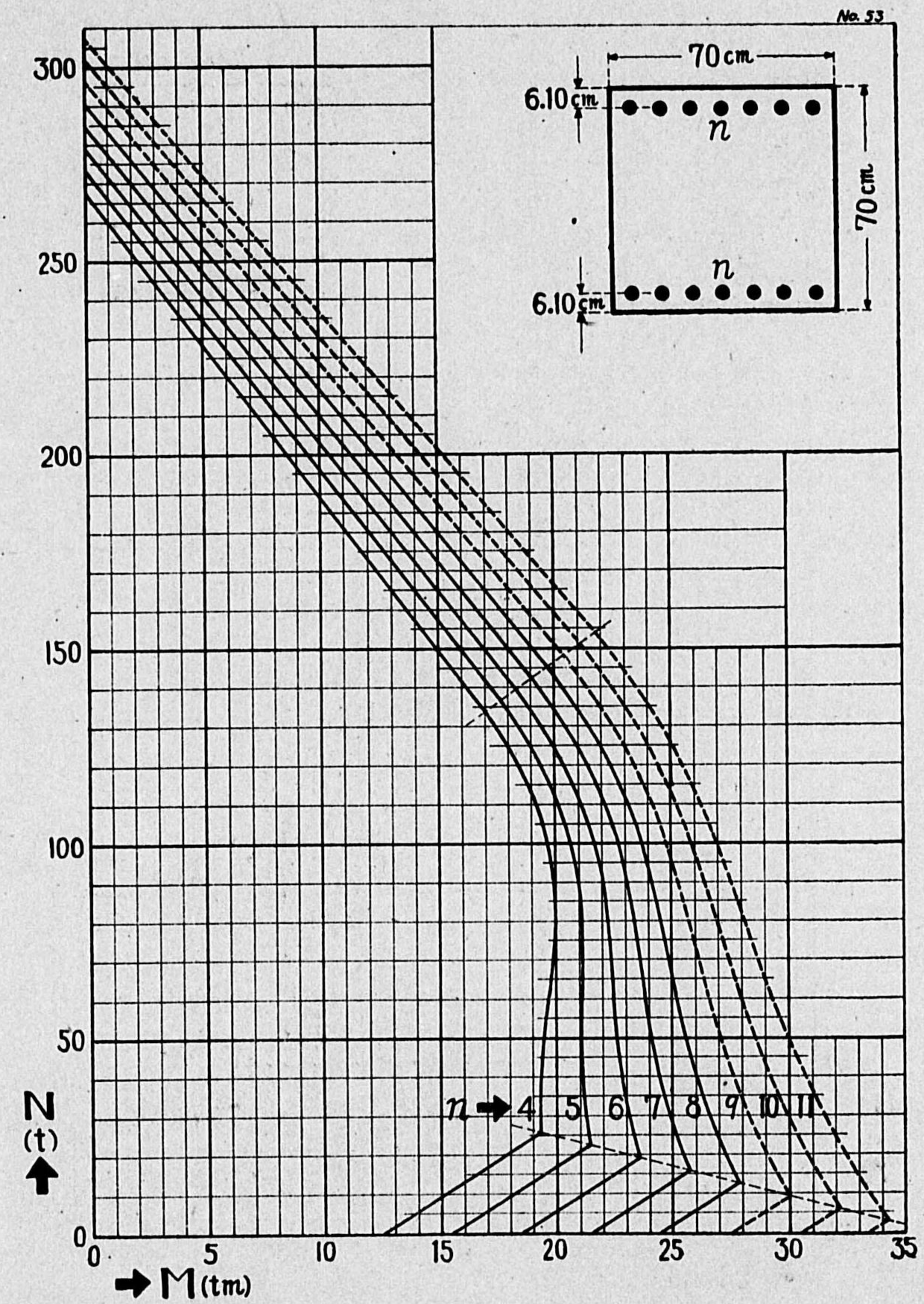
第60圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



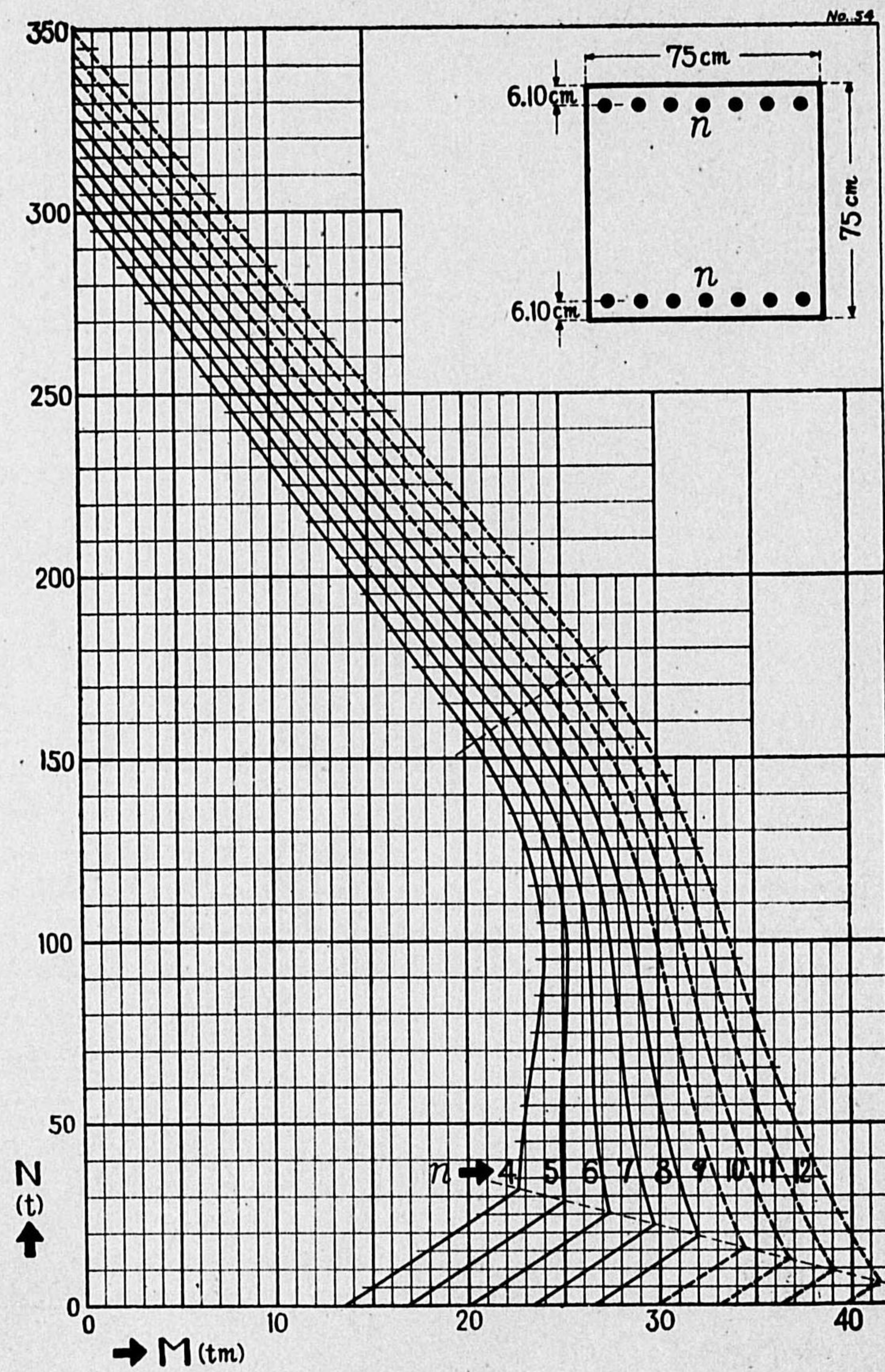
第61圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



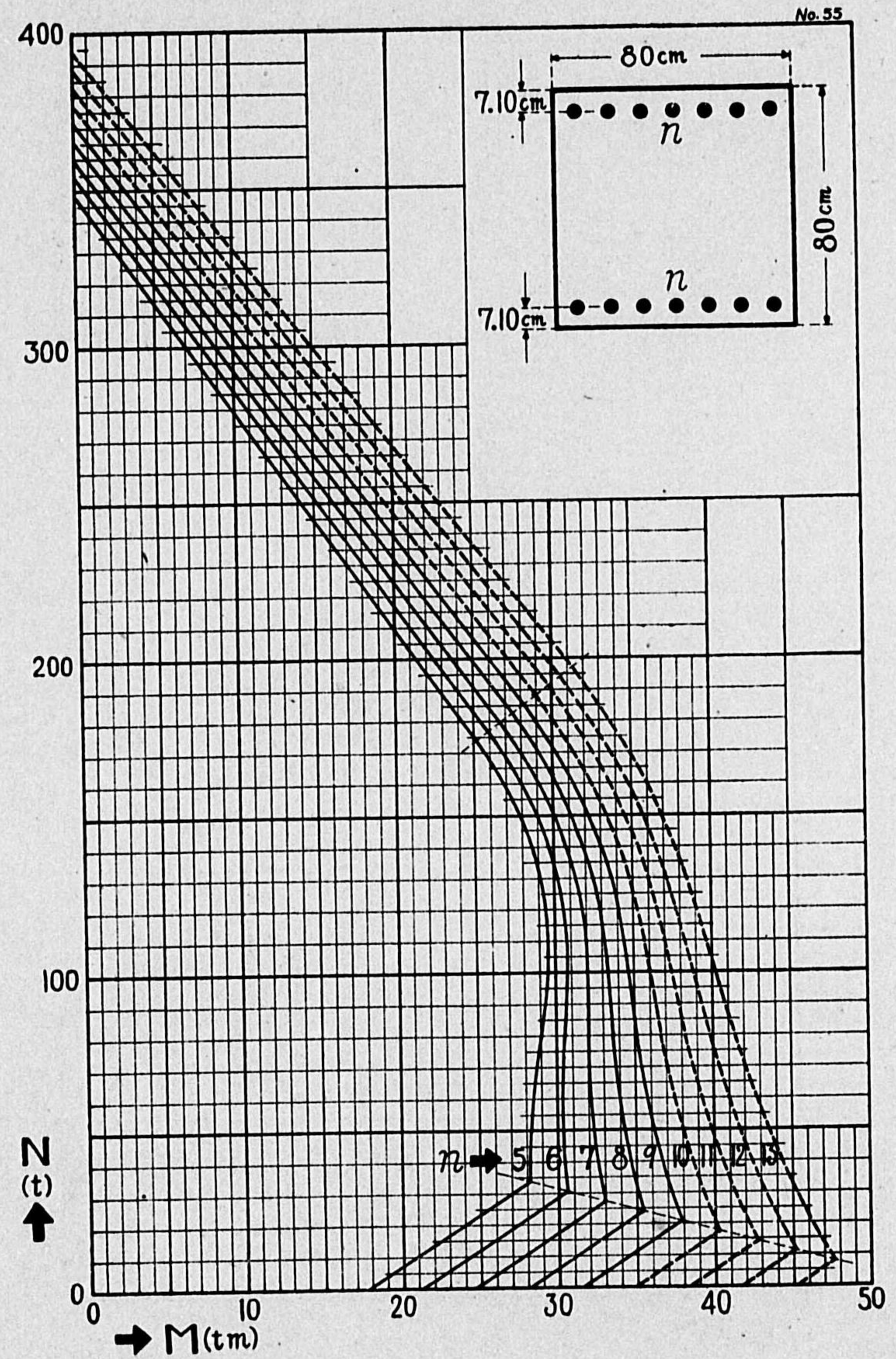
第62圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



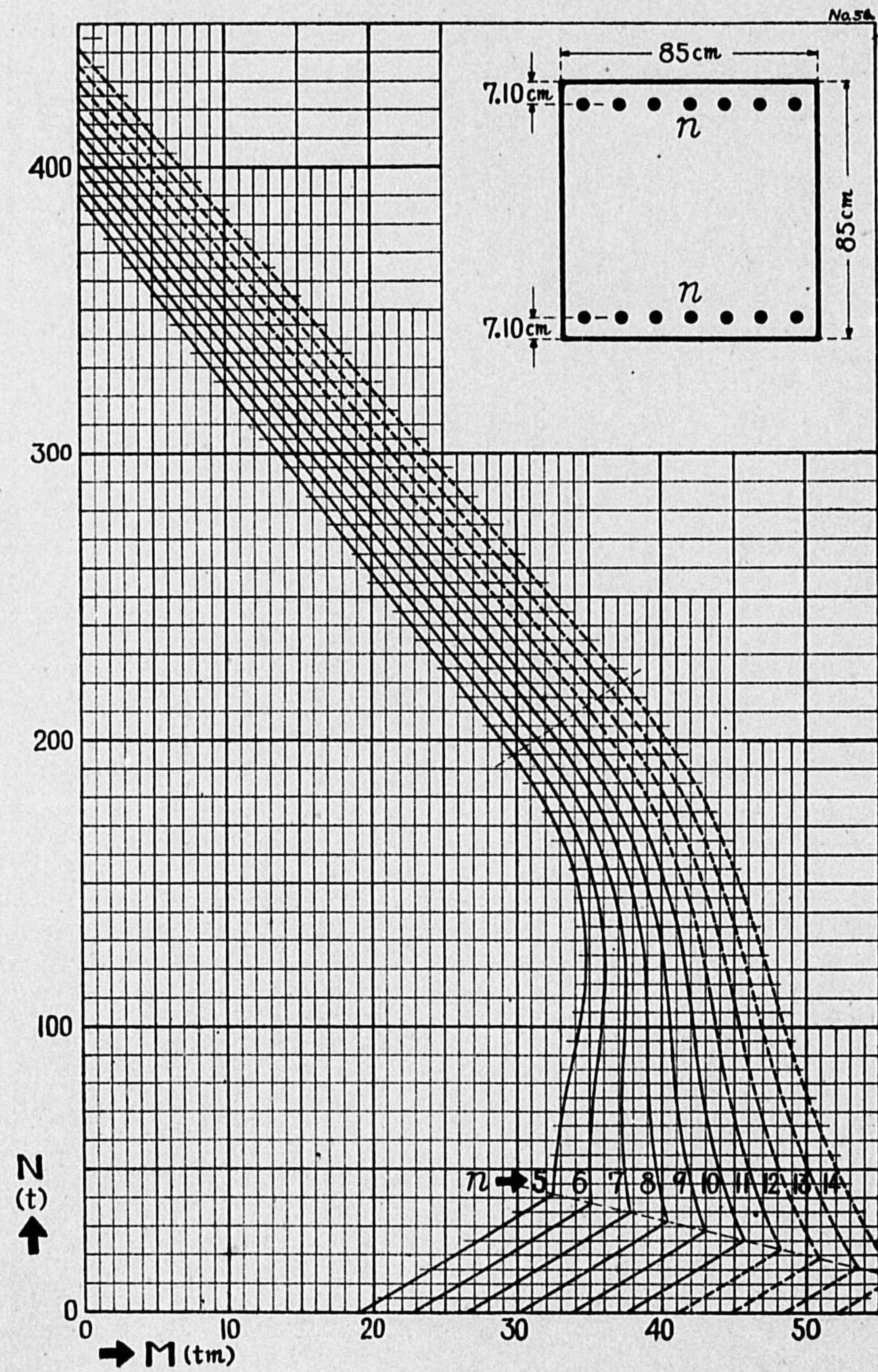
第63圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



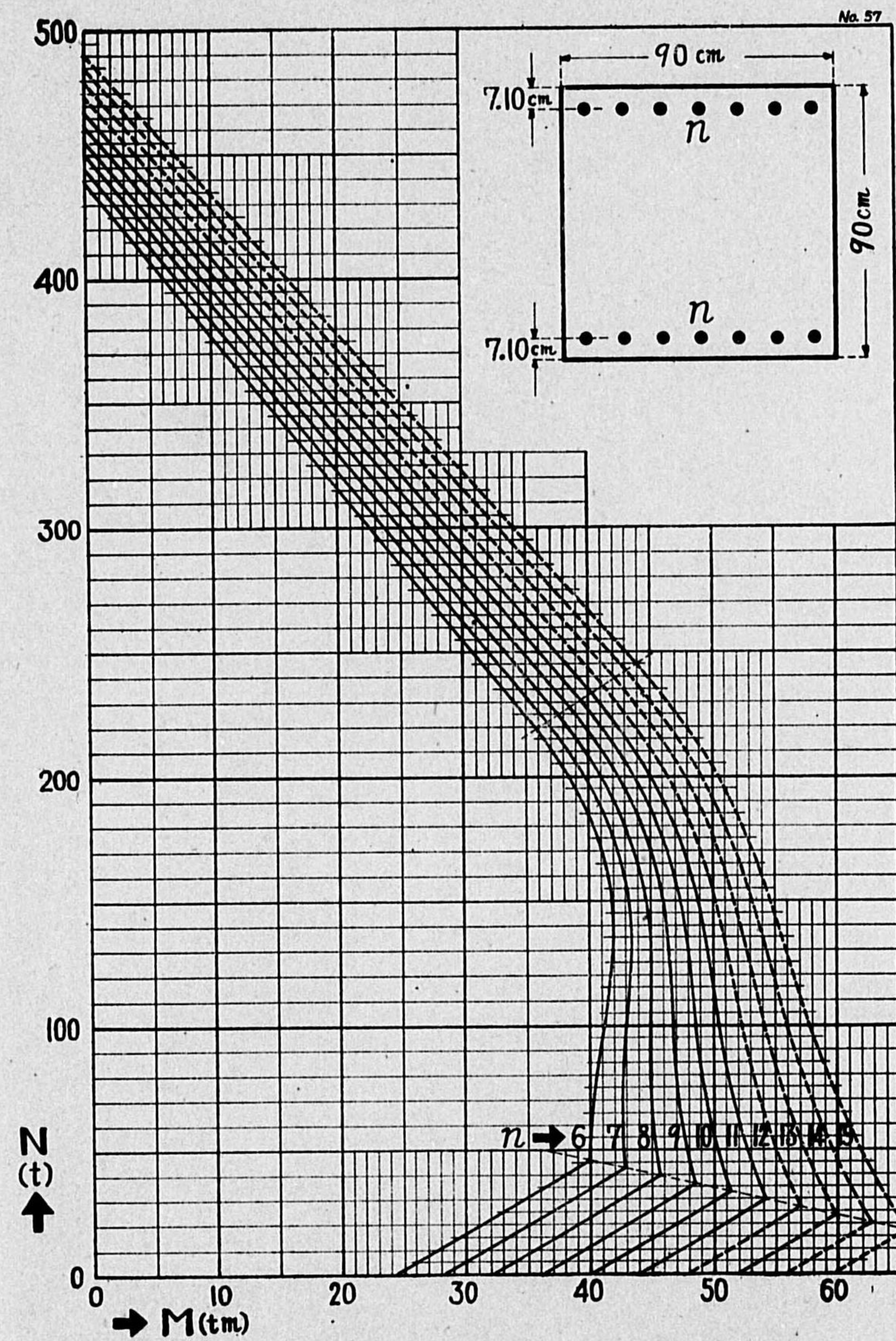
第64圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



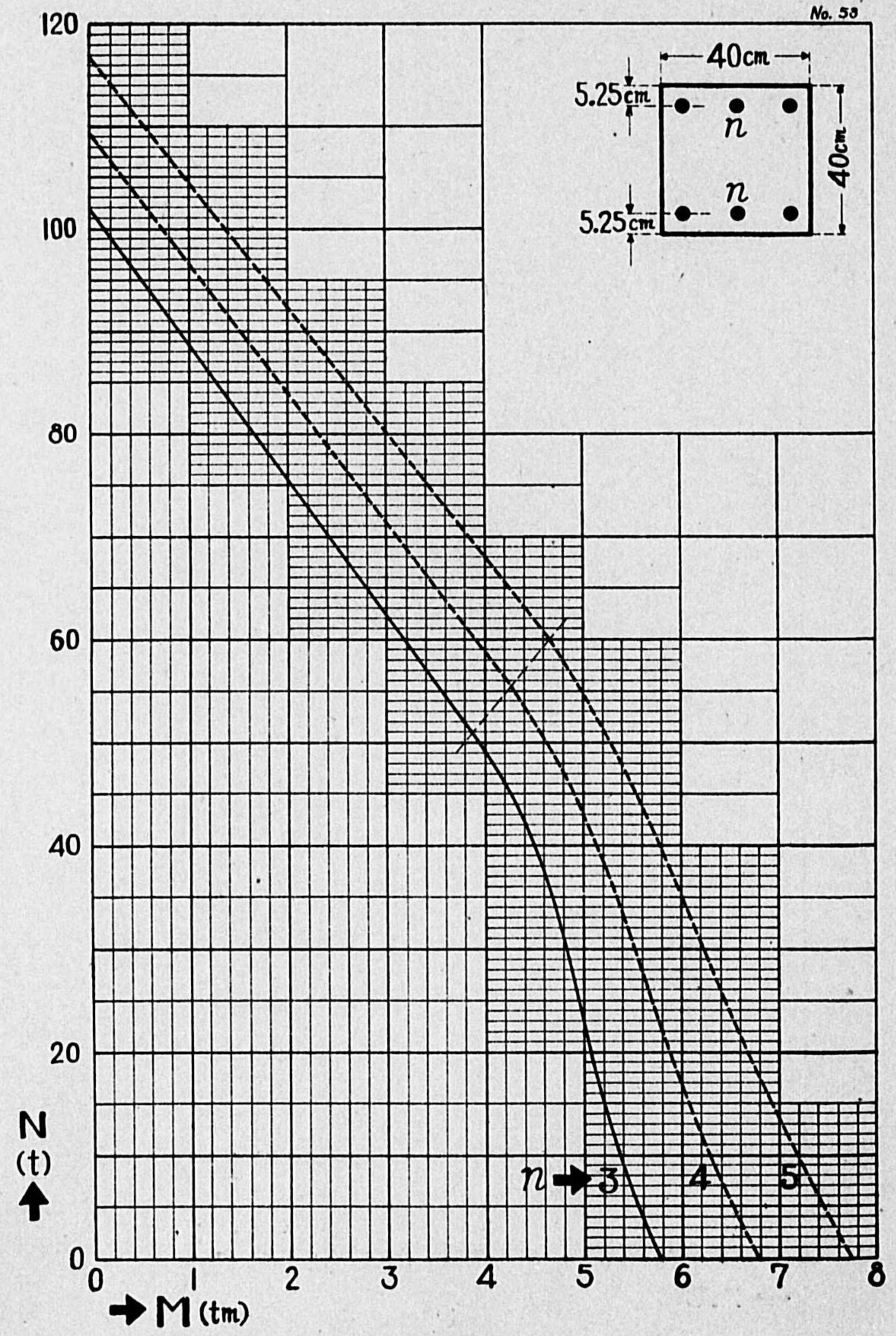
第65圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



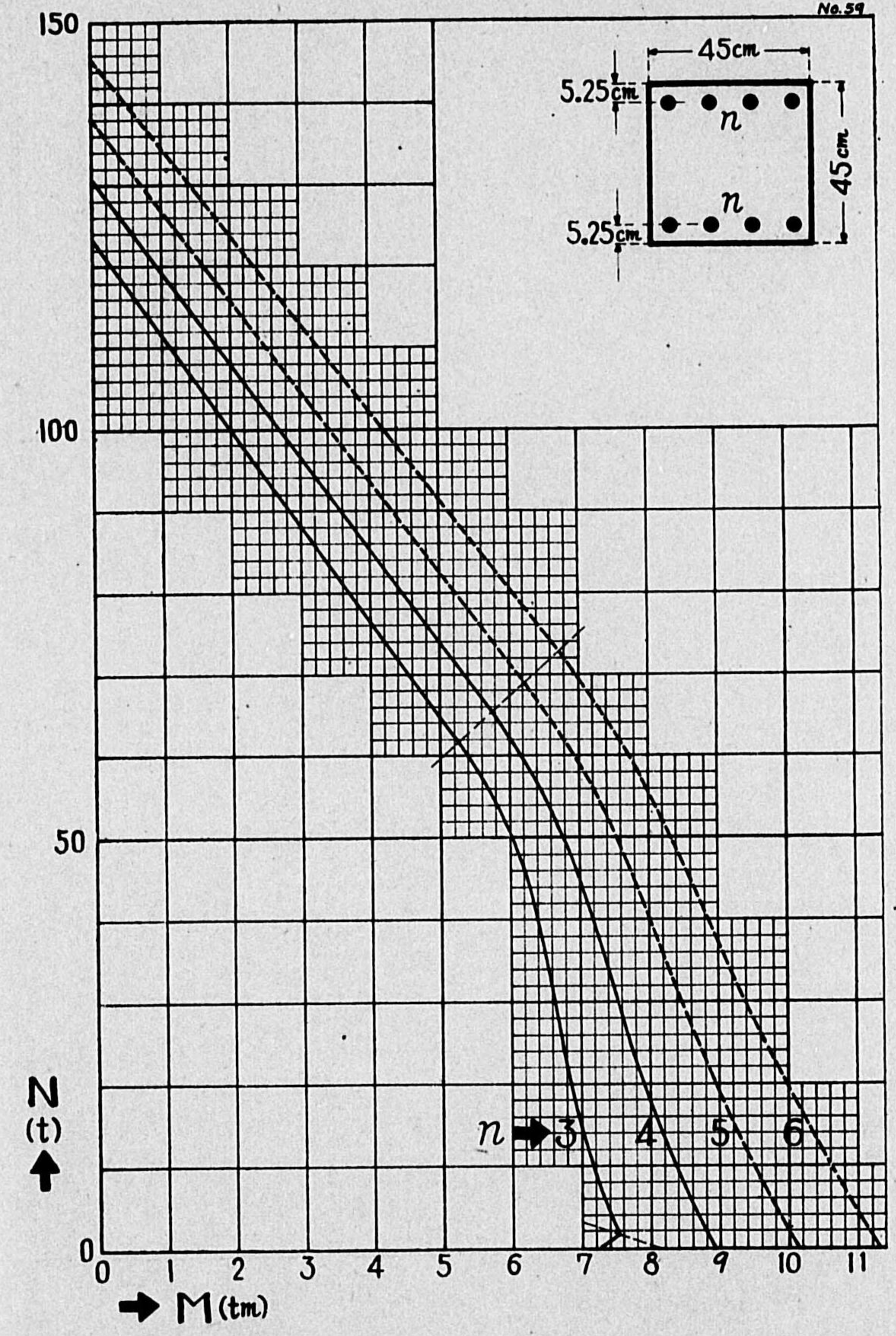
第66圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



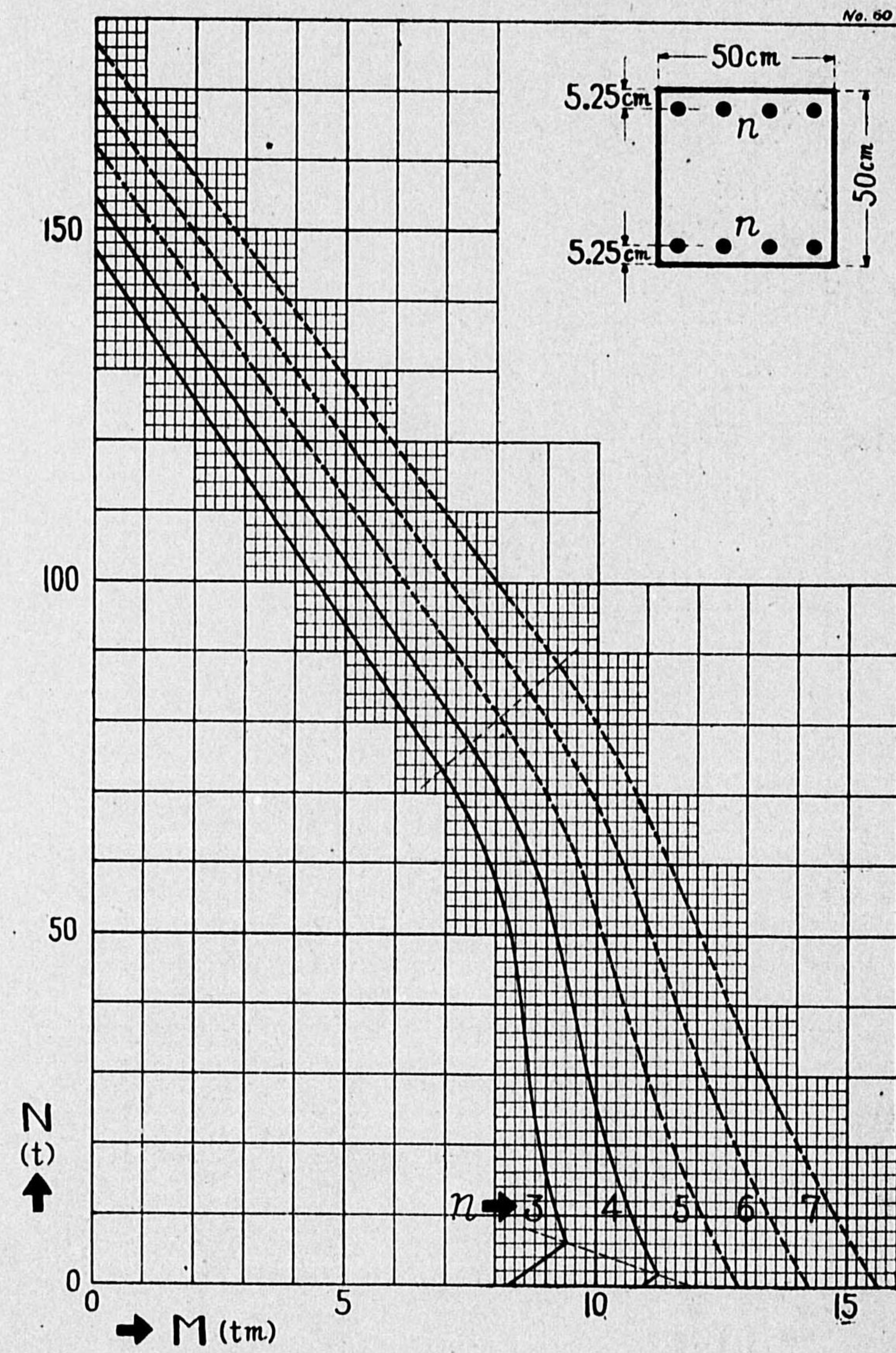
第67圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



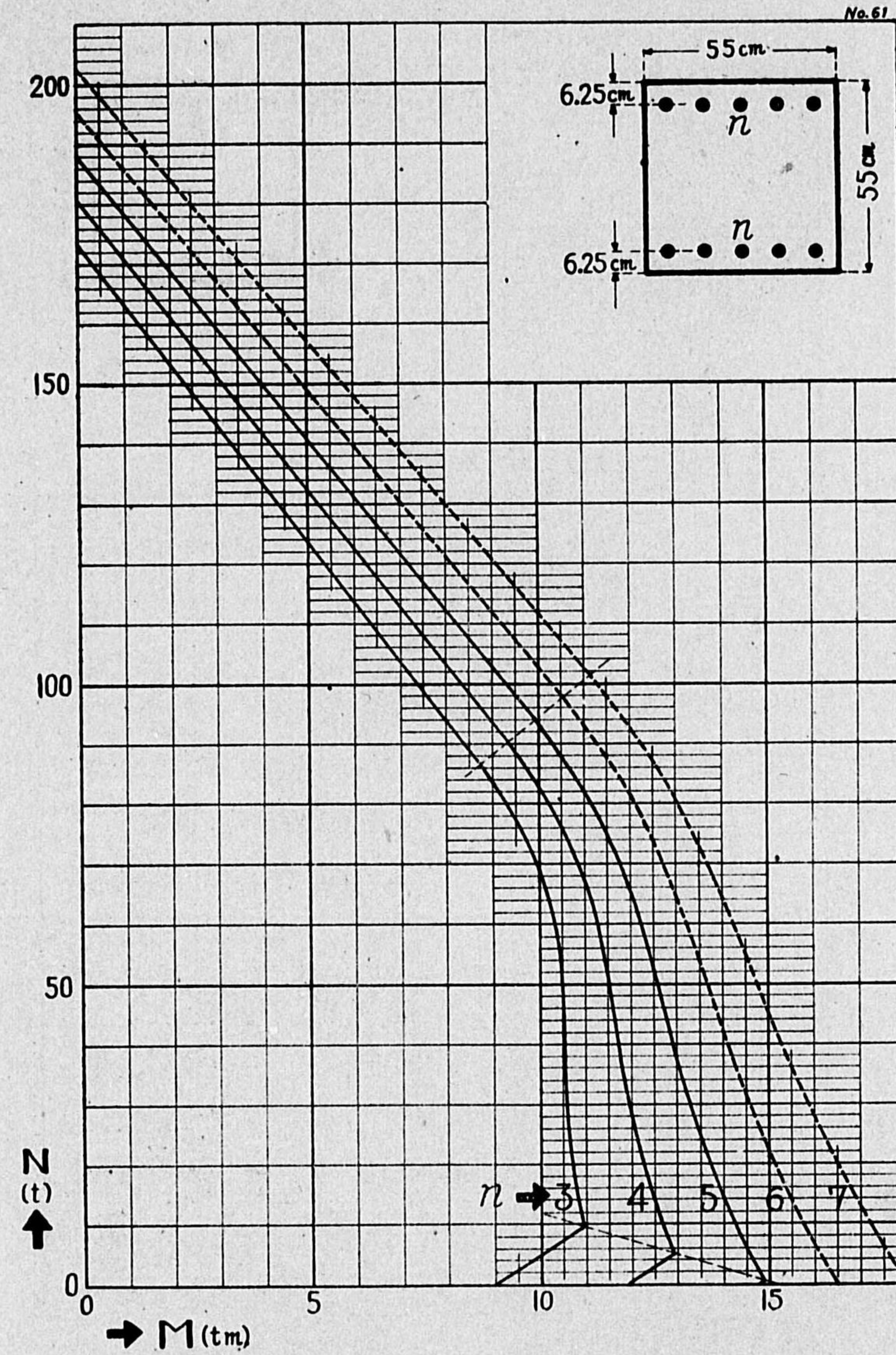
第68圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



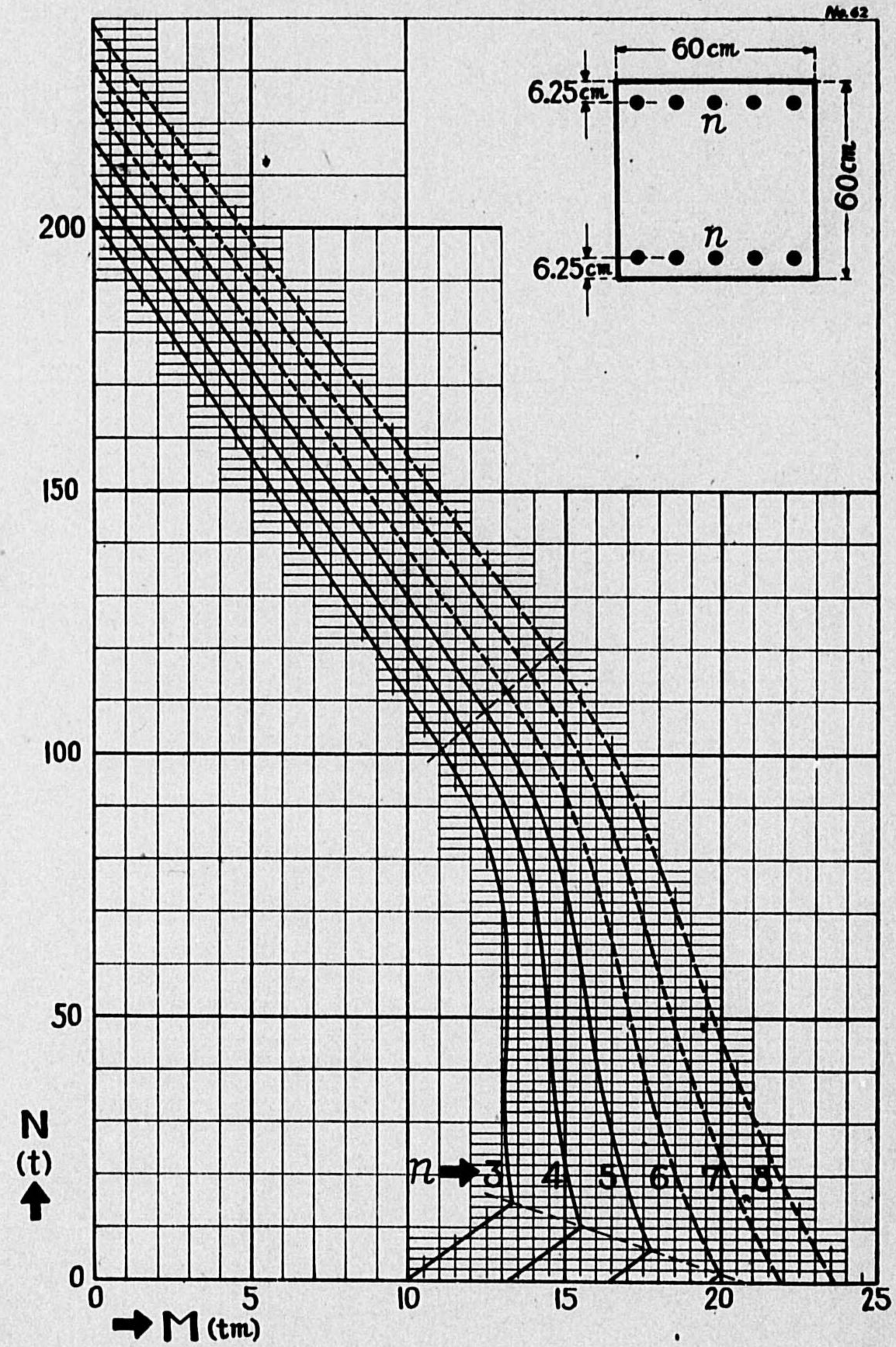
第69圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



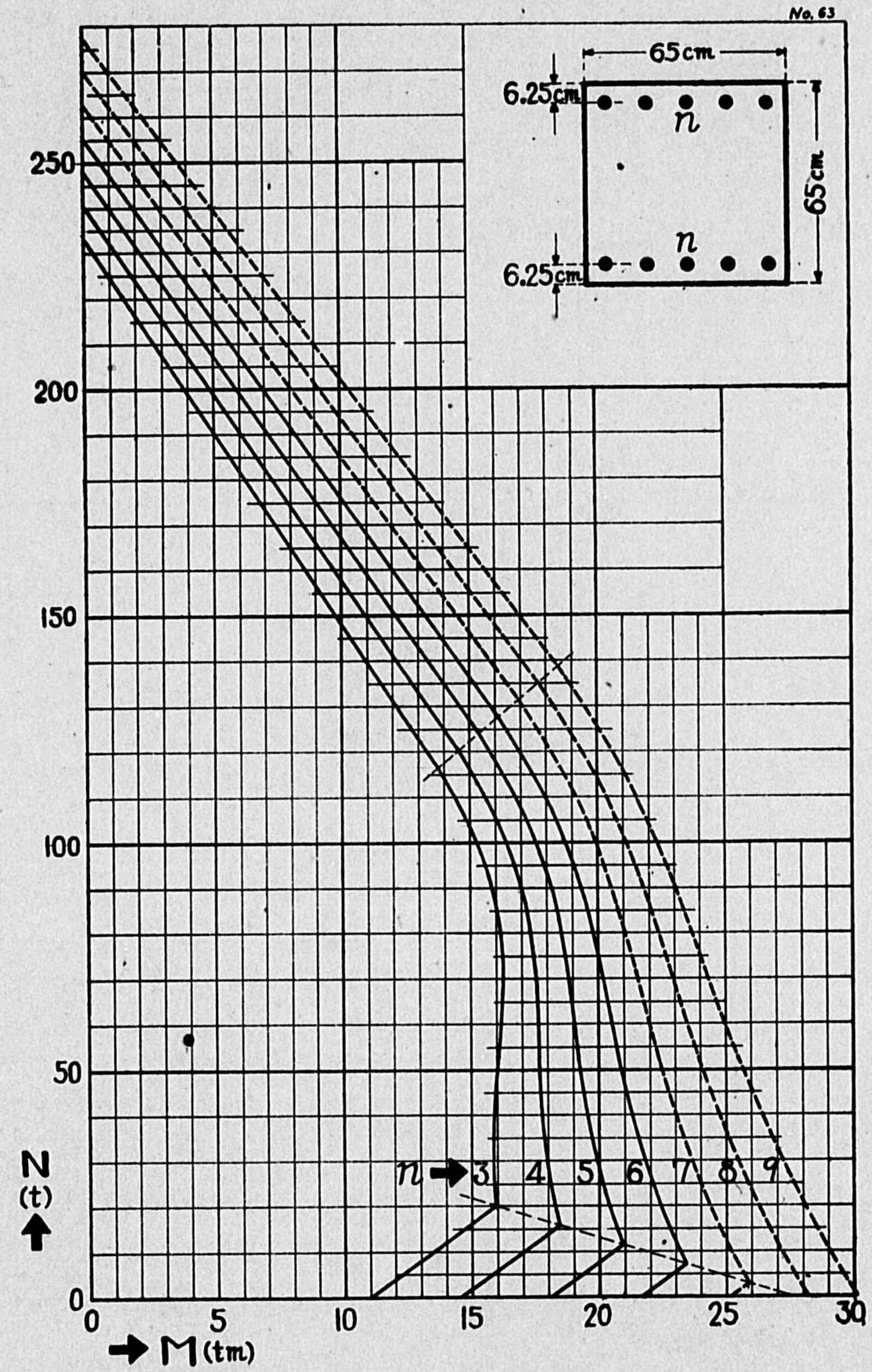
第70圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



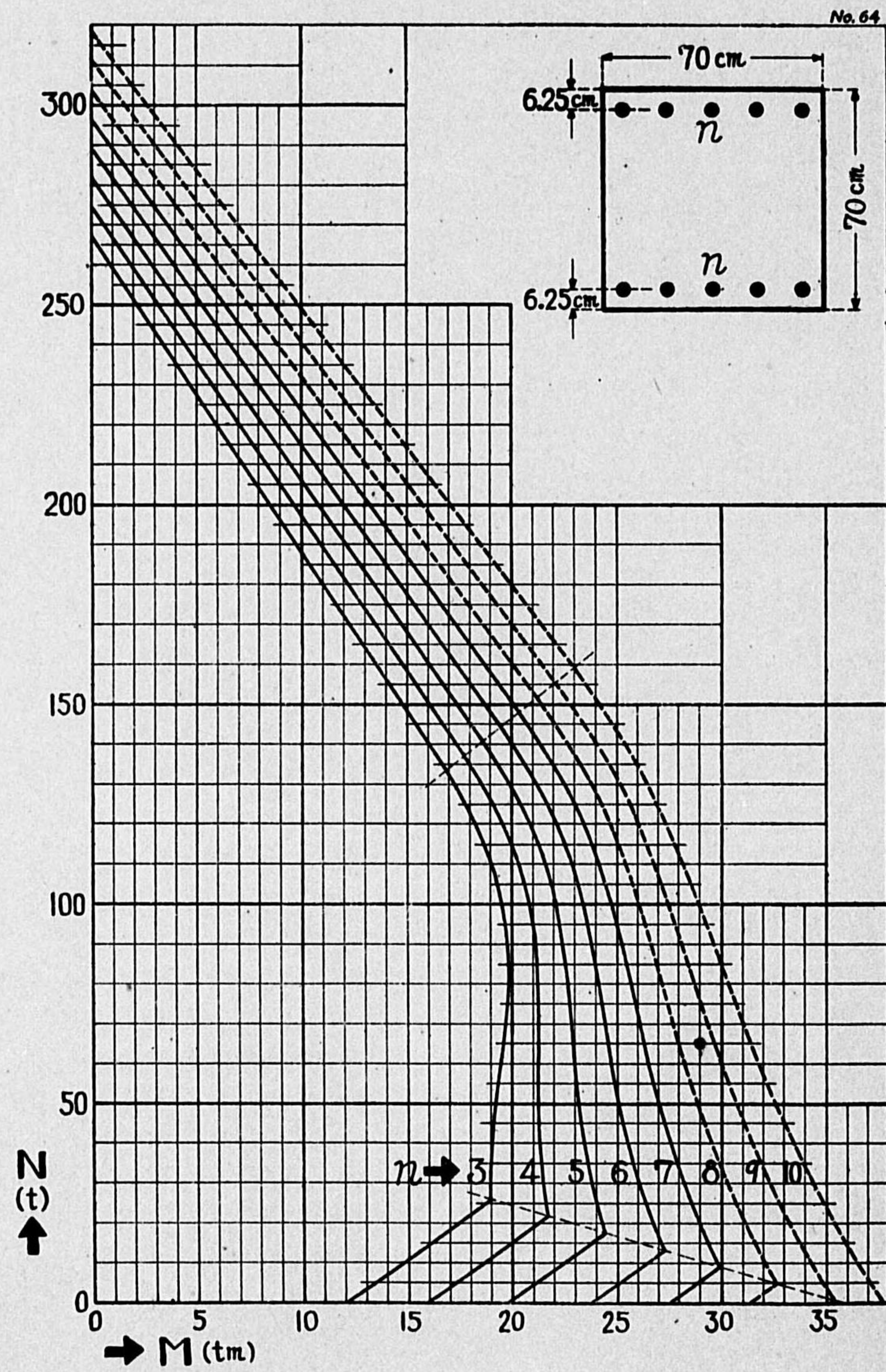
第71圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



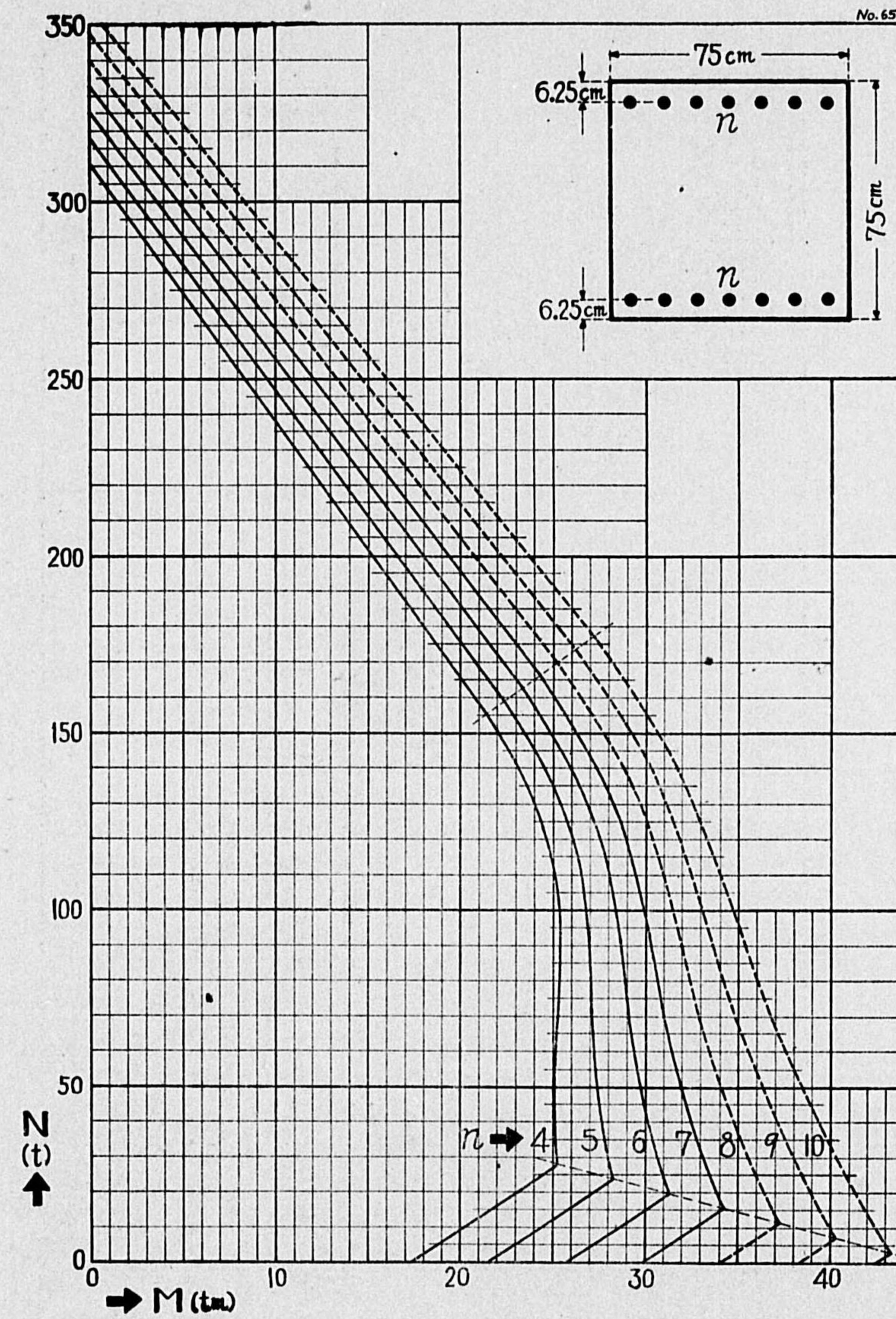
第72圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



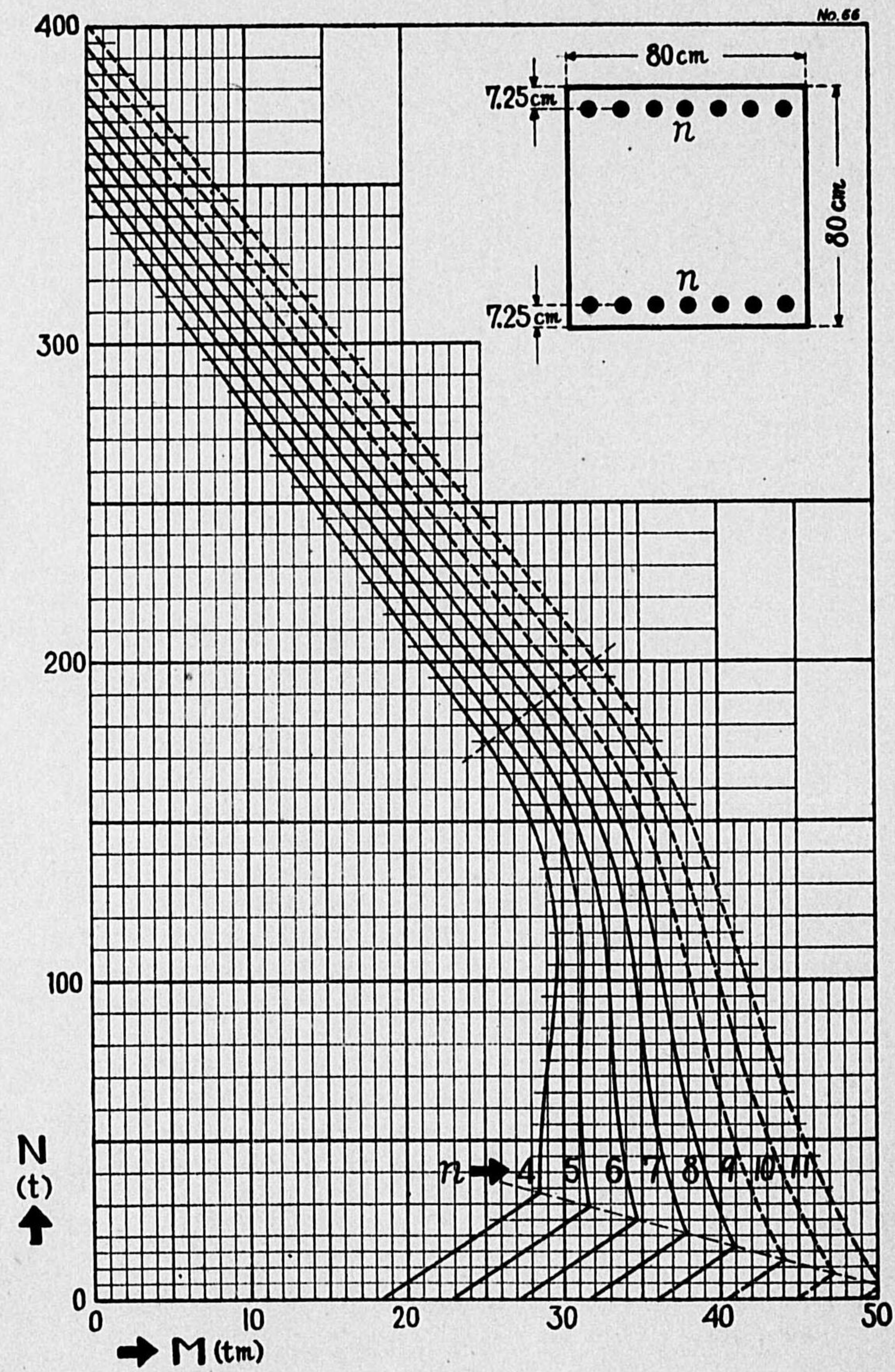
第73圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



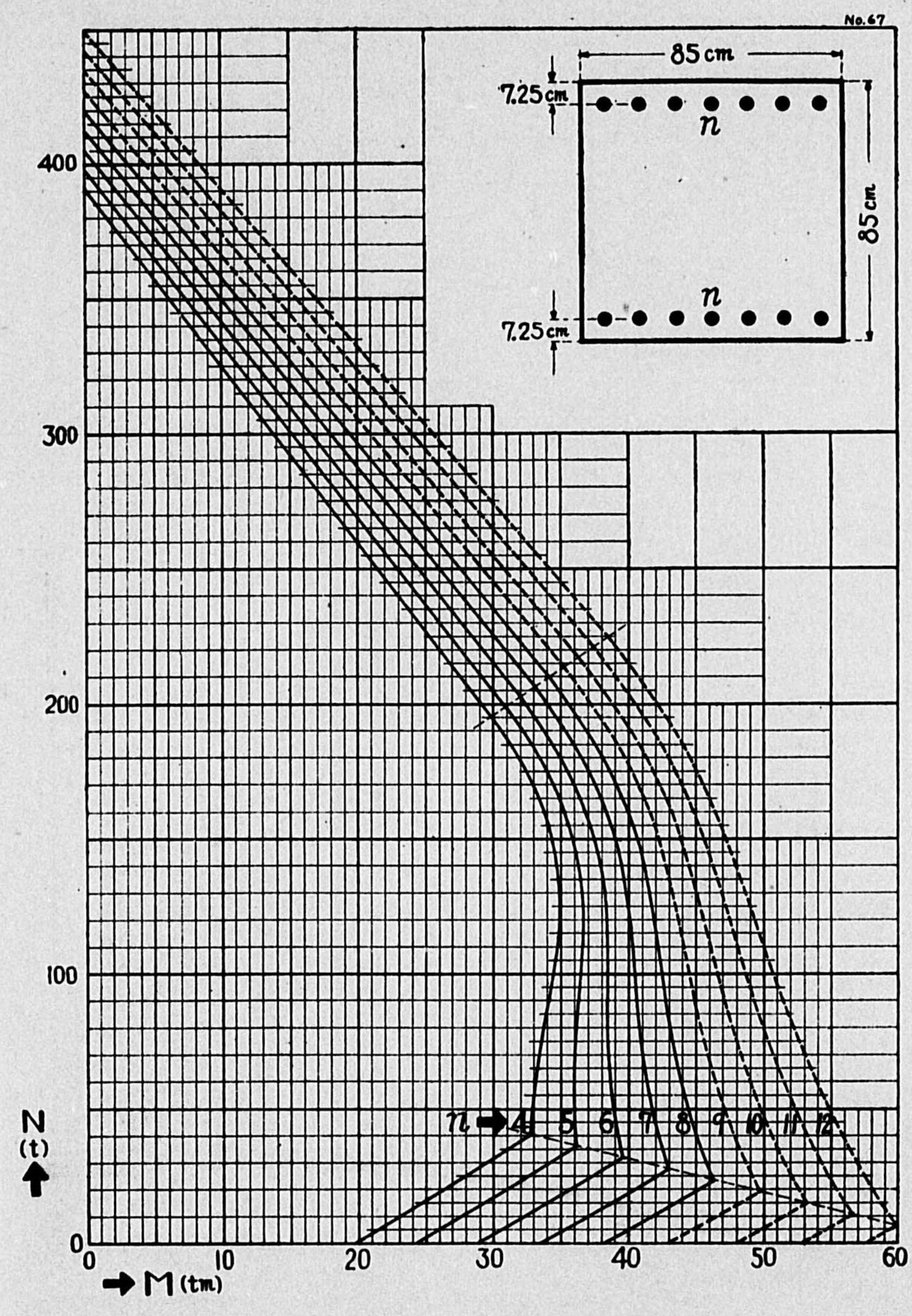
第74圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



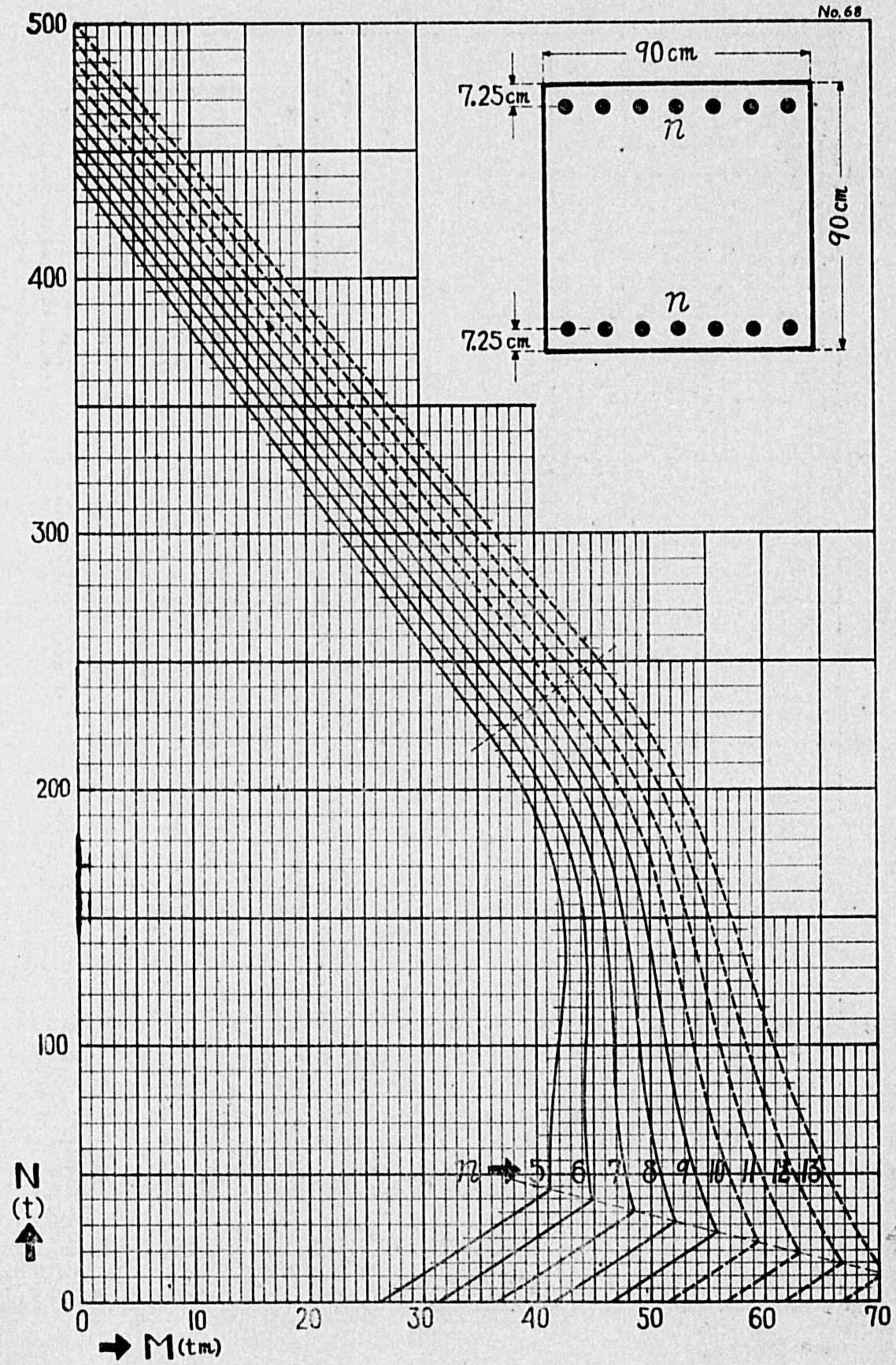
第75圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



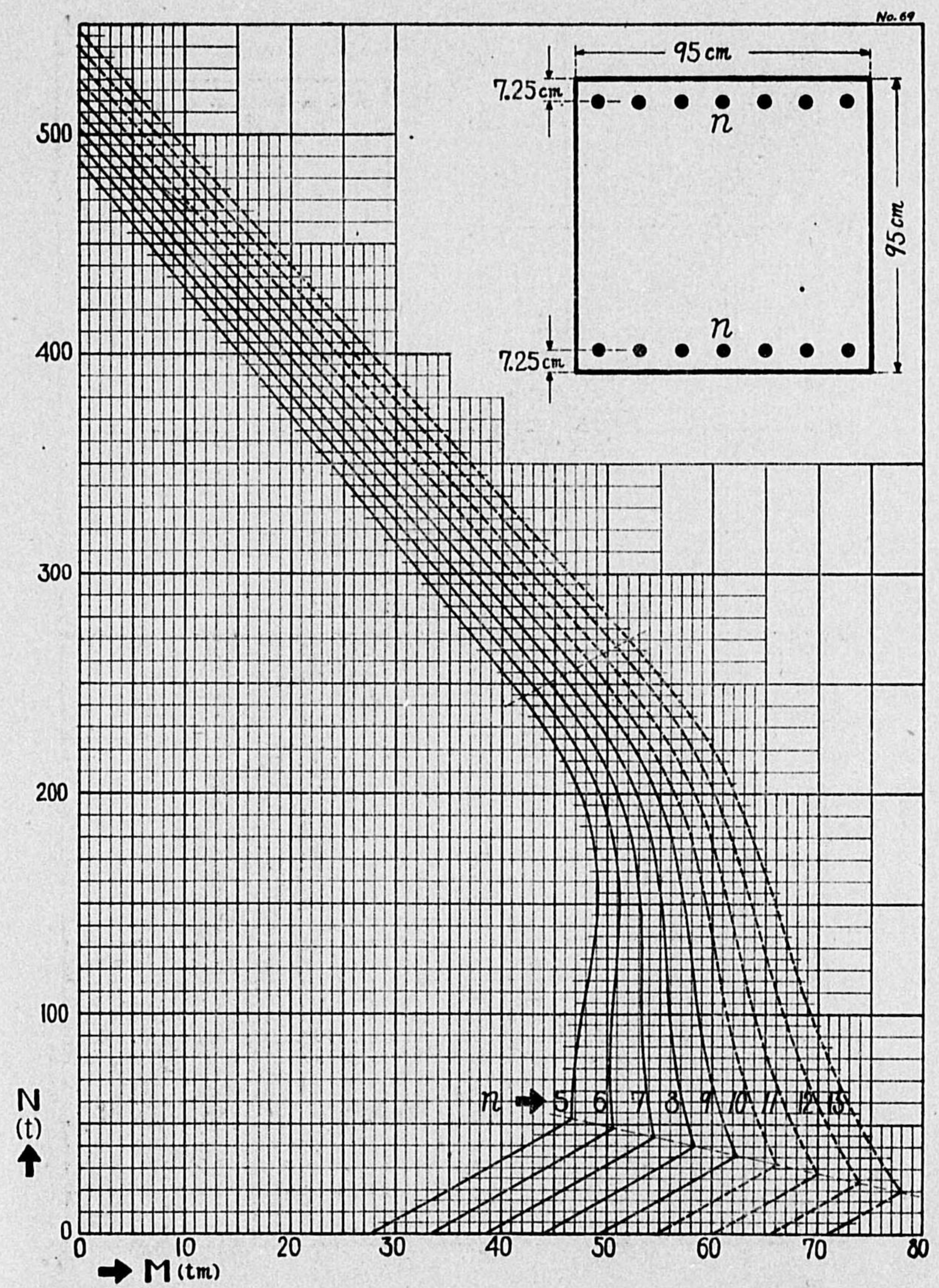
第76圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



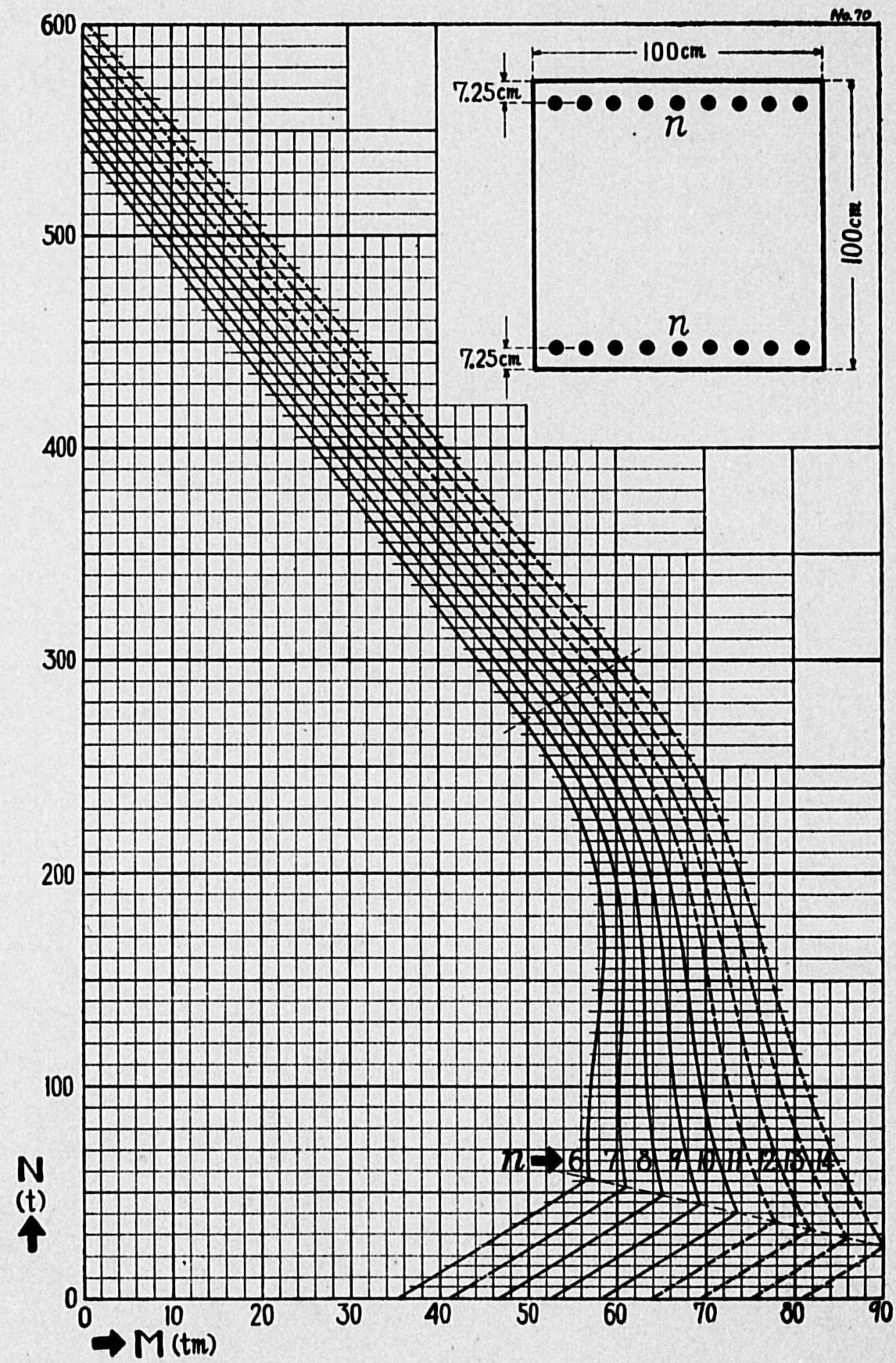
第77圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



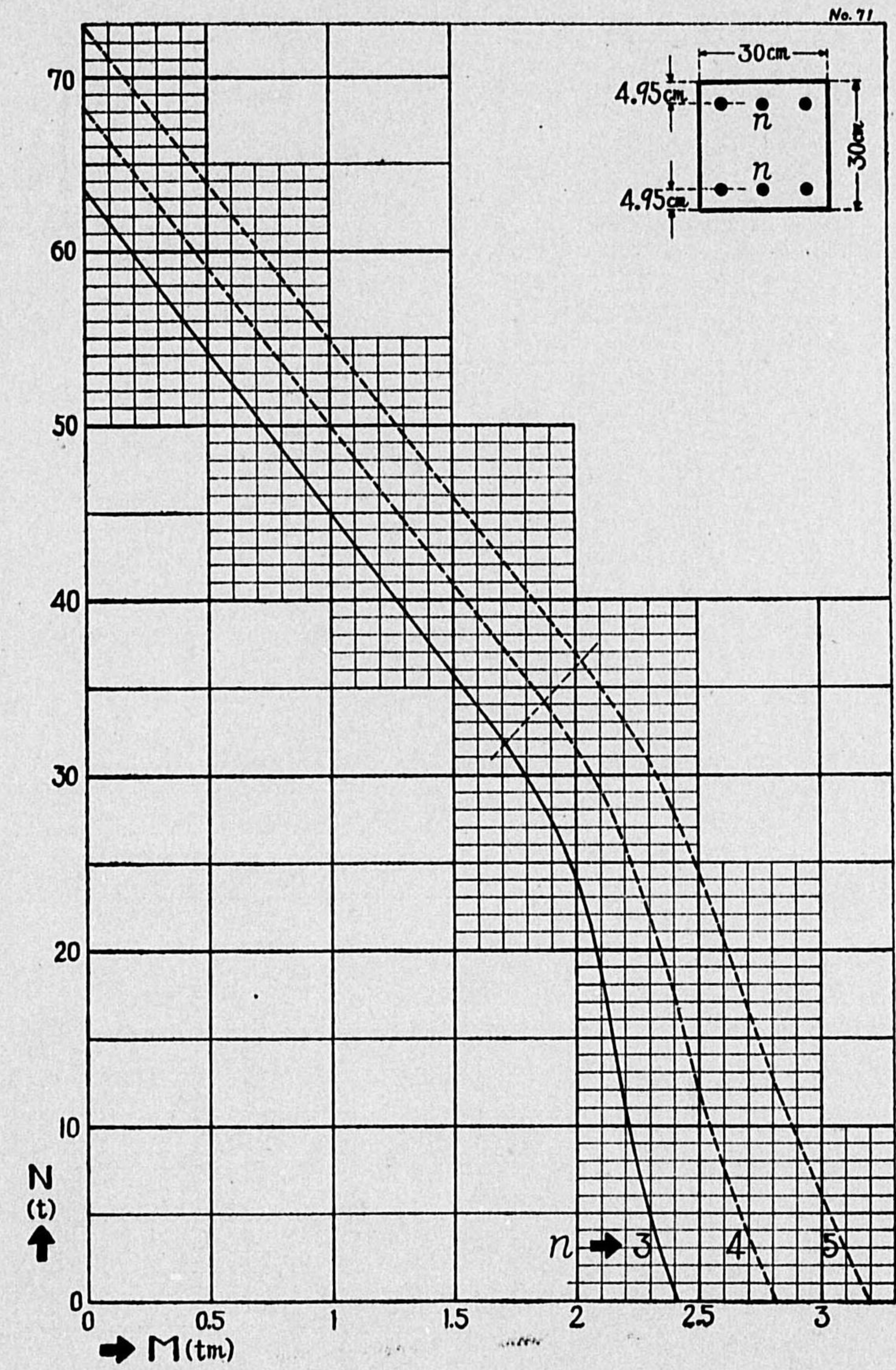
第78圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=50\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



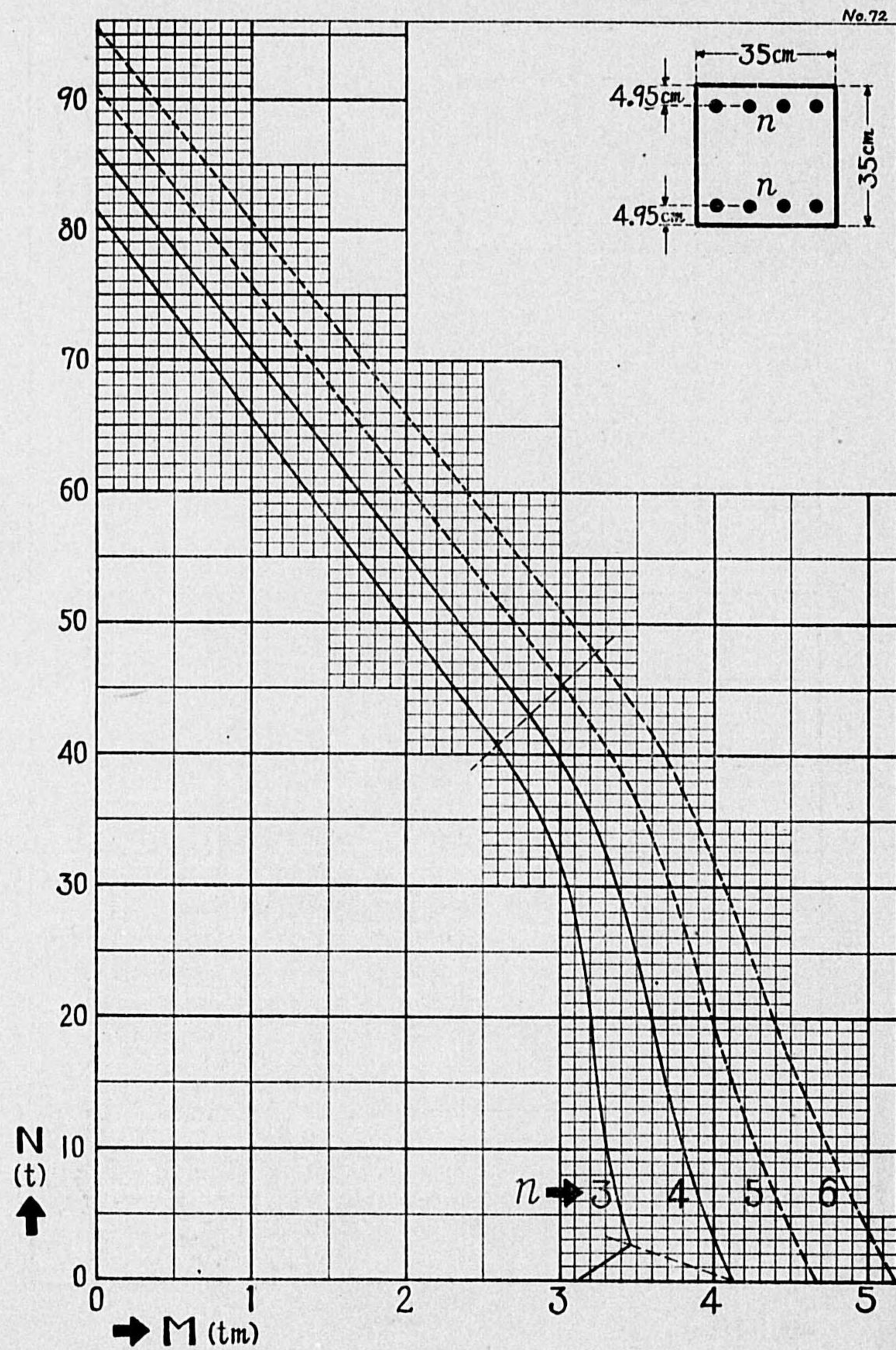
第79圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



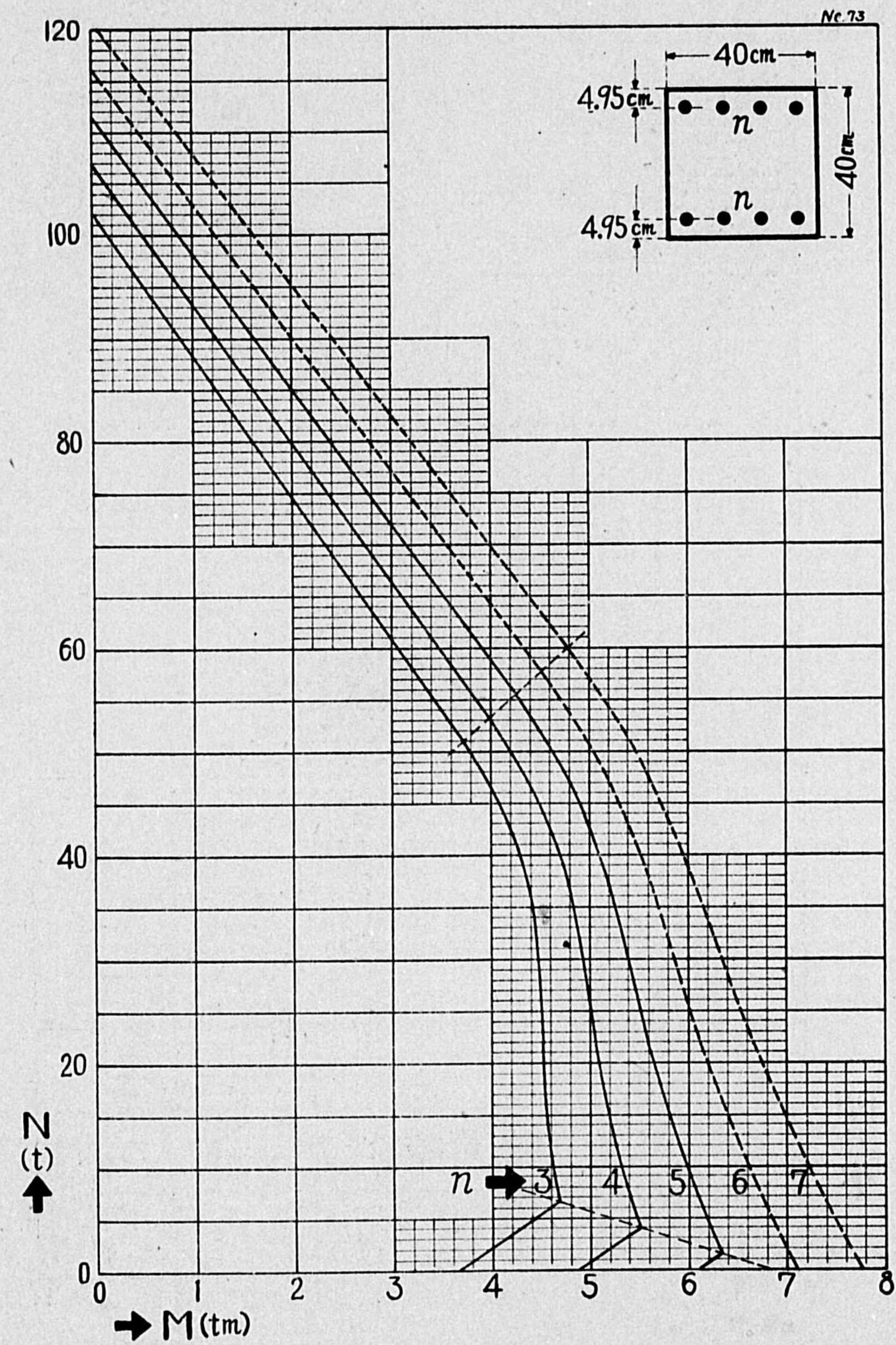
第80圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



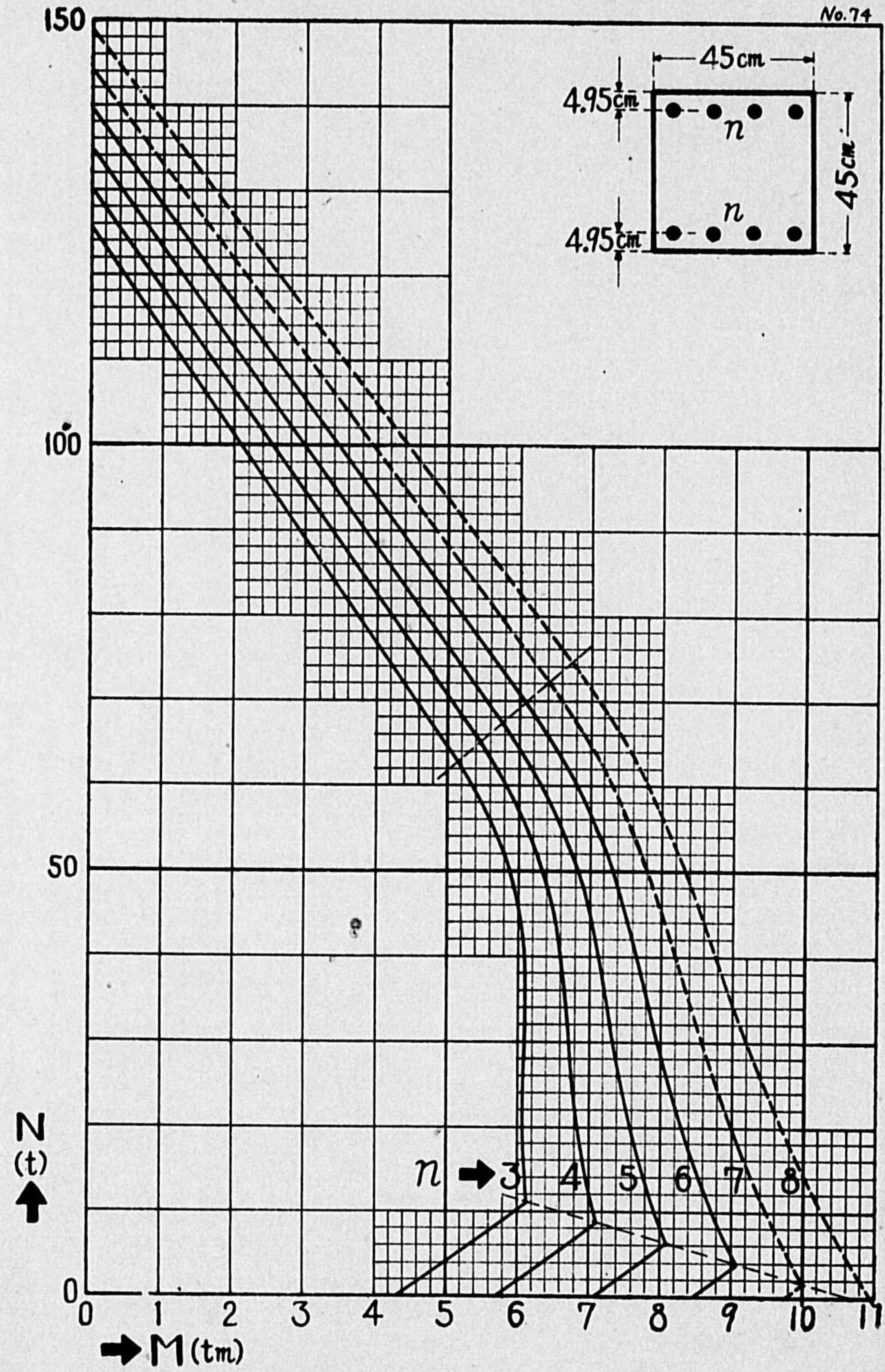
第81圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



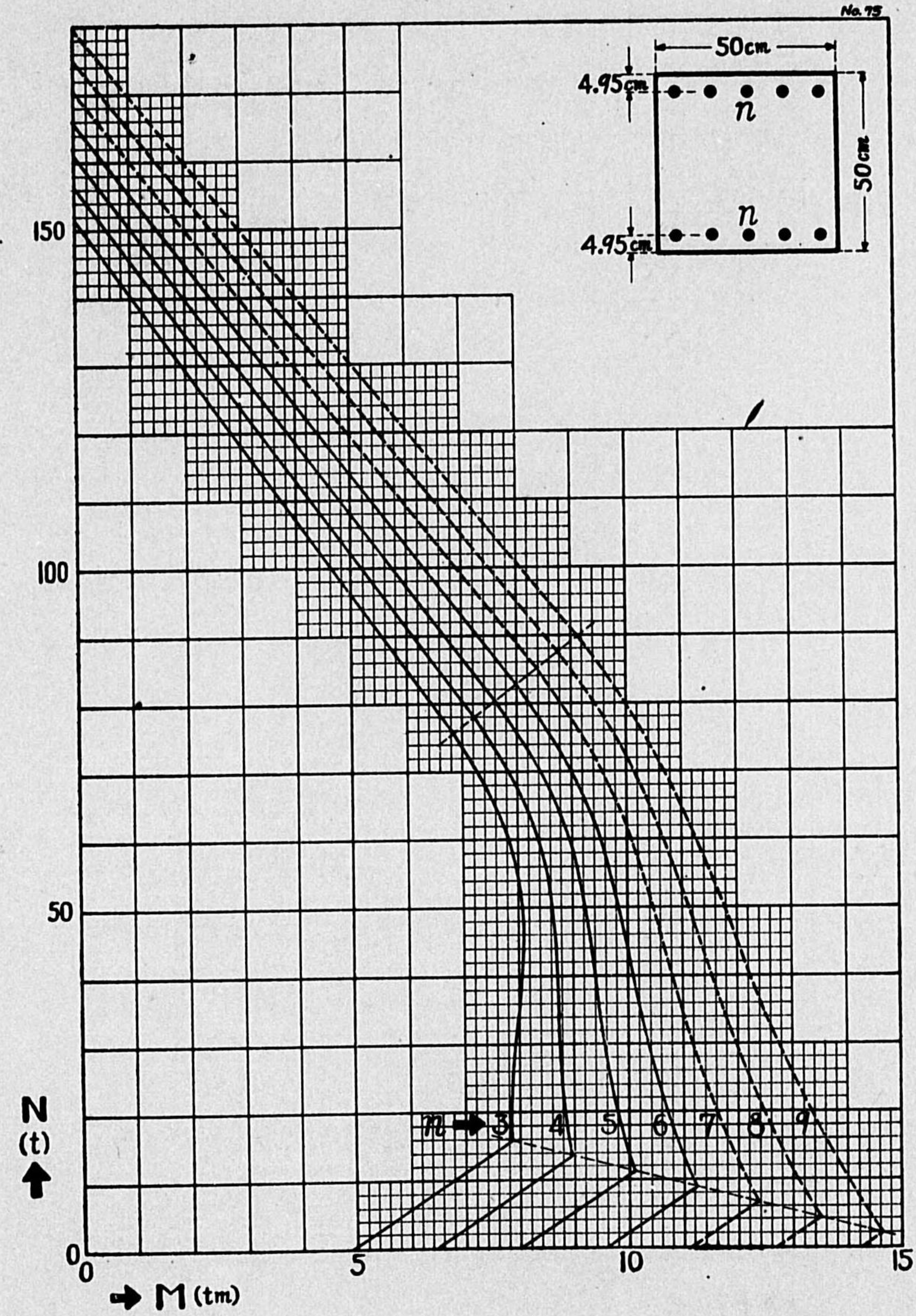
第82圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



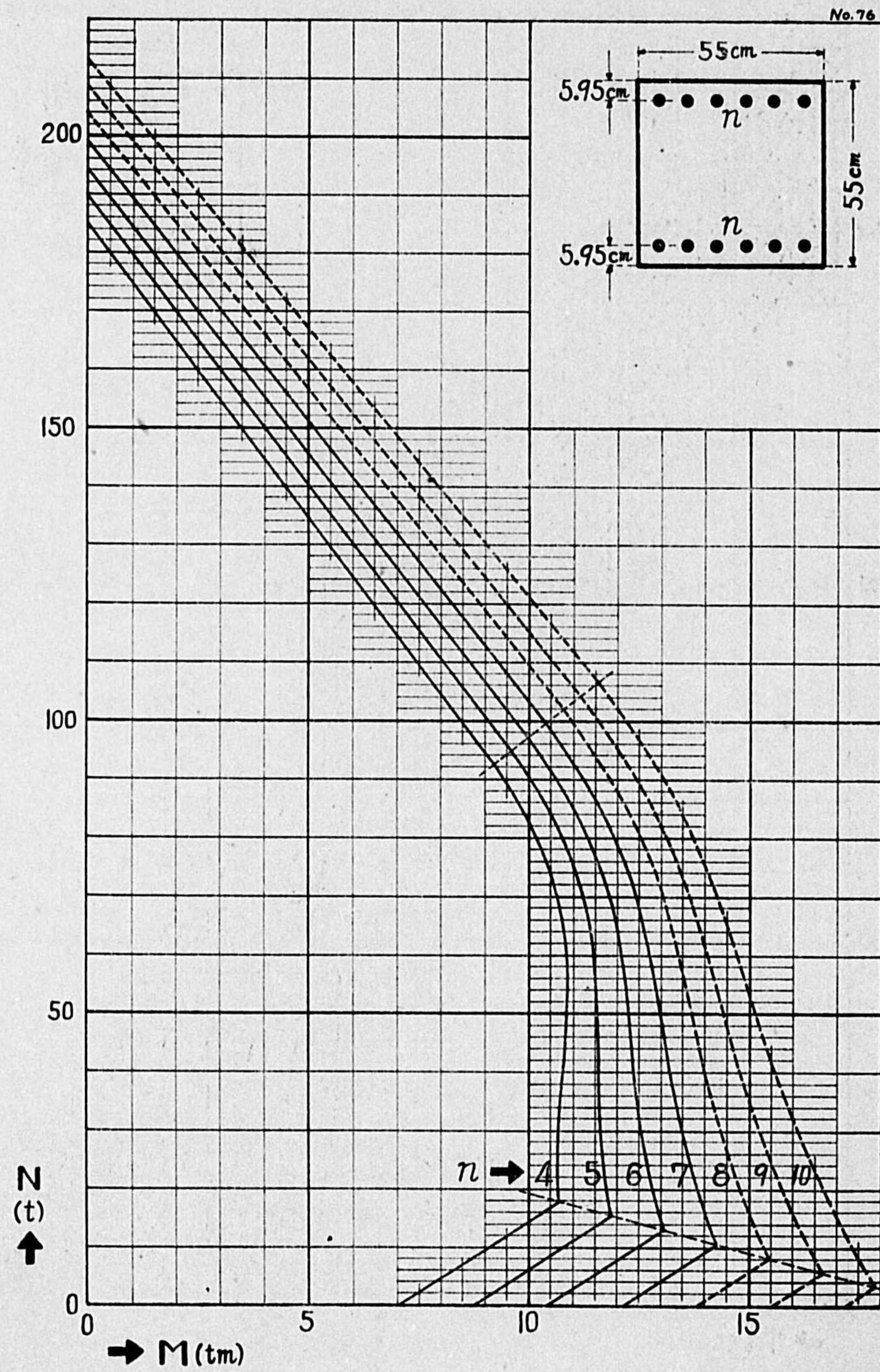
第83圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



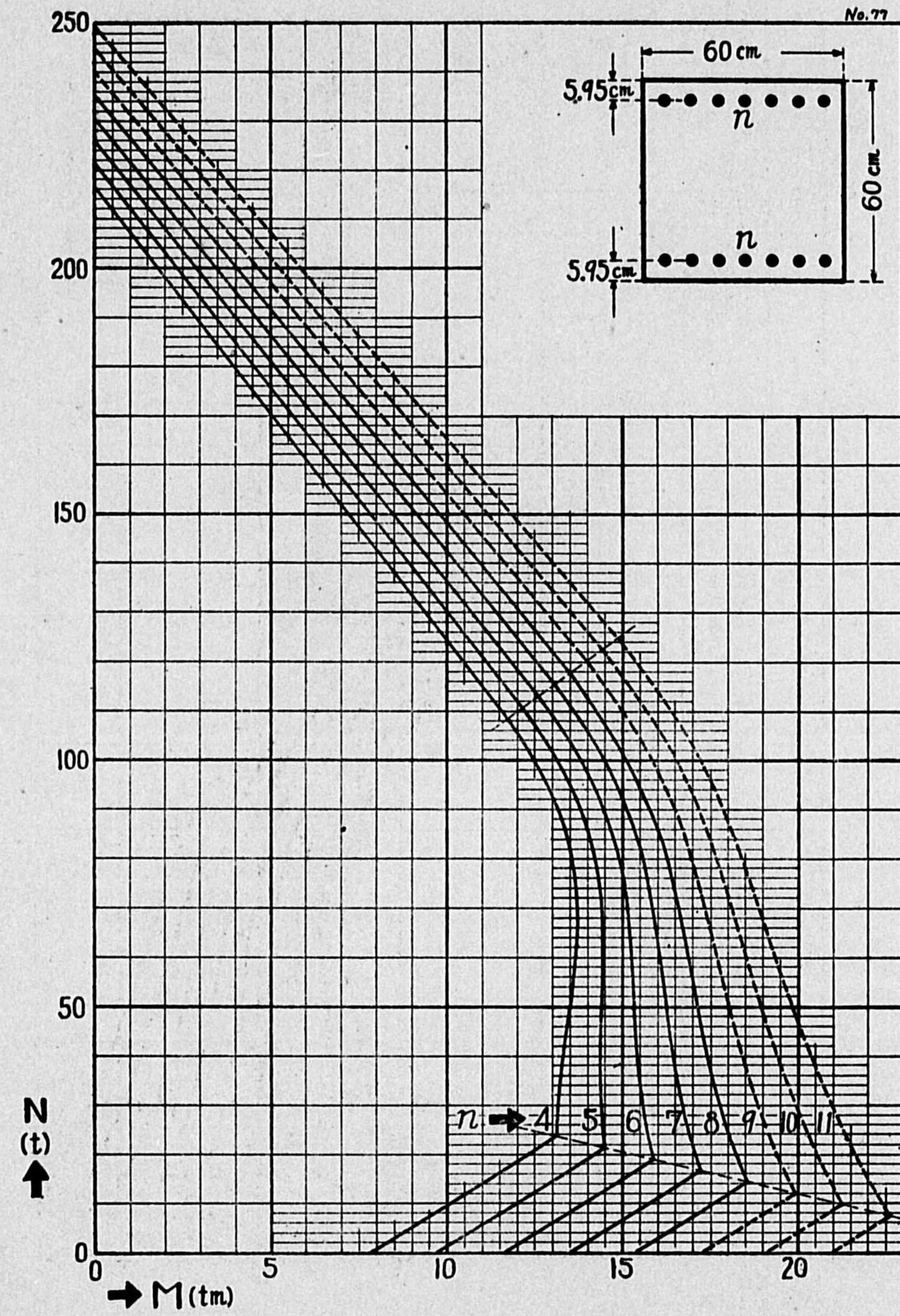
第84圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



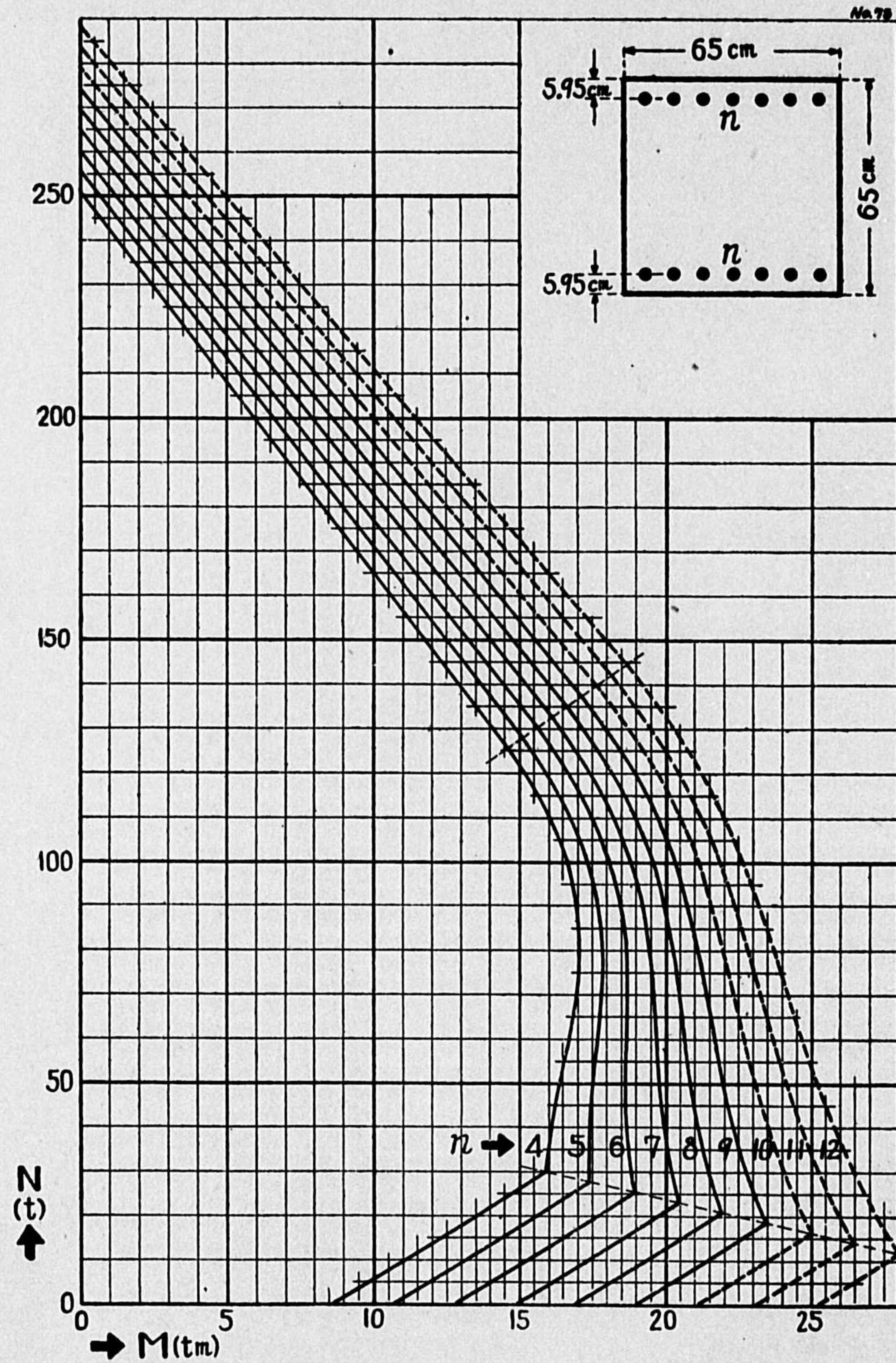
第85圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



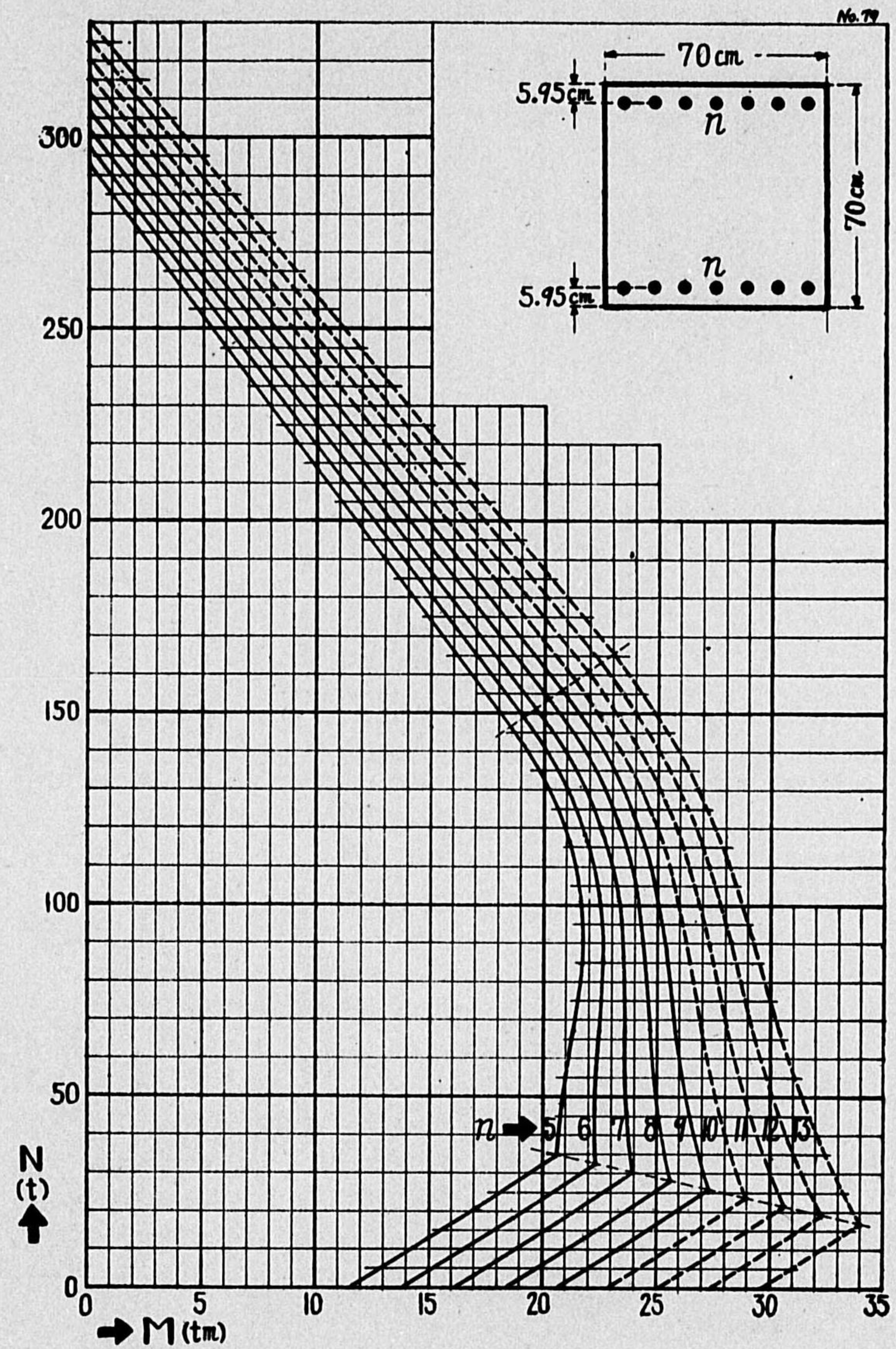
第86圖表 正方形圖面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



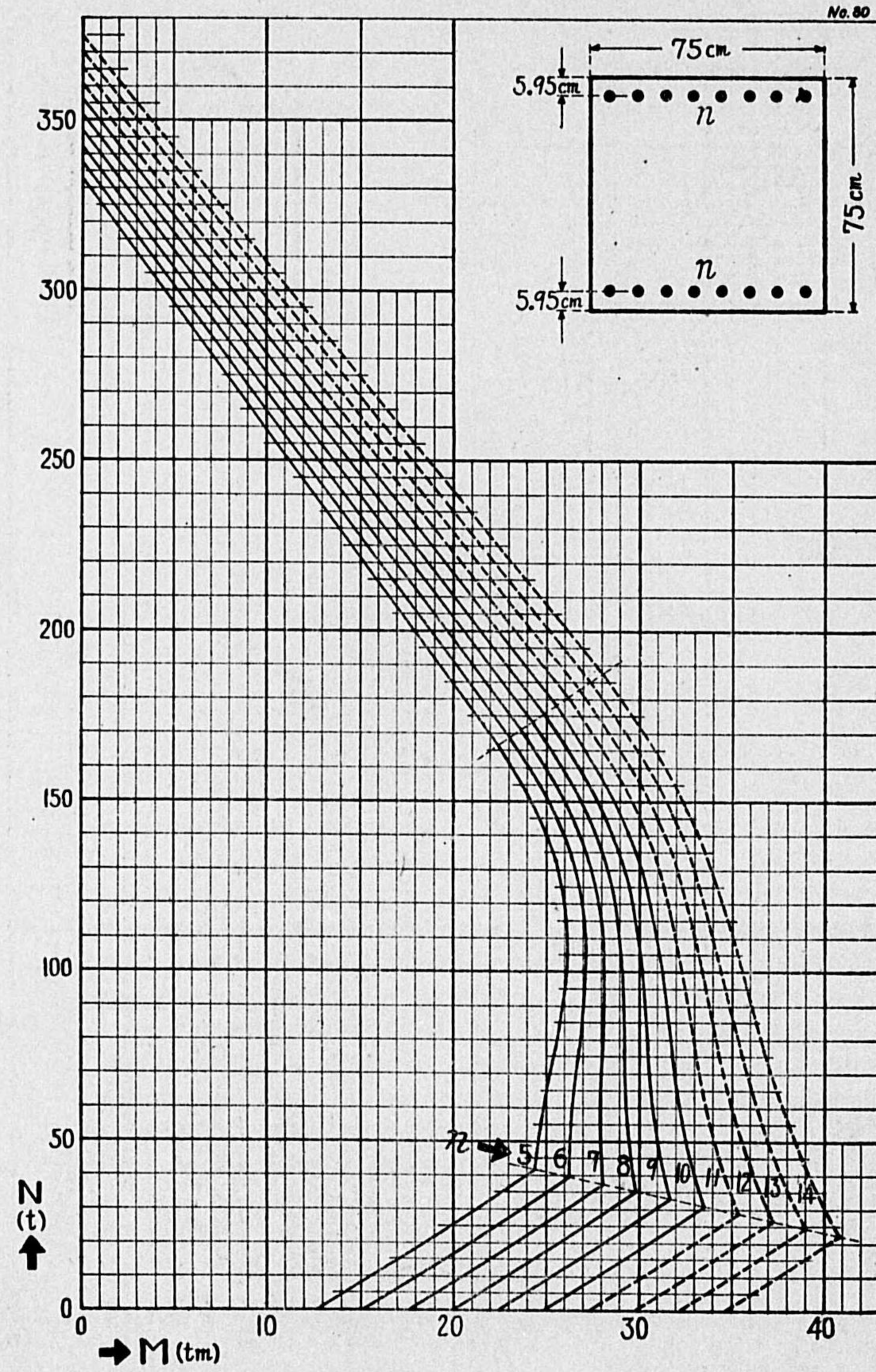
第87圖表 正方形斷面實用圖表

19mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



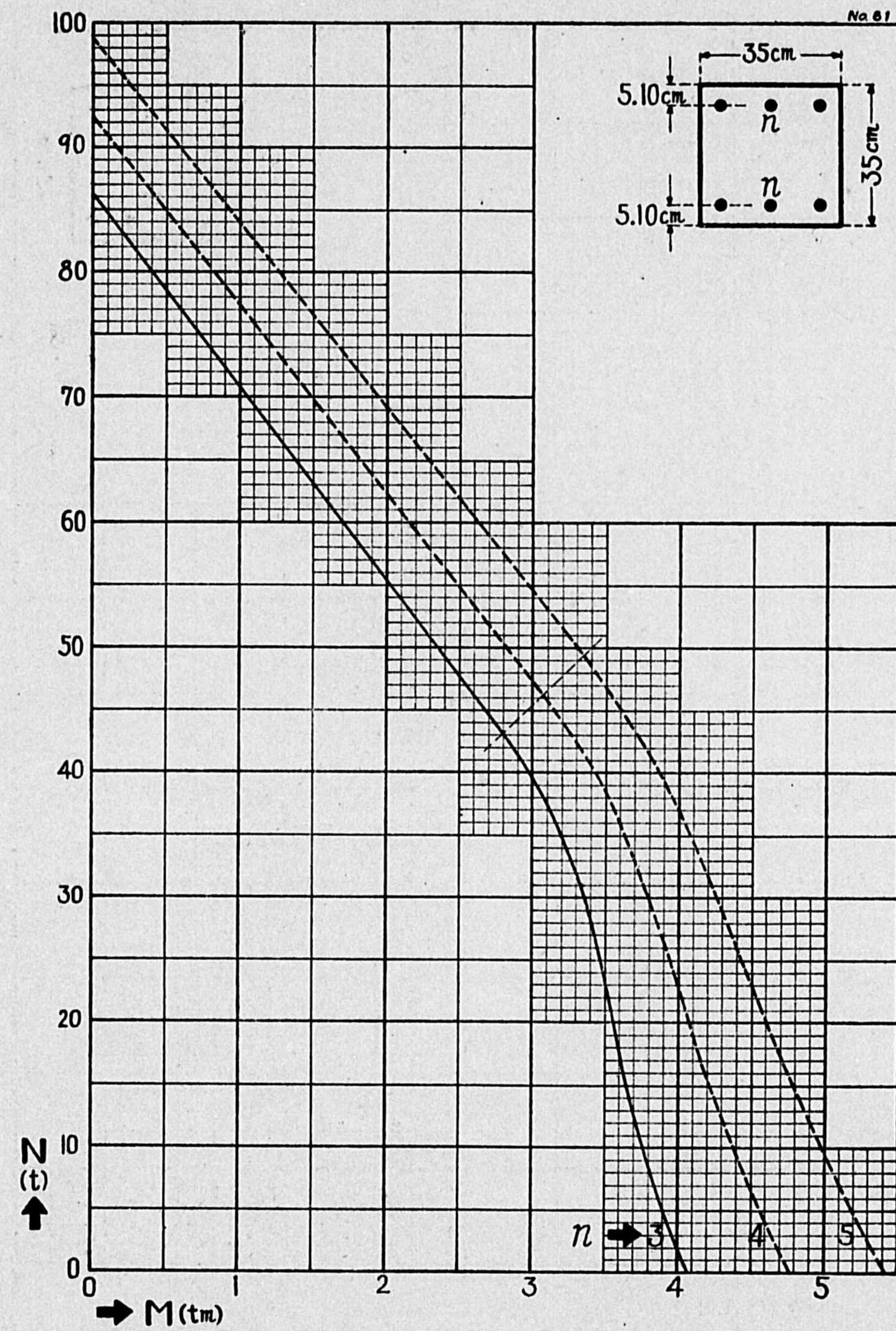
第88圖表 正方形斷面實用圖表

19mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



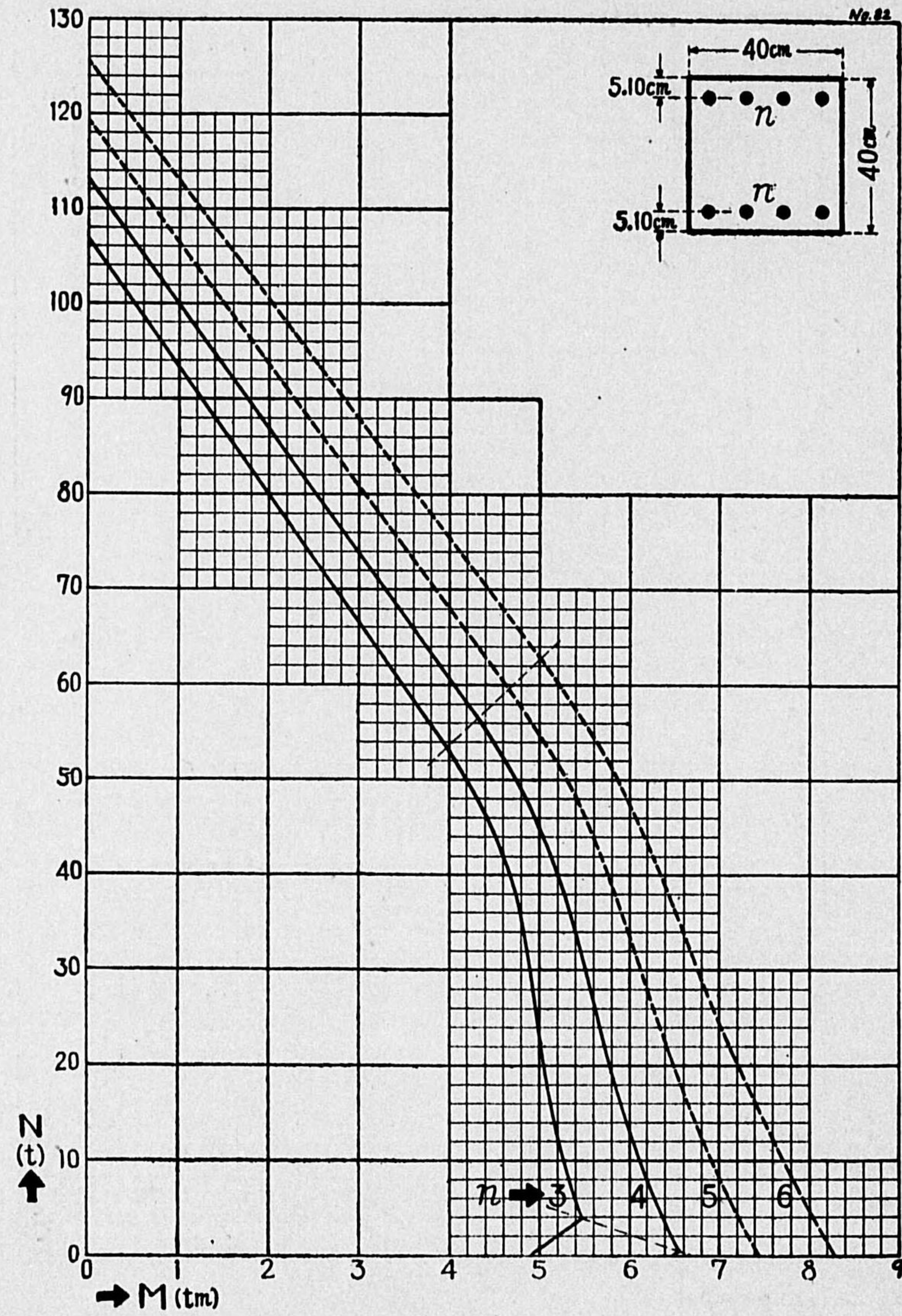
第89圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



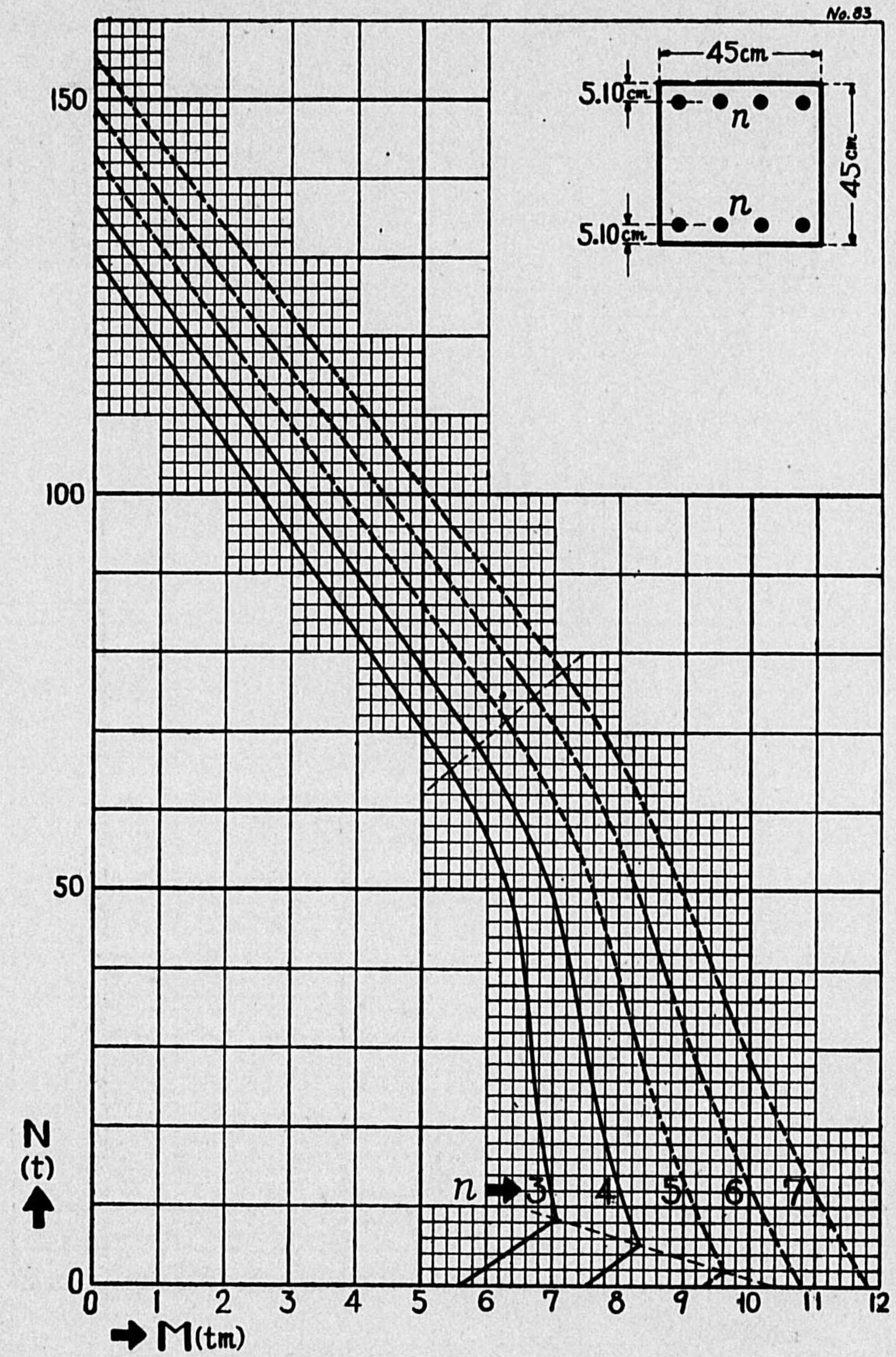
第90圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



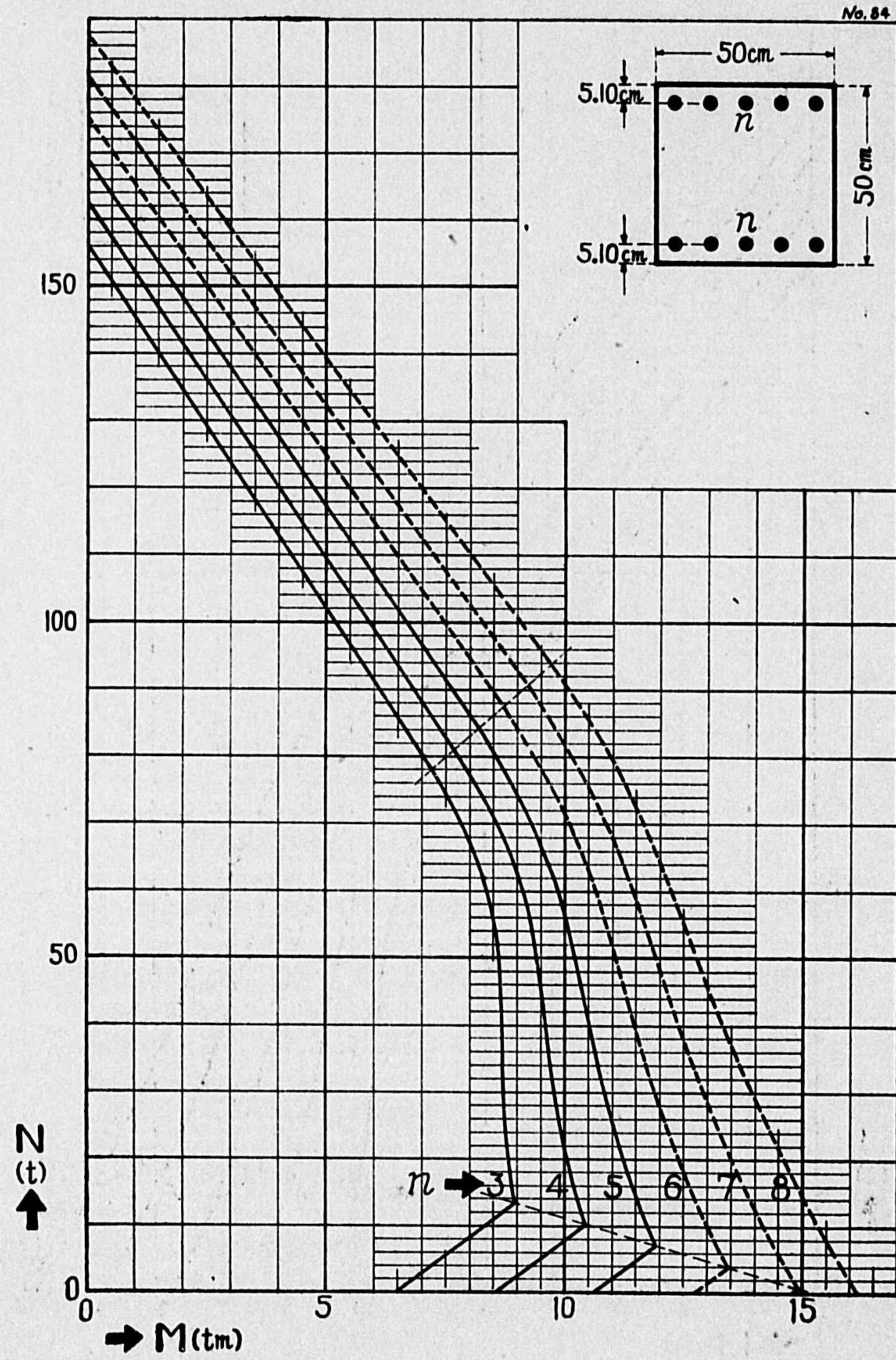
第91圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



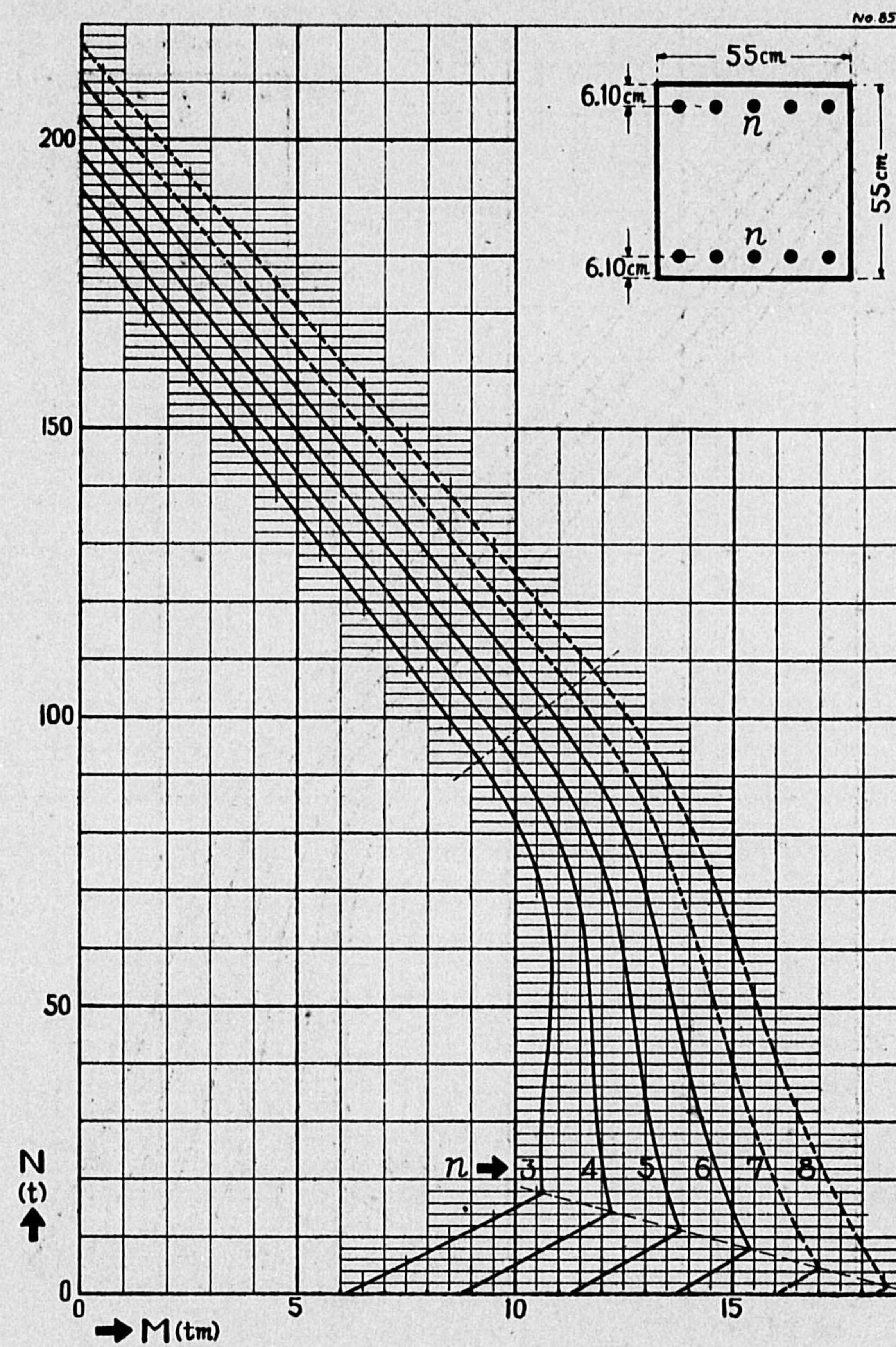
第92圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



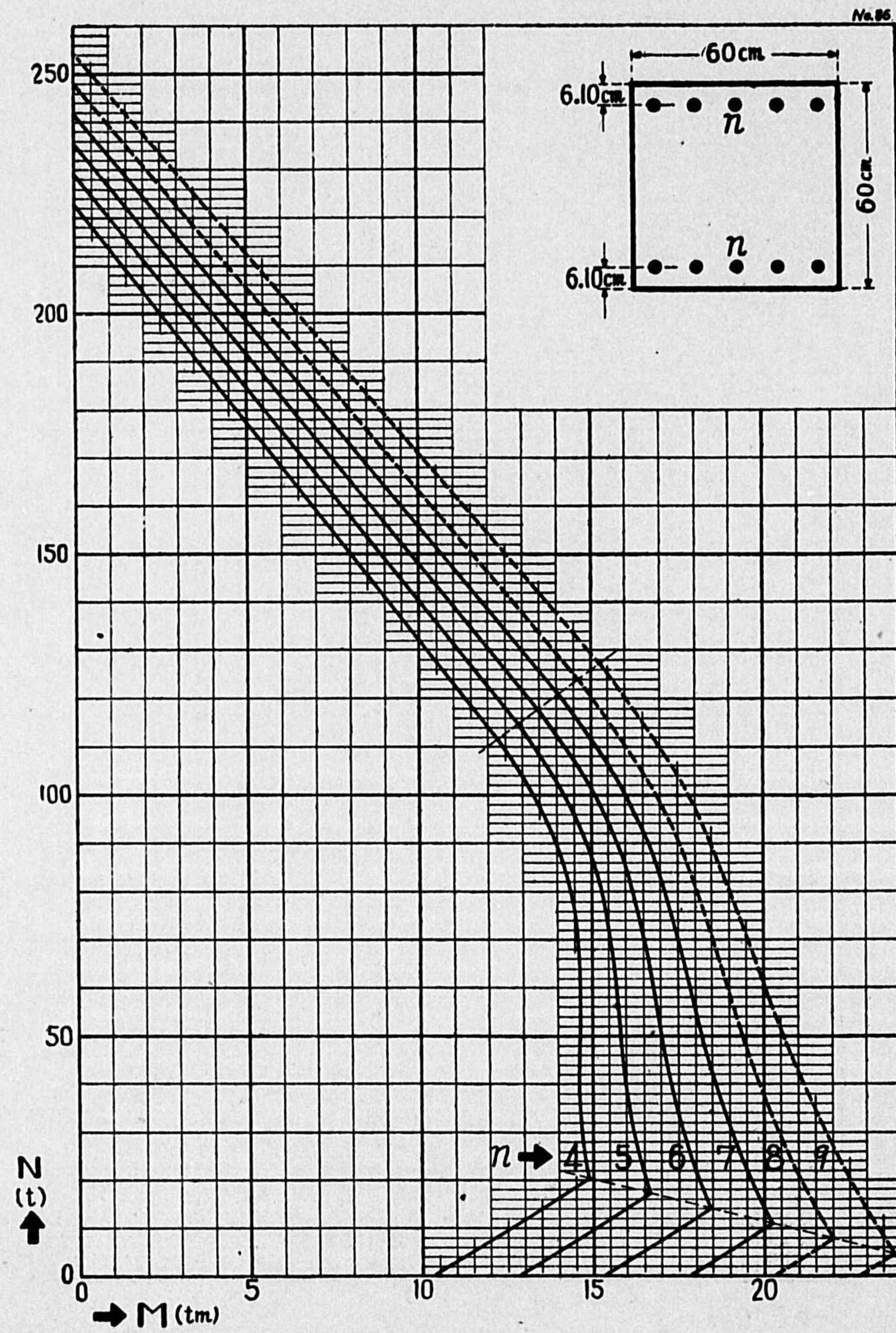
第93圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



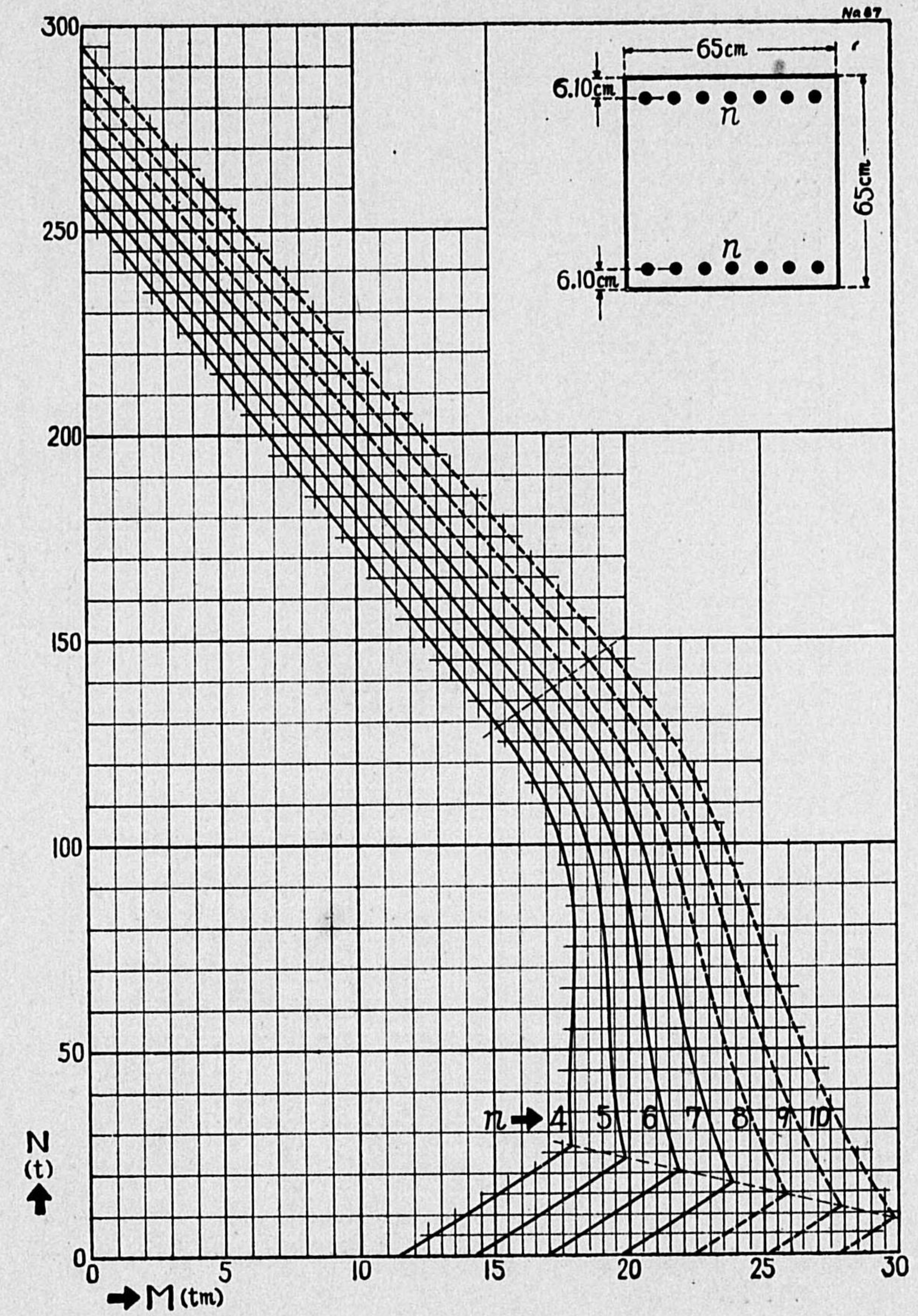
第94圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



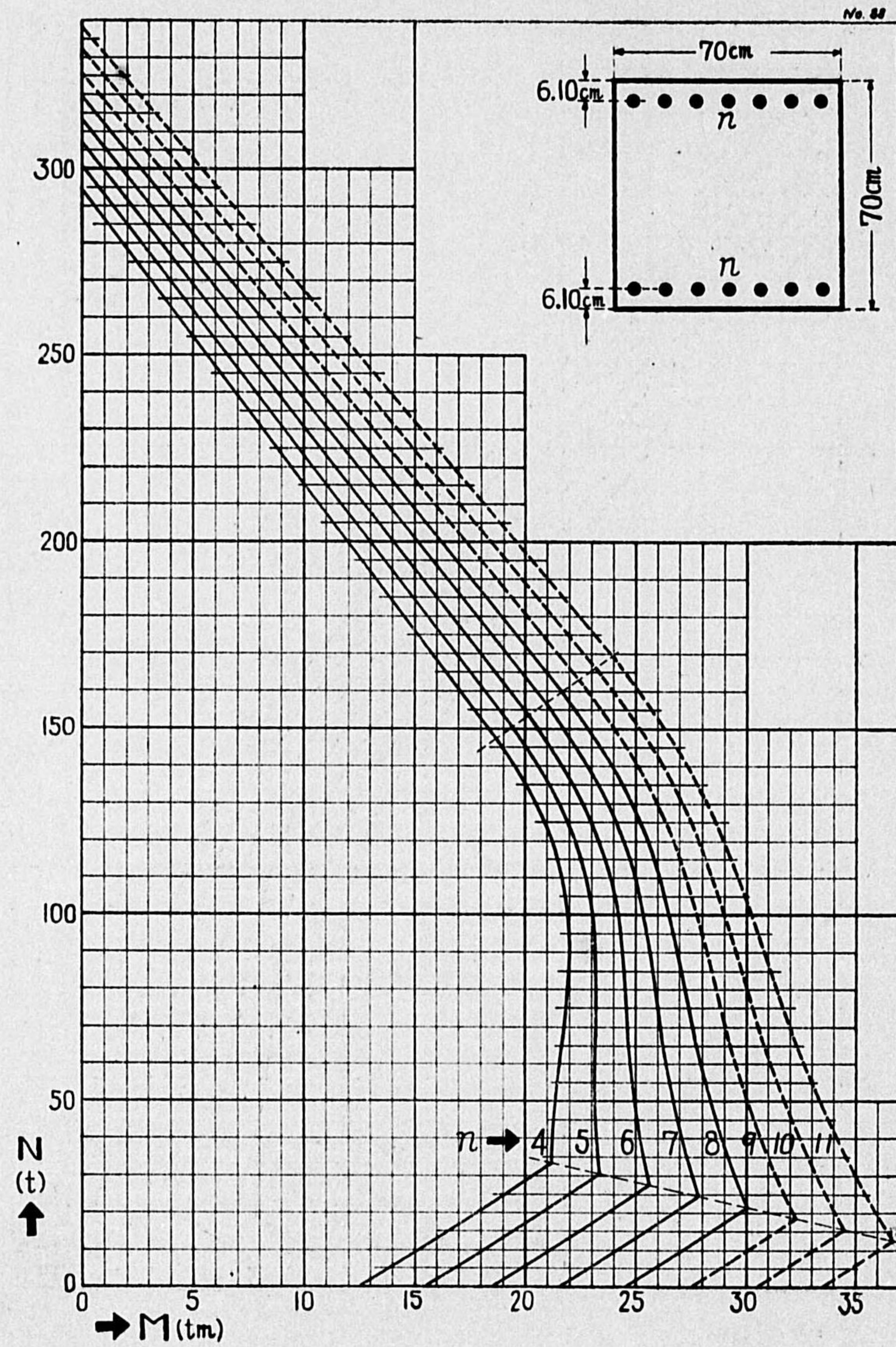
第95圖表 正方形斷面實用圖表

22mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



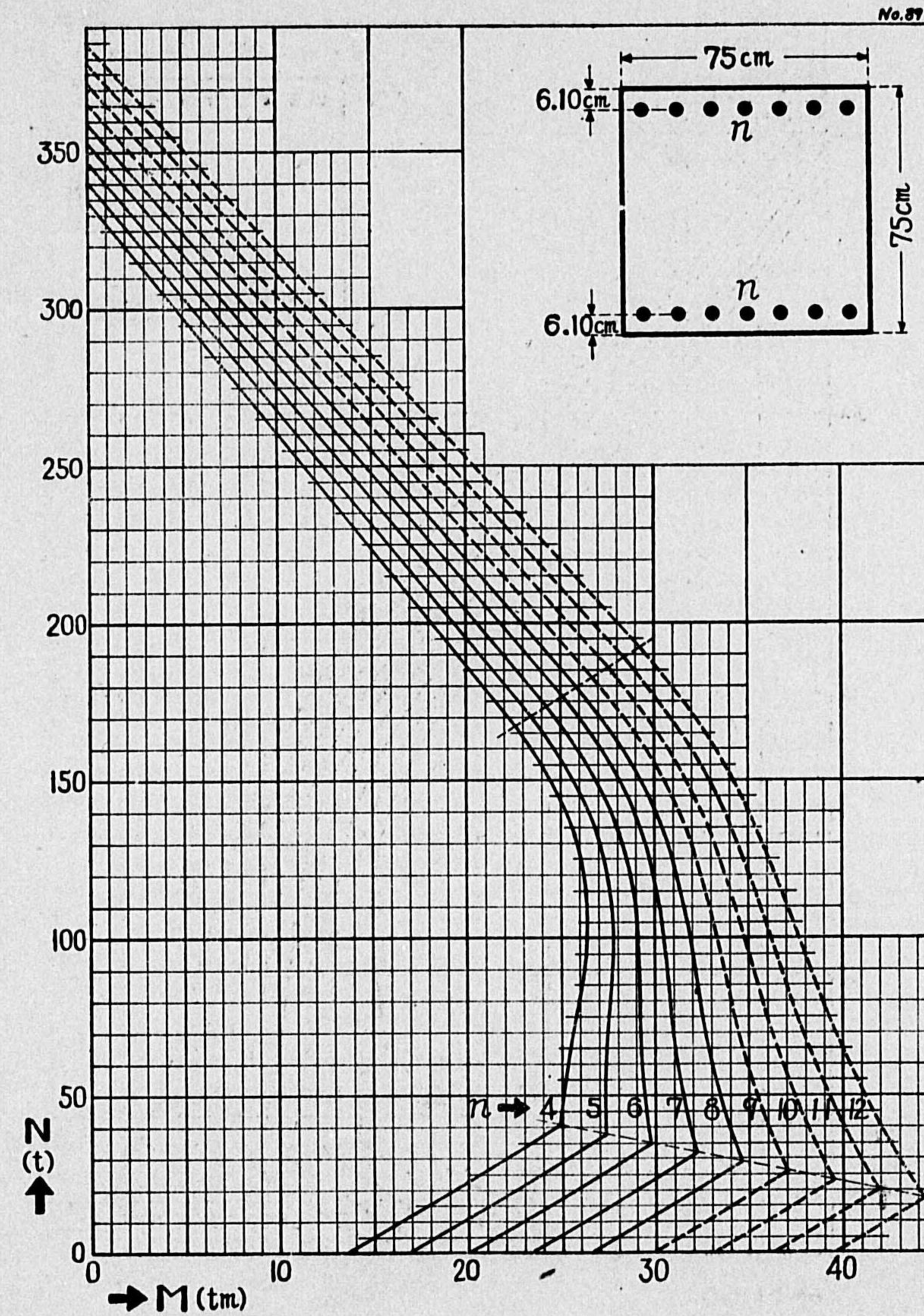
第96圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



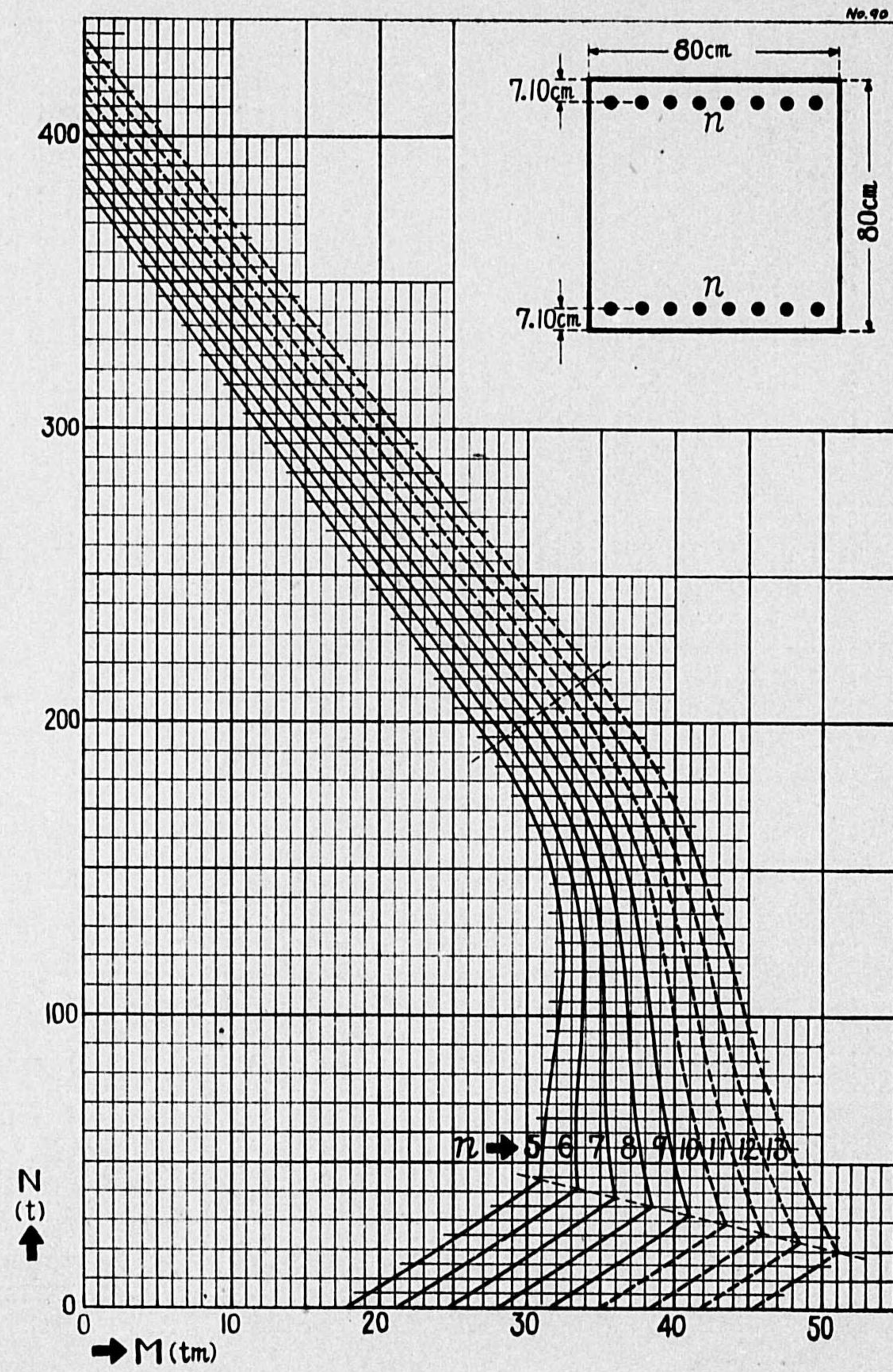
第97圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



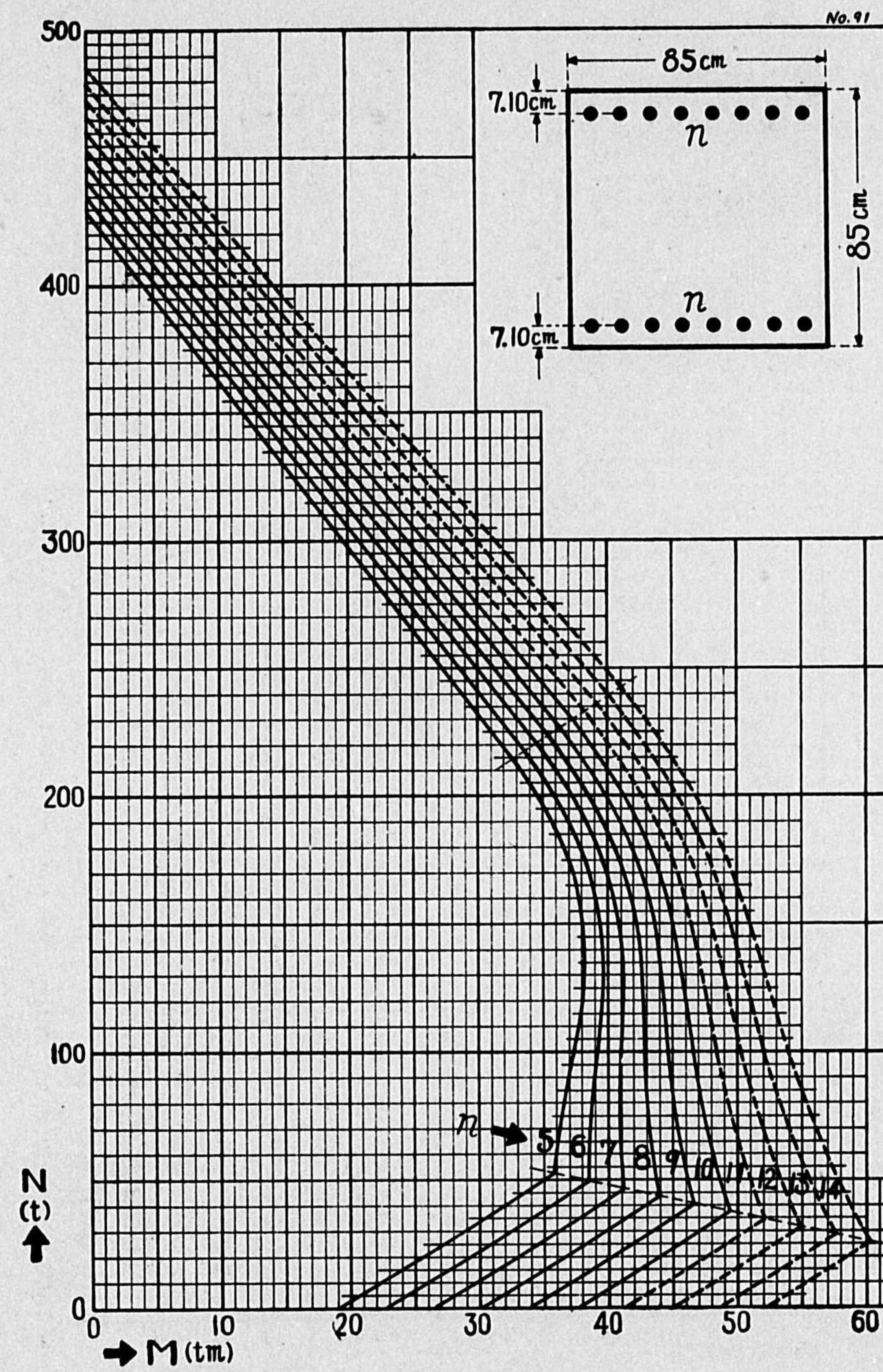
第98圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



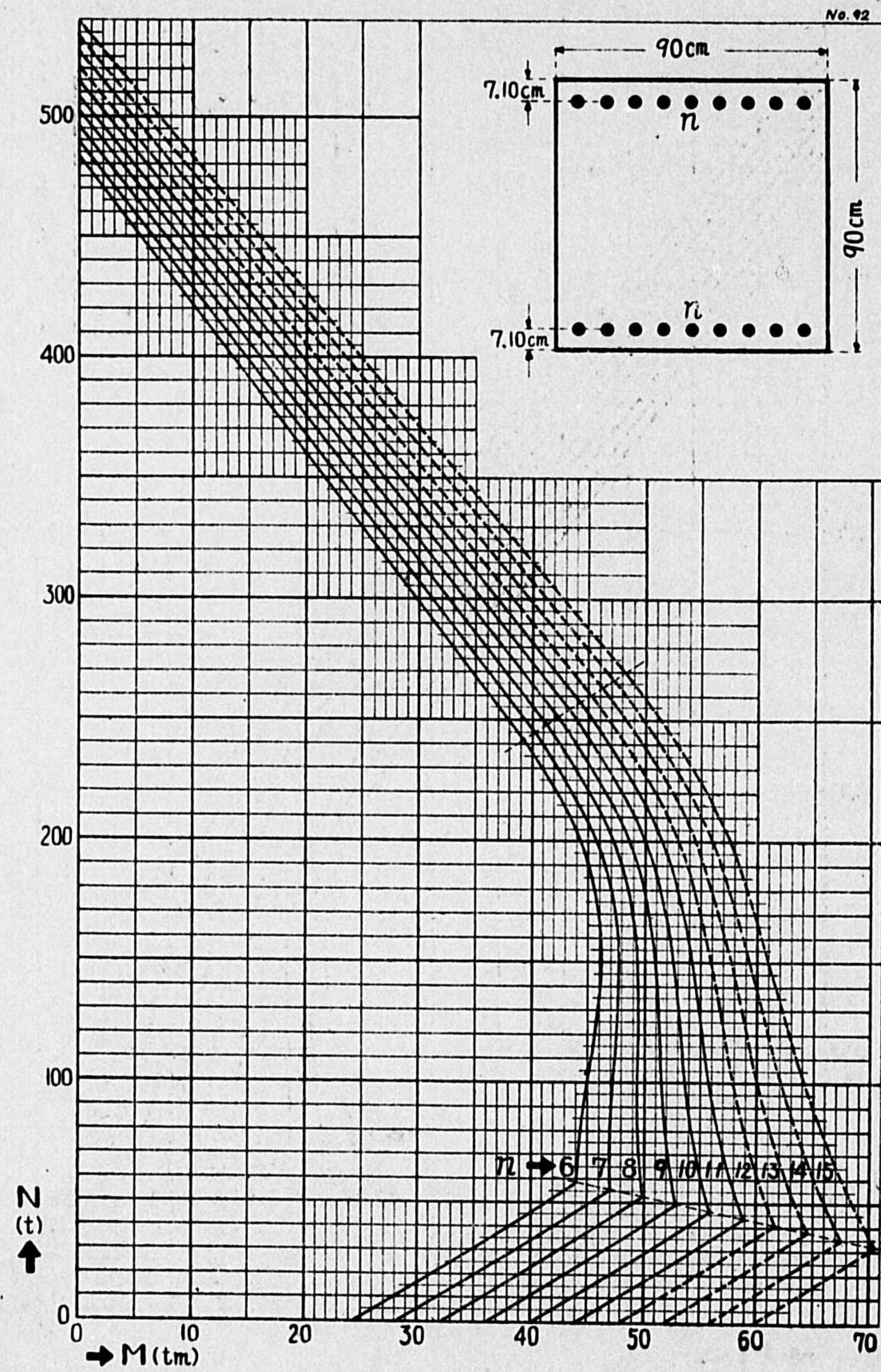
第99圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_i=1400\text{kg/cm}^2$



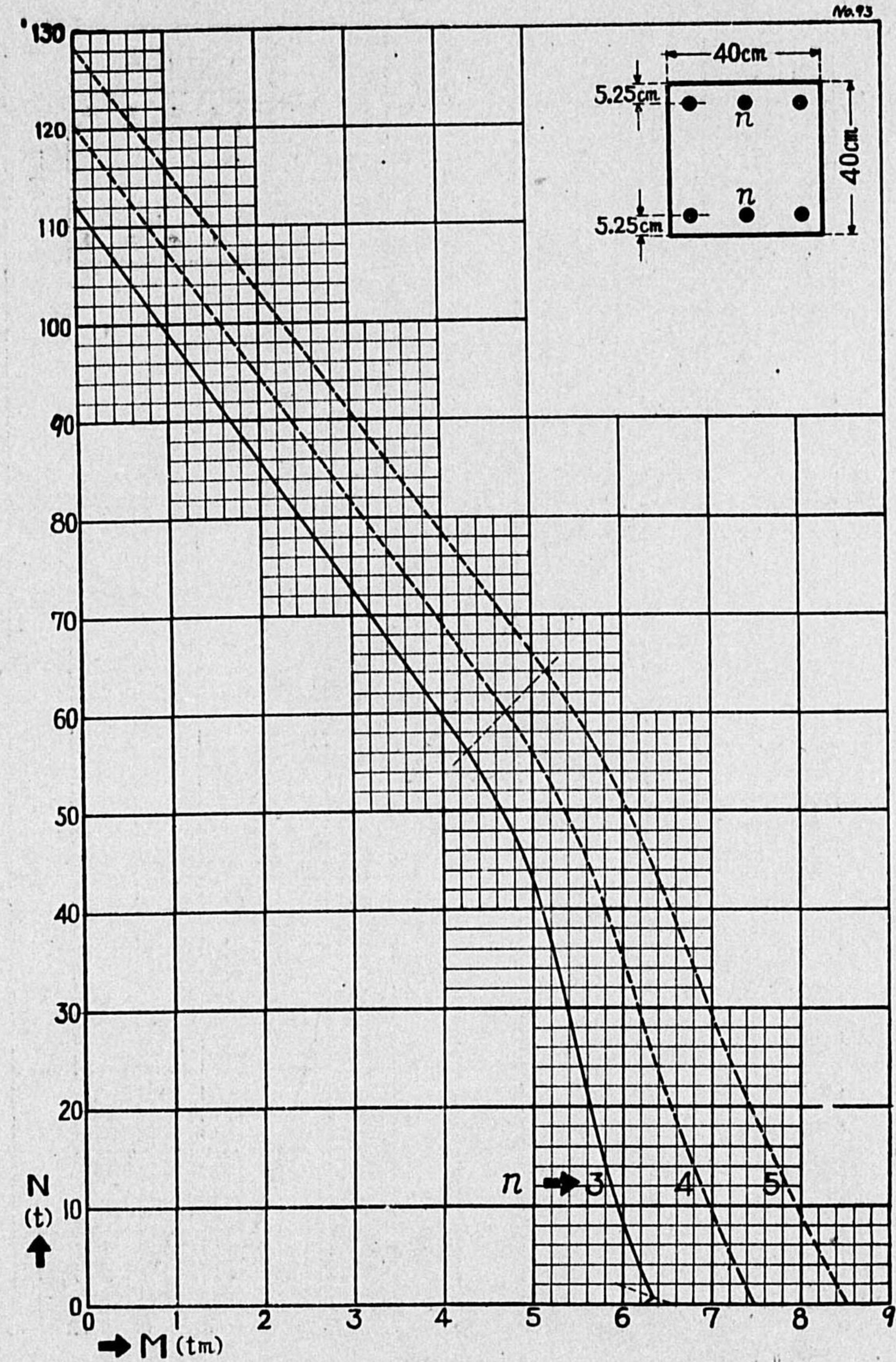
第100圖表 正方形斷面實用圖表

22mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



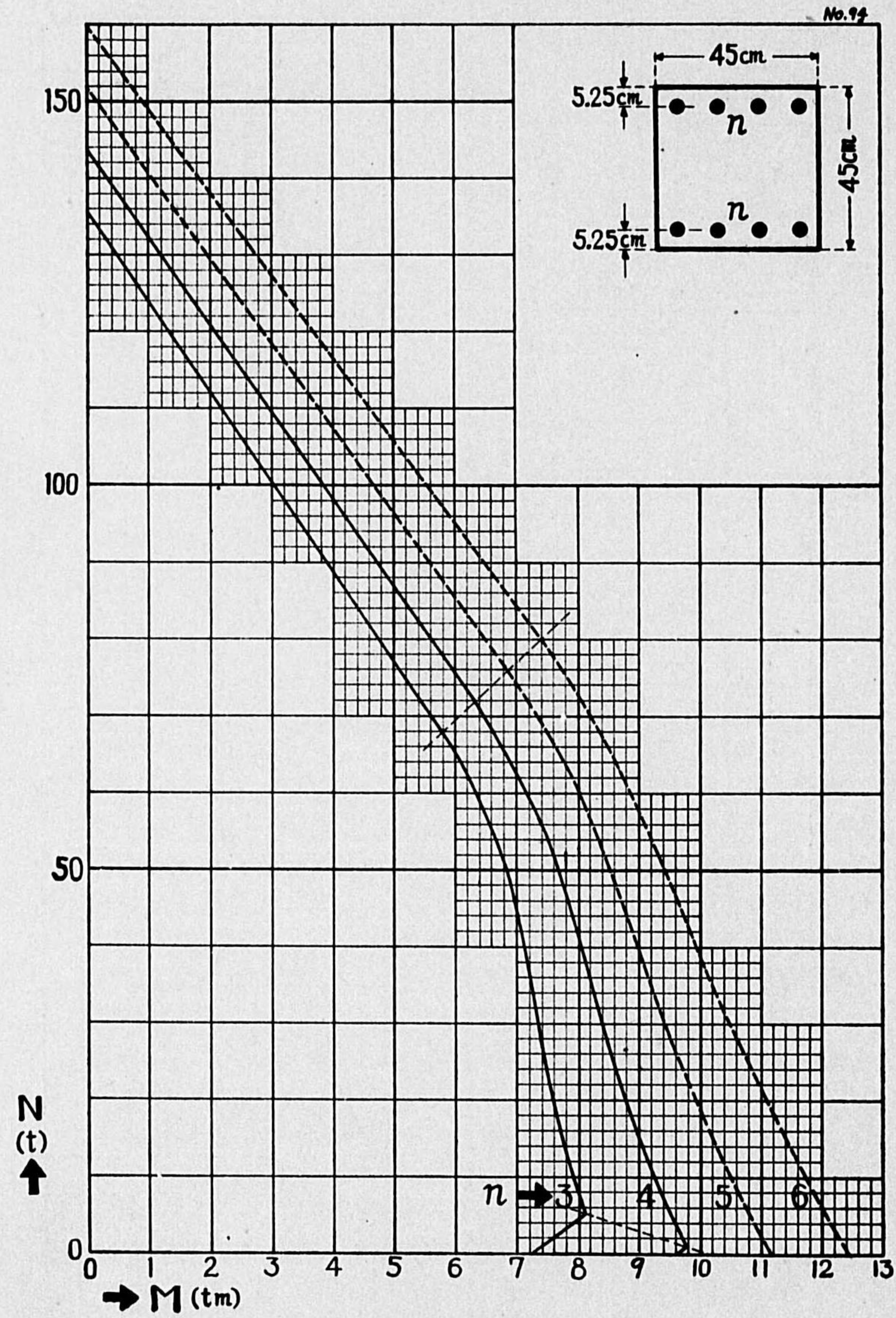
第101圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



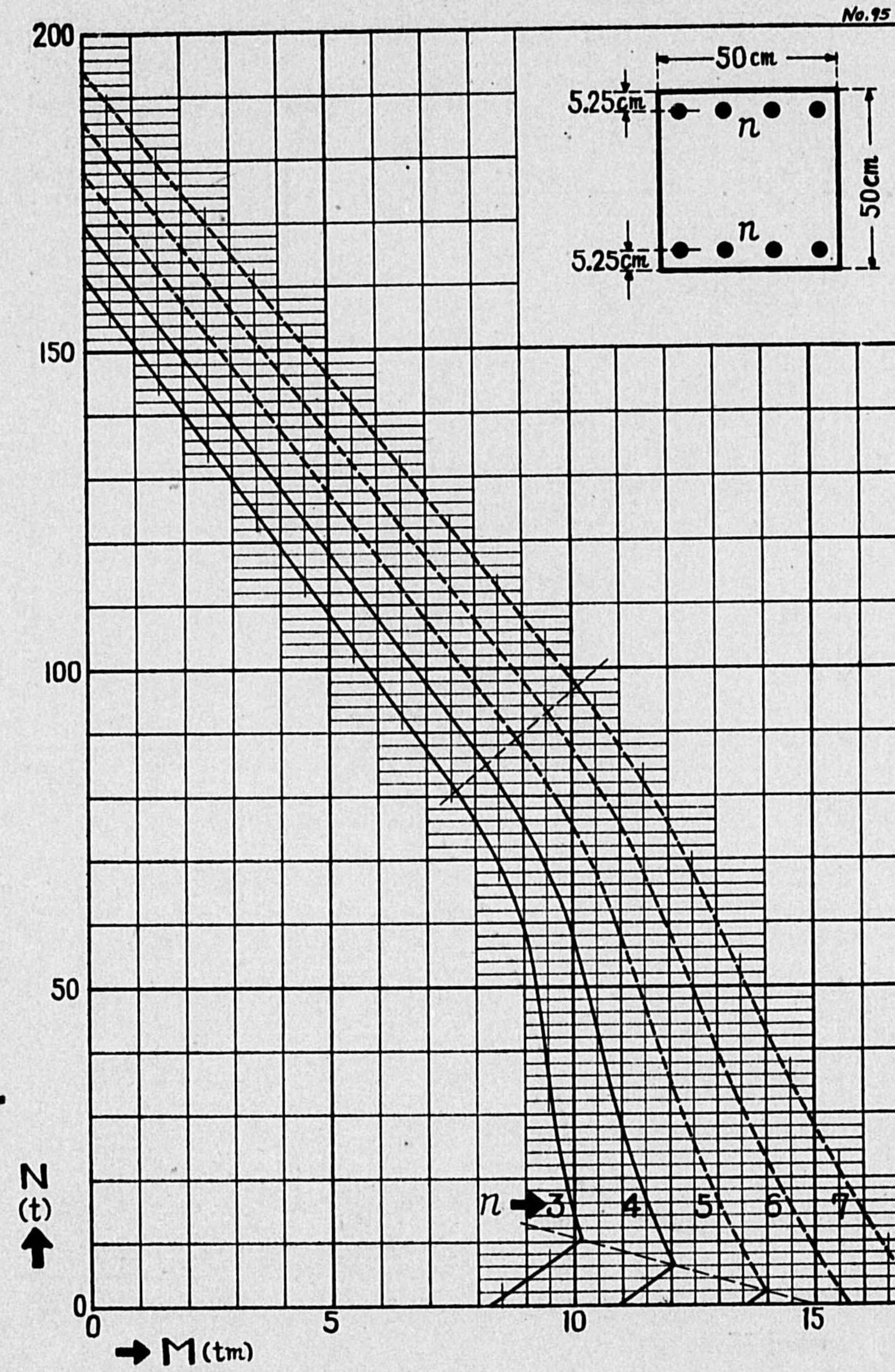
第102圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



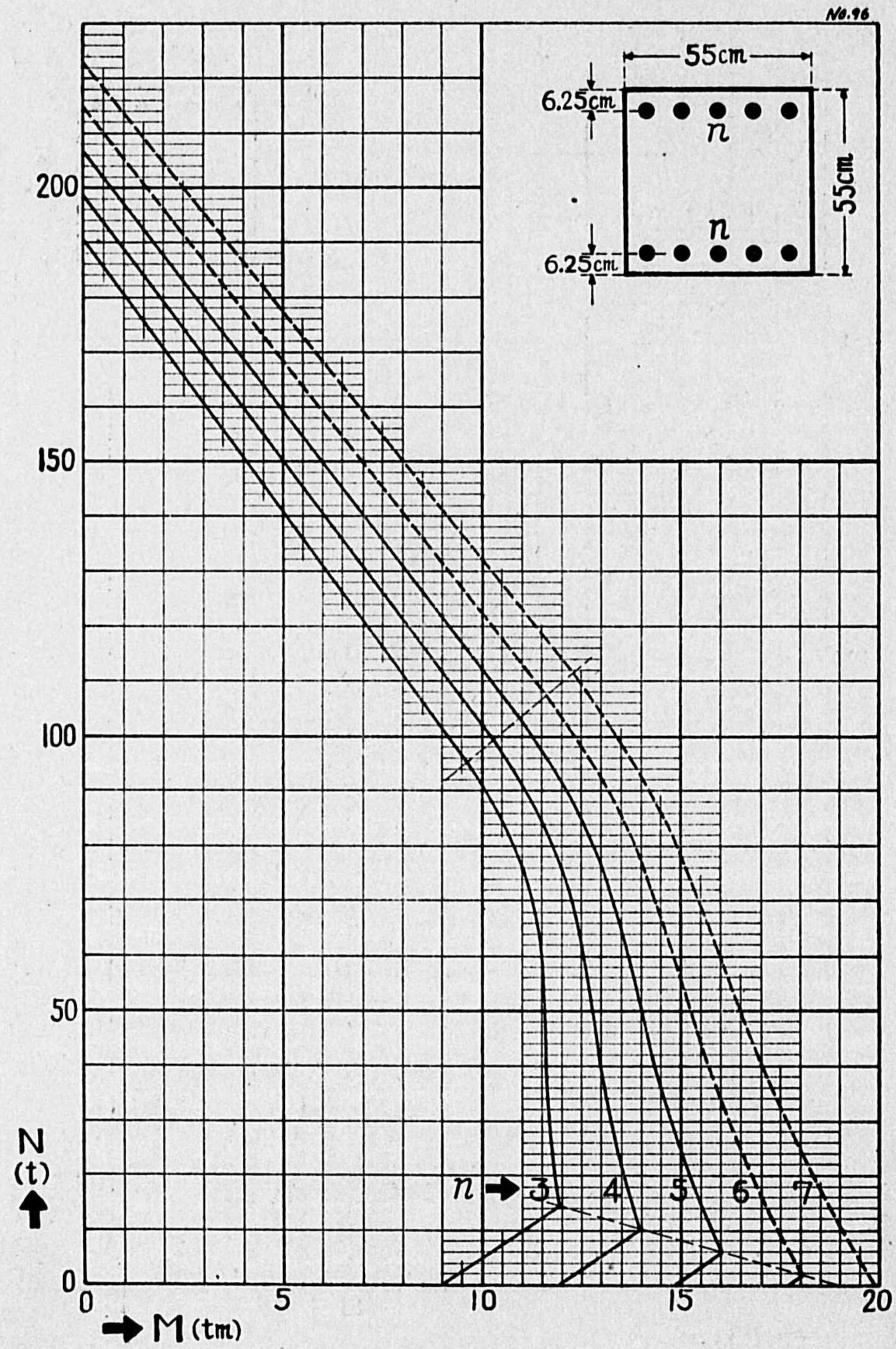
第103圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



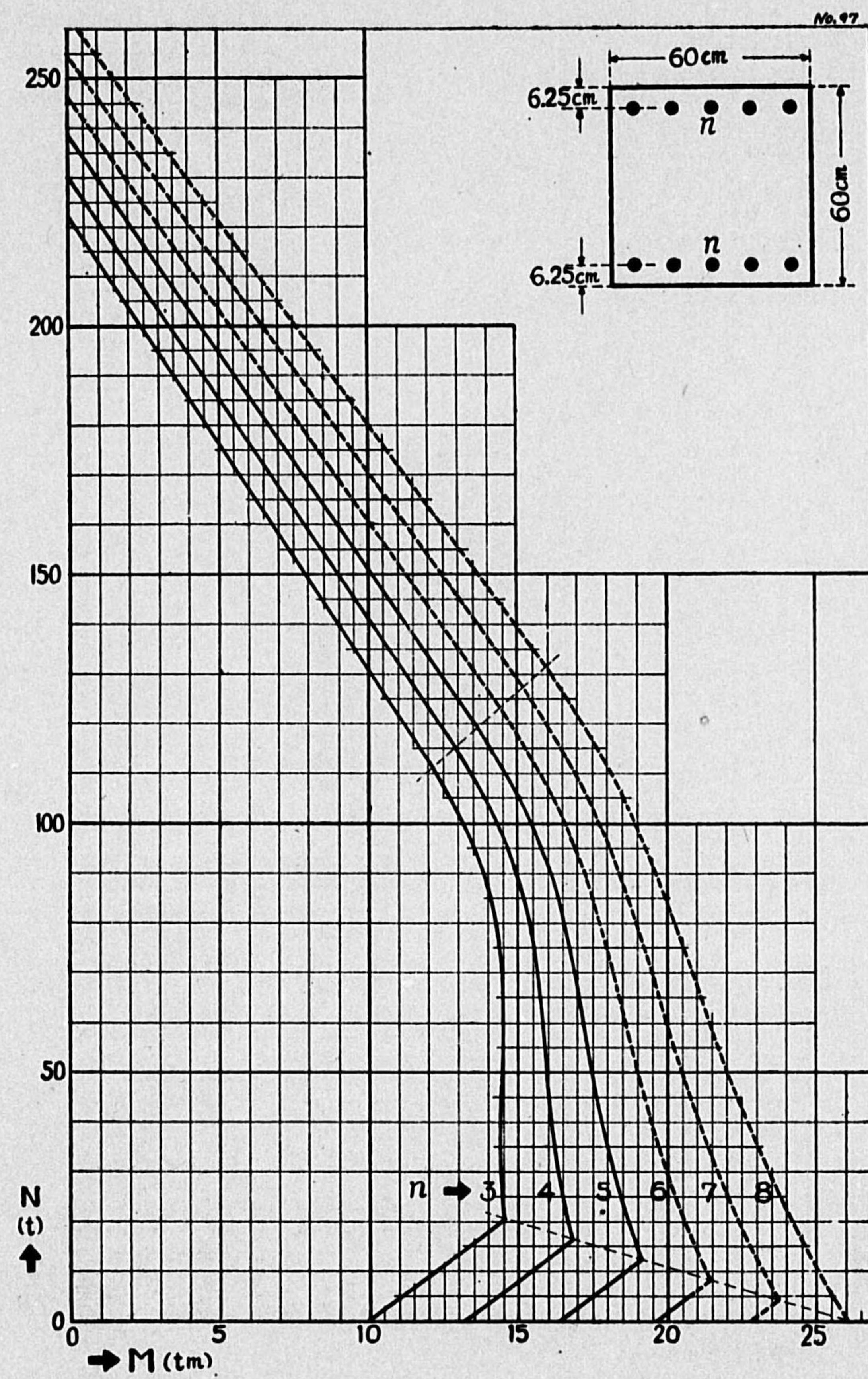
第104圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



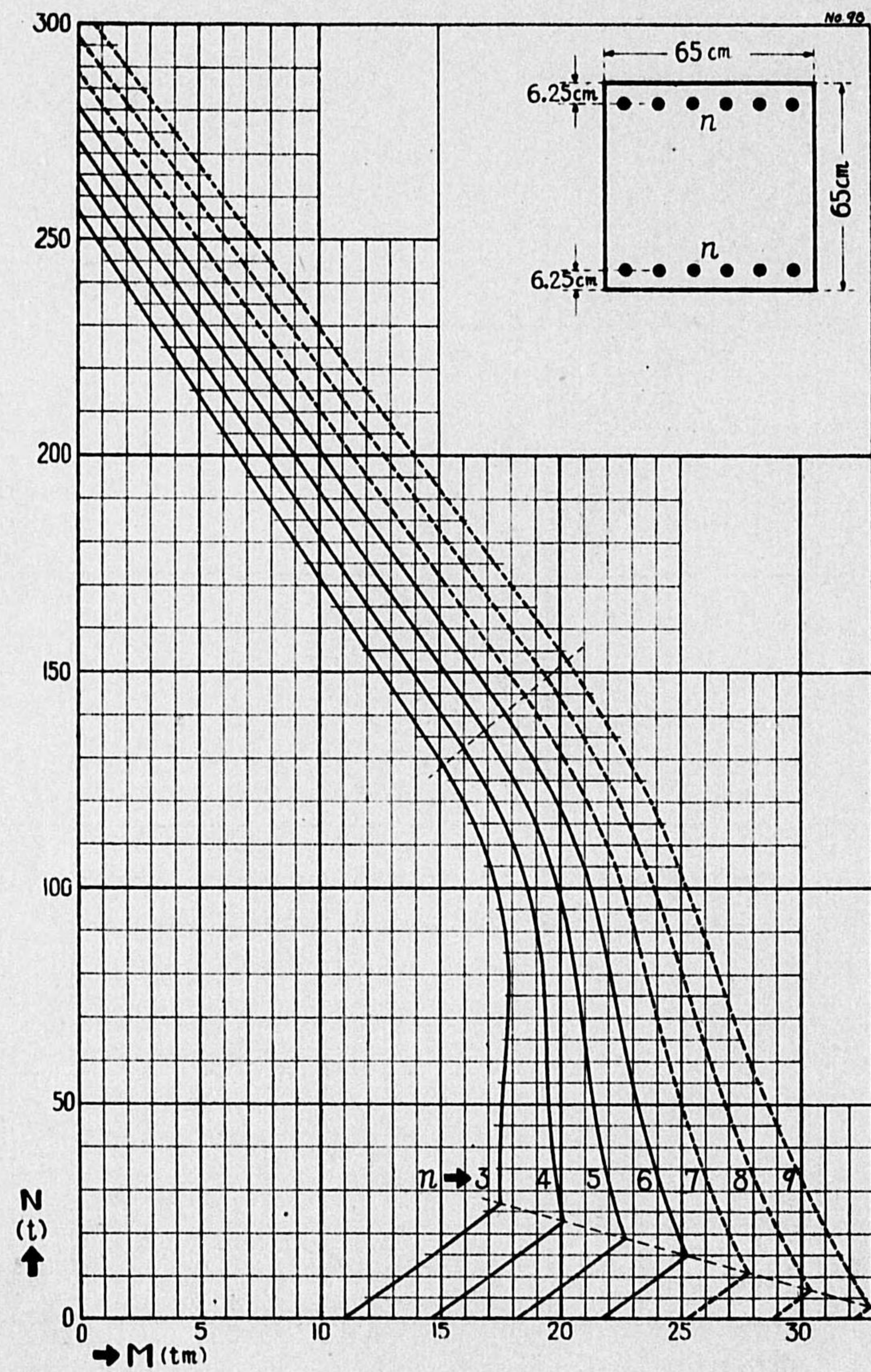
第105圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



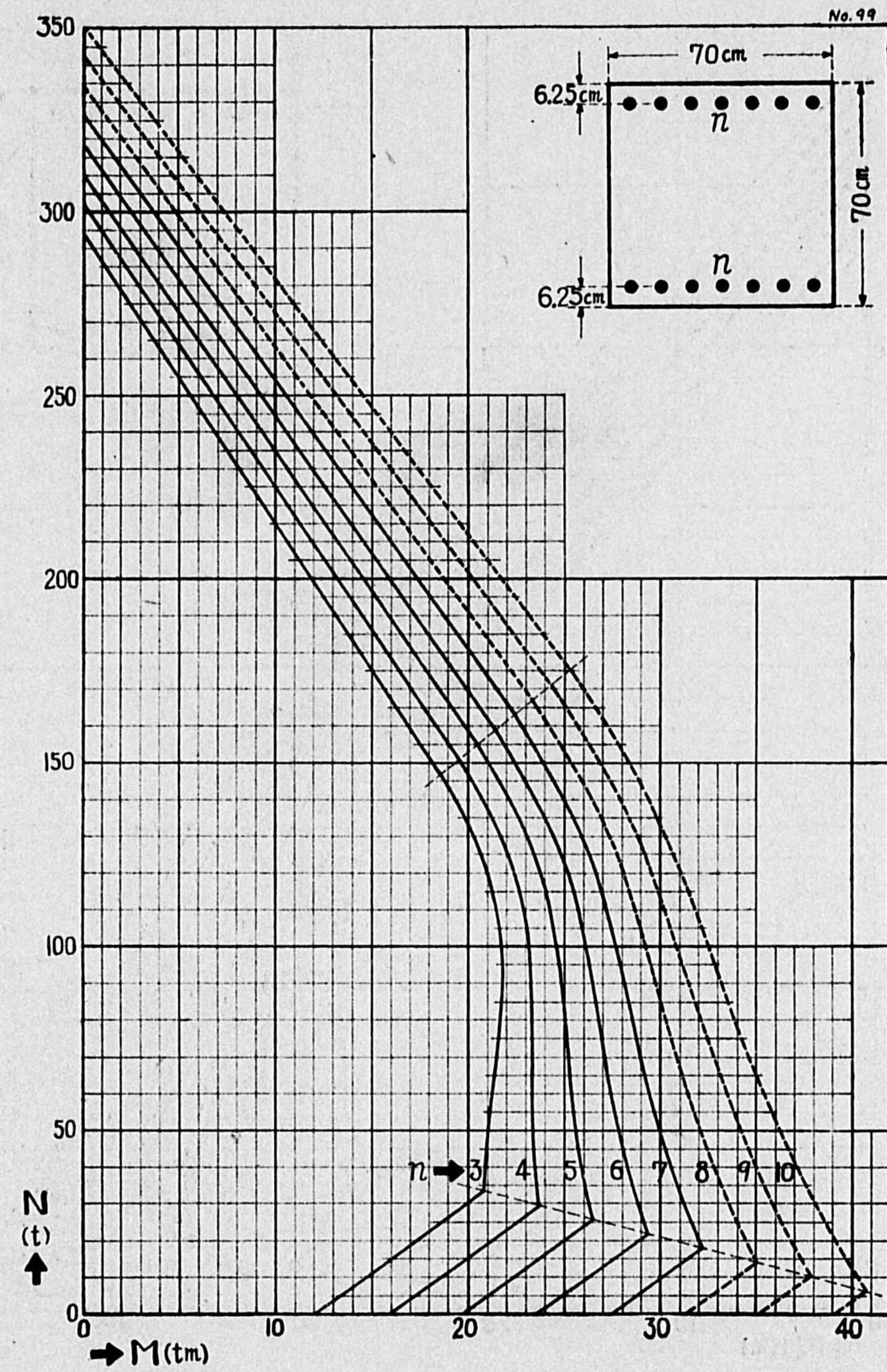
第106圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



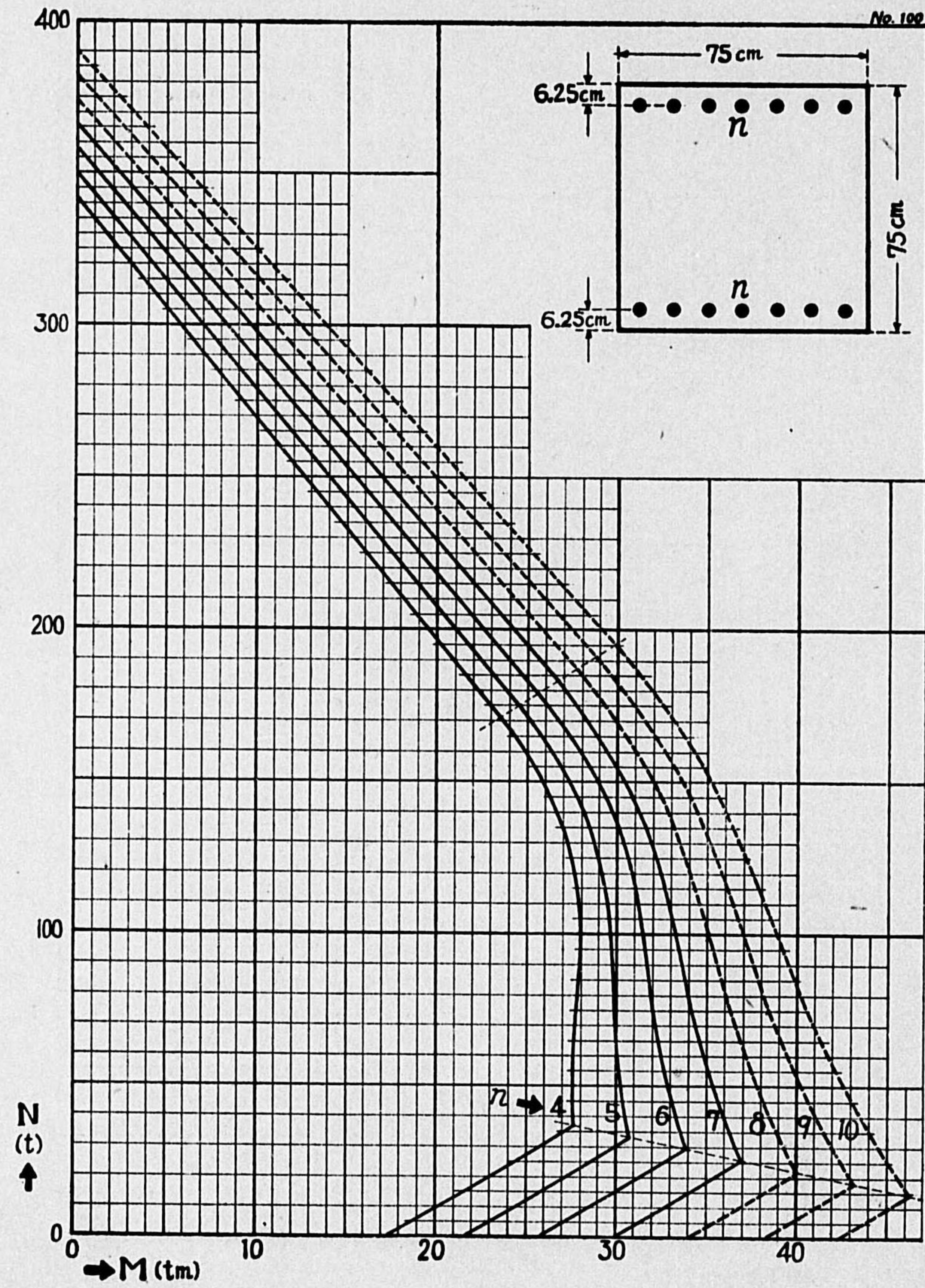
第107圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



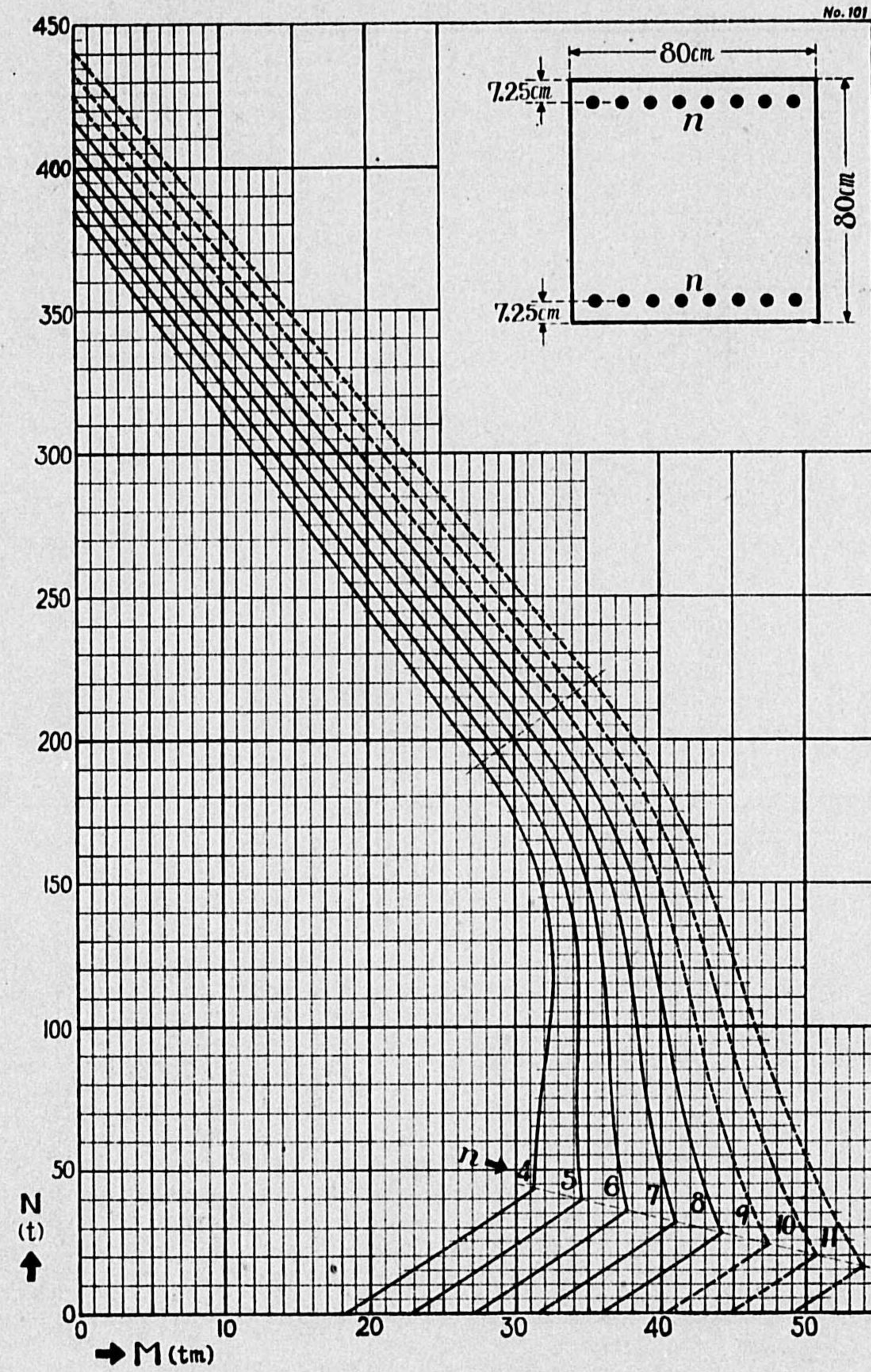
第108圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



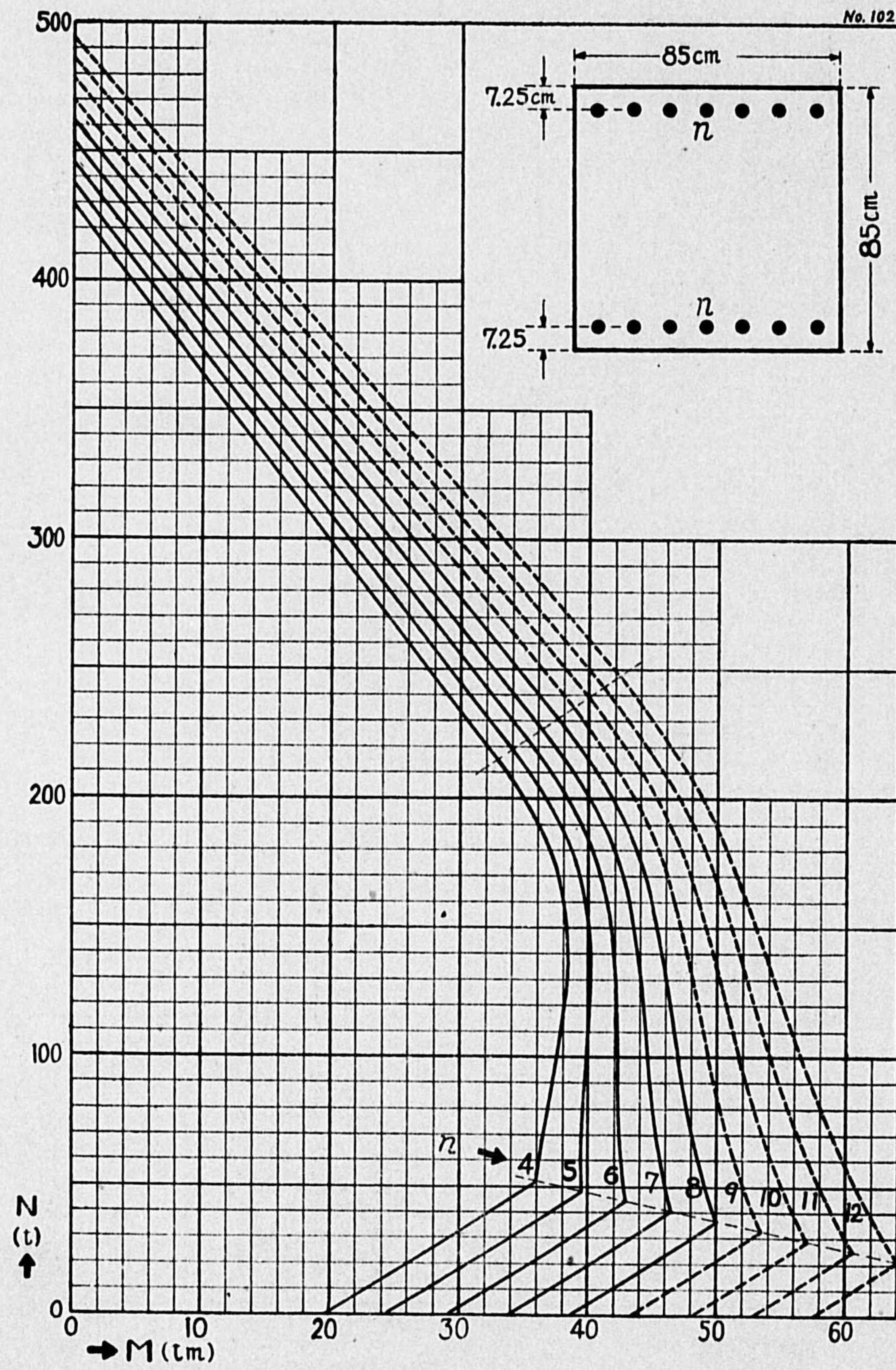
第109圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



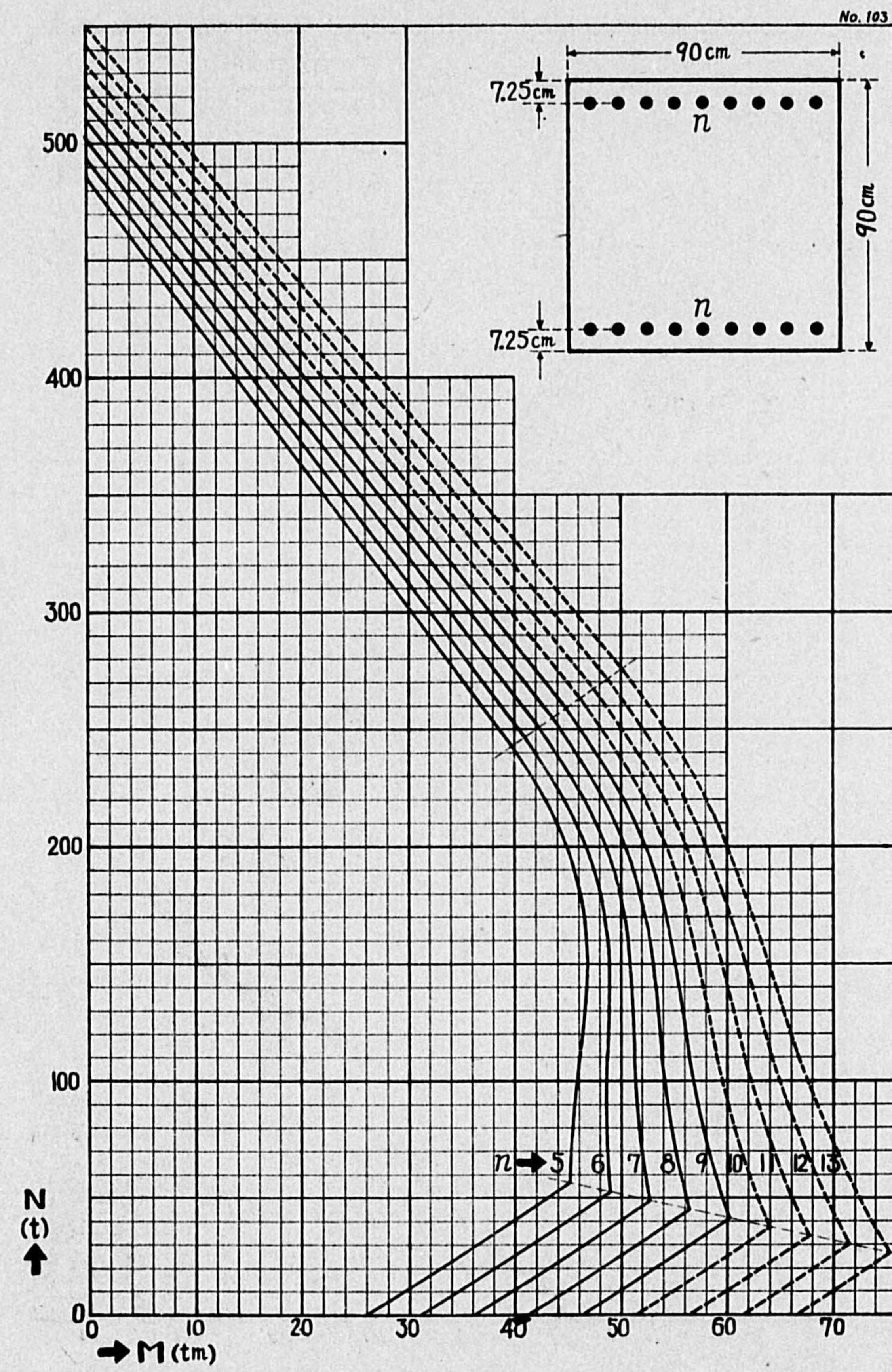
第110圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



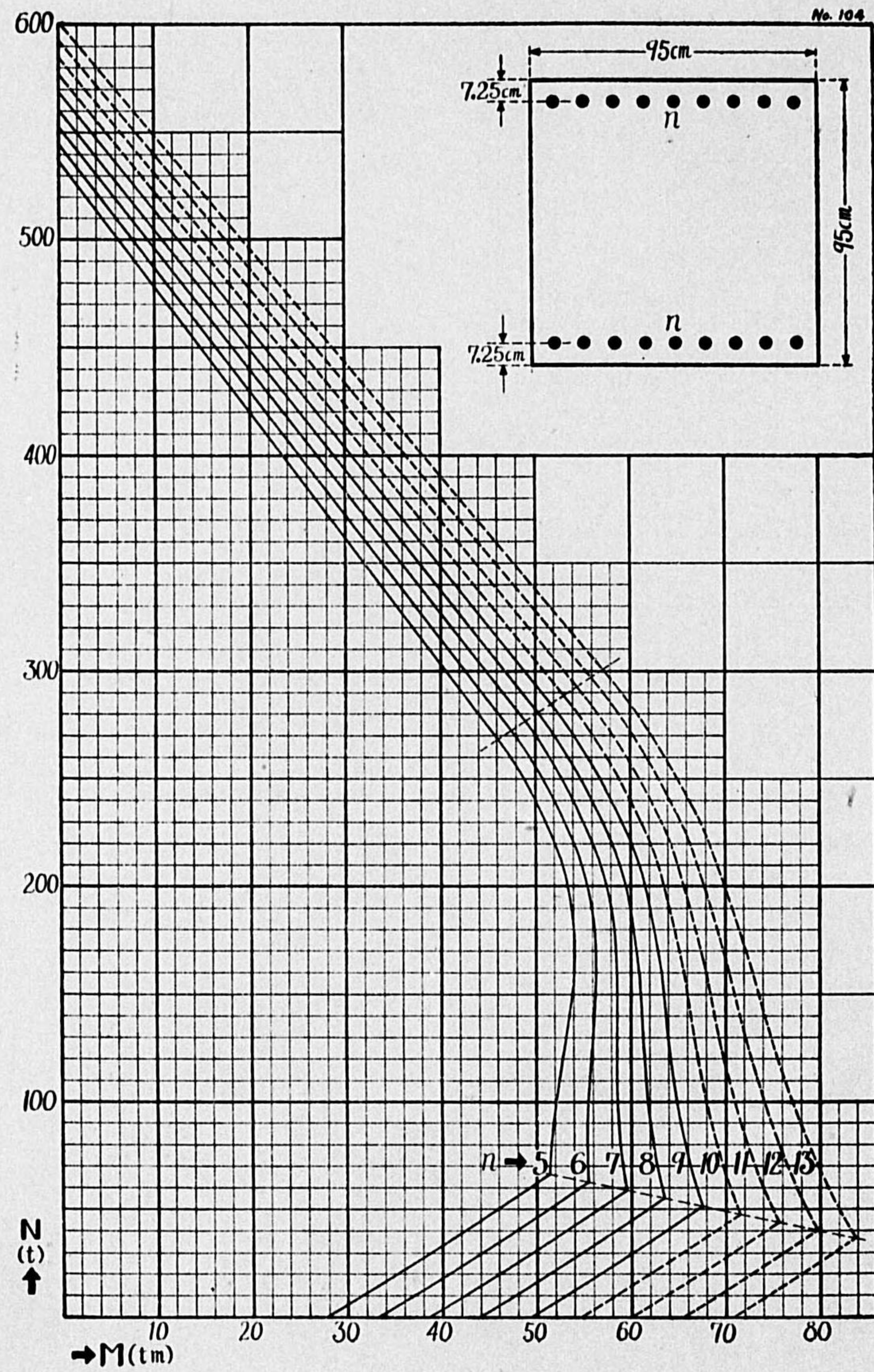
第111圖表 正方形斷面實用圖表

25mm ϕ . $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



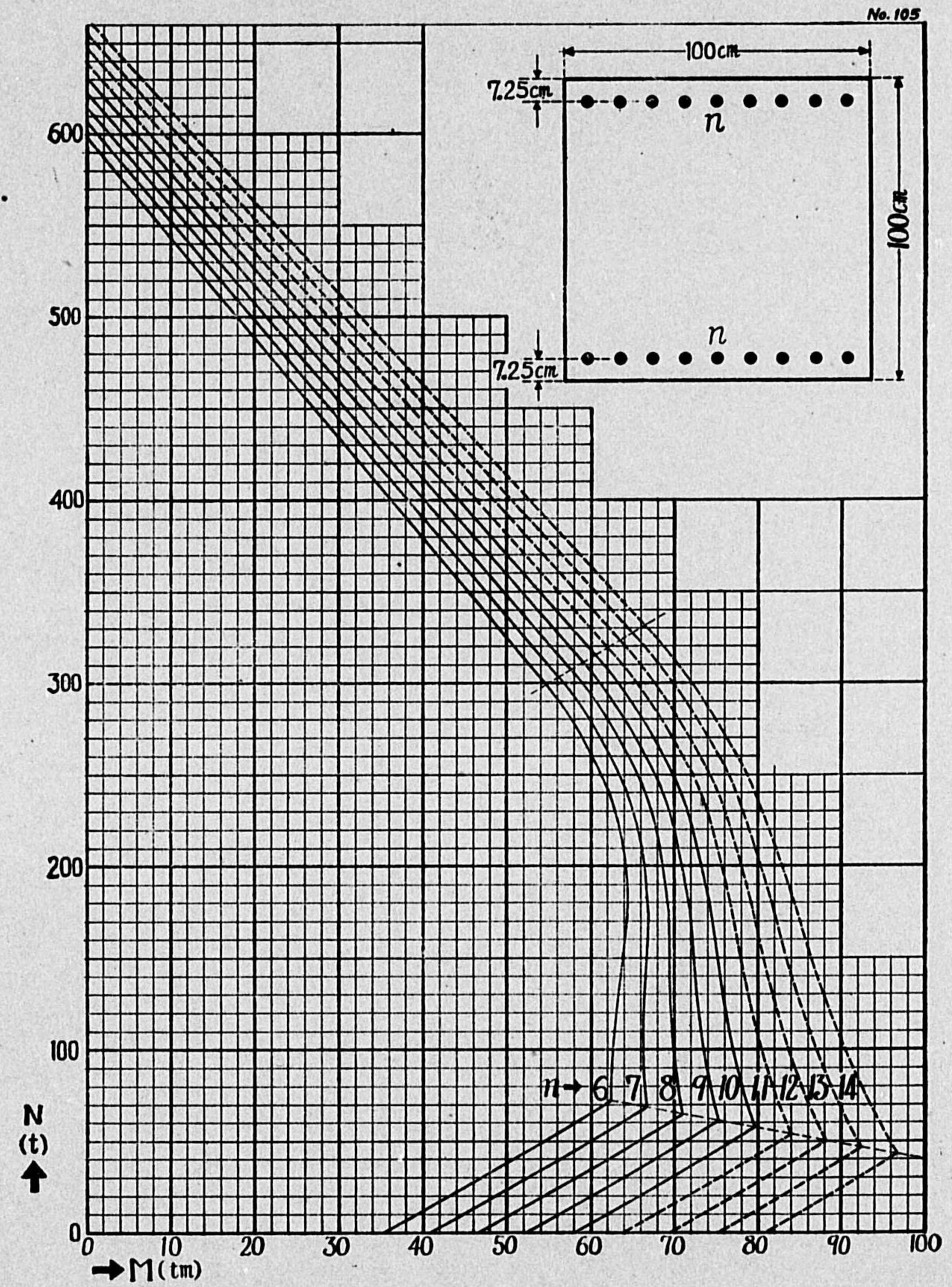
第112圖表 正方形斷面實用圖表

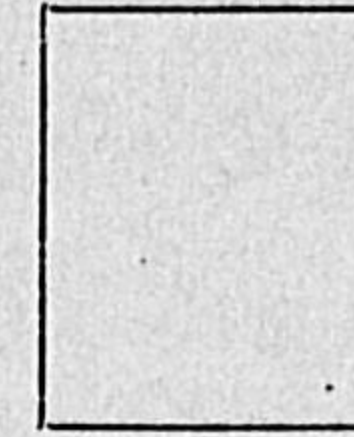
25mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$



第113圖表 正方形斷面實用圖表

25mmφ. $f_c=55\text{kg/cm}^2$ $f_t=1400\text{kg/cm}^2$





禁轉載複製

昭和十六年九月二十日印刷
昭和十六年九月廿五日發行

著 作 者 ^{たつみ} 巽 ^{じゆん} 純 ^{いち} 一
 發 行 者 原 田 輝 郎
東京市神田區小川町三丁目七番地
 印 刷 者 尾 藤 光 之 介
東京市神田區神保町一丁目三十四番地
 印 刷 所 株 式 會 社 開 明 堂
東京市神田區神保町一丁目三十四番地

~~~~~  
**パワー社出版部**  
會員番號 126514  
 東京市神田區小川町三丁目七番地  
 電話神田(25)2203 振替東京34665  
**パワー社關西支部**  
神戸市神戶區元町通一丁目一三八番地  
 電話三宮⑩1772番 振替大阪45113  
 配 給 元 日 本 出 版 配 給 株 式 會 社  
東京市神田區淡路町二丁目九番地

~~~~~  
 最も實用的な
 鐵筋壓縮材・斷面決定圖表
 ⑩ 定價金 5 圓

構造技術家の必携!!

建築構造学の最新鋭!!

著者は過去十數年來神戸高等工業學校に於て建築構造學を研究し講義し續けて來た新進の學徒である。その眞摯な研究的態度と不斷の努力とは凝つて、茲に本書を建築構造學界に發表するに至つた。複雑難解を極める斯學も氏の鏤身彫骨の精進に依り、最も實用的に説述、實地に應用されるに至つて、愈々その眞價を認識され版を重ねるに従つて、益々好評を博しつつあるは誠に欣快に堪えざる所である。秋は方に破壊即建設の時代、深遠なる學理も實際に應用されずば徒に床上の裝飾に過ぎず。實社會に立つ眞面目なる構造技術家諸君の机上に敢て本書の備附をお奨めする。

神戸高等工業學校教授 巽 純一先生著

最も實用的な **構造力學** A 5 判, 560 頁
¥ 5.50 内地 22 錢
外地 62 錢

最も實用的な **基本ラーメンの解法** A 5 判, 580 頁
¥ 5.50 内地 22 錢
外地 62 錢

最も實用的な **ラーメンの解法** A 5 判, 280 頁
¥ 2.80 内地 14 錢
外地 21 錢

最も實用的な **材料力學** 近 刊

最も實用的な **鐵筋壓縮材・斷面決定圖表** B 5 判, 160 頁
¥ 5.00 内地 22 錢
外地 62 錢

發行所 東京・神田 神戶・元町 **パワー社出版部**

511.71-Ta95ㄅ



1200500744920

1.71.

95

終