

本州四国連絡架橋調査
材 料 構 造 調 査
調 査 資 料 No. 51
軽 量 床 版 資 料 (3)

土 木 研 究 所 資 料

第 177 号

鉄筋軽量コンクリート床版設計資料

昭和 41 年 4 月

建設省土木研究所

目 次

ま え が き

1. 概 説 1

1.1 設計の方針

1.2 設計条件

2. 曲げモーメント計算式 3

2.1 理 論 式

2.2 R C床版への適用

2.3 実用計算式

3. 床版の設計 9

3.1 設計の種類

3.2 設 計 法

3.3 設計結果

4. 薄層舗装の適用による死荷 11

重軽減の効果

あ と が き

図 表 15

ま え が き

長大径間の橋梁における橋床の死荷重の軽減ならびに工期の短縮は、構造の合理化、施工の経済化に大きなウエイトをもつ。死荷重軽減の目的には軽量床版の使用や薄層舗装の適用が考えられ、また工期短縮のためにはプレハブ形式の床版を用いることが有力であると考えられる。

プレキャスト鉄筋軽量コンクリート床版は、床版自体が軽量であることと、プレキャスト製作ゆえに良好な表面仕上げ精度を確保し得て薄層舗装の適用を可能ならしめることからこの目的にかなう一工法といえよう。

床版材料としての鉄筋およびコンクリートは、高強度の材料を用いるほど一層軽量化の目的は達成されるが、それにともなつて床版厚は薄くなるので、その設計にあつては厚さの減少にともなう輪荷重分布の変化の影響を考慮することが必要になる。

本資料は2cm厚の舗装をもつプレキャスト鉄筋軽量コンクリート床版を対象としたもので、床版厚の影響を考慮したモーメント計算式を求め、それにしたがつて種々の設計条件による設計図表を作成したものである。

1 概 説

1.1 設計の方針

この資料における計算および設計のすすめ方は、つぎのとおりである。

- 1) 任意の厚さの舗装をもつ任意版厚の床版についての輪荷重による最大曲げモーメントの理論計算。無限幅を有する一方単結版の理論を適用。
- 2) 理論値に適当な余裕を見込んで実用計算式を設定。
- 3) 2)にしたがって、各種の設計条件による床版の設計。

1.2 設計条件

(i) 設計荷重

- 1) 活荷重：鋼道路橋設計示方書8条に規定されている

T-20（一等橋）。衝撃係数は $i = \frac{20}{50 + l}$ (l :m) による。

ただし、輪荷重の分布面積は図 1.1 に示すように、床版有効厚の $\frac{1}{2}$ の面まで 45° の拡がりをもって分布するものとする。

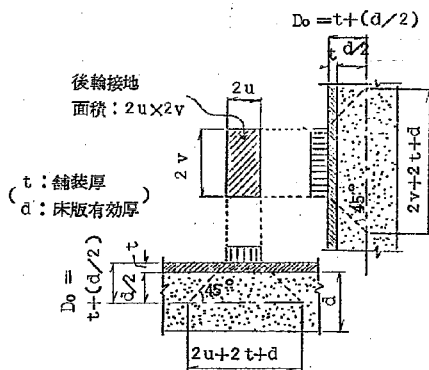


図 1.1 輪荷重分布の仮定

- 2) 死荷重：死荷重の積算にあたっては表 1.1 に示す単位重量を用いる。

表 1.1 材料の単位重量

材 料	単位重量 (Kg/m ³)
鉄 筋、鋼 材	7,850
鉄筋軽量コンクリート(A)*	2,200
鉄筋軽量コンクリート(B)**	1,970
瀝 青 鋪 装	2,300

* (A)：粗骨材に人工軽量骨材、細骨材に天然砂を用いた鉄筋コンクリート。

** (B)：粗細骨材とも人工軽量骨材を用いた鉄筋コンクリート。

- (2) 支持条件および適用支間

- 1) 支持条件：2 辺単純支持の版を基準とする。

連続版の設計曲げモーメントは単純版のその 80% とする。

- 2) 適用支間：主鉄筋が車両進行方向に直角な版および主鉄筋が車両進行方向に平行な版のいずれも、 $l \leq 4.0 m$ とする。

- (3) 使用材料および許容応力度

表 1.2 に示すとおりとする。

表 1.2 使用材料および許容応力度

材 料	材 質	許容応力度 (Kg/cm ²)
鉄 筋	SD 50	1,800
軽量コンクリート	A 粗骨材：人工軽量骨材 細骨材：天然砂	90, 100, 120
	B 粗骨材：人工軽量骨材 細骨材： "	80, 90, 100

- (4) 断面設計法

単鉄筋床版として設計。 $n = \frac{E_s}{E_c} = 10$ とする。

- (5) 鋪 装 厚

曲げモーメントの実用計算式の設定およびそれにもとづく床版の設計を通じて、鋪装厚は 2.0 cm とする。

2 曲げモーメント計算式

2.1 理論式¹⁾

記号(図 2. 1 参照)

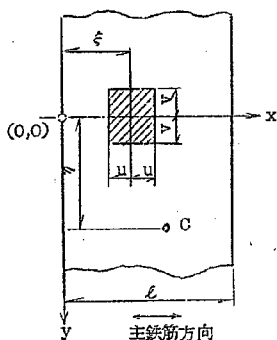


图 2, 1

2u : 輪荷重分布長

2v : 輪荷重分布幅

C : 注目点

7 : 輪荷重分布幅中心線から注目点Cまでの
のV一方向の距離。

と：単純支持縁から輪荷重分布長中心線までの x 方向距離。

x, y : 直交座標。 x は主鉄筋方向、 y はその
直角方向。

2 : 床版の支間

P : 輪荷重の荷重強度

 ν : ボアソン比

Case 1. $\eta \leq v$:

$$\left. \begin{aligned} M_x &= \frac{p\ell}{\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \sin \frac{m\pi\xi}{\ell} \sin \frac{m\pi u}{\ell} \sin \frac{m\pi x}{\ell} \left\{ \left[\frac{2\ell}{m\pi} + (1-\nu)(\eta-\nu) \right] e^{-\frac{m\pi(\eta-\nu)}{\ell}} - \left[\frac{2\ell}{m\pi} + (1+\nu)(\eta+\nu) \right] e^{-\frac{m\pi(\eta+\nu)}{\ell}} \right\} \\ M_y &= \frac{p\ell}{\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \sin \frac{m\pi\xi}{\ell} \sin \frac{m\pi u}{\ell} \sin \frac{m\pi x}{\ell} \left\{ \left[\frac{2\nu\ell}{m\pi} - (1-\nu)(\eta-\nu) \right] e^{-\frac{m\pi(\eta-\nu)}{\ell}} - \left[\frac{2\nu\ell}{m\pi} - (1+\nu)(\eta+\nu) \right] e^{-\frac{m\pi(\eta+\nu)}{\ell}} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

参考文献 1) S. Timoshenko; [Theory of Plates and Shells],
P. 173

2) 田原保二；「鋼道路橋設計方審改正の要点」、昭和30年土木学会夏季講習会パンフレット。

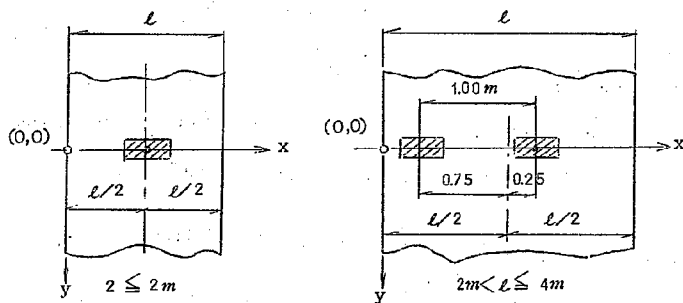
Case2. $\eta = 0$:

$$\left. \begin{aligned} (M_x)_{\eta=0} &= \frac{2p\ell}{\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \sin \frac{m\pi x}{\ell} \sin \frac{m\pi u}{\ell} \sin \frac{m\pi v}{\ell} \left\{ \frac{2\ell}{m\pi} - \left(\frac{2\ell}{m\pi} + \right. \right. \\ &\quad \left. \left. (1-\nu)v \right) e^{-\frac{m\pi v}{\ell}} \right\} \\ (M_y)_{\eta=0} &= \frac{2p\ell}{\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \sin \frac{m\pi x}{\ell} \sin \frac{m\pi u}{\ell} \sin \frac{m\pi v}{\ell} \left\{ \frac{2\nu\ell}{m\pi} - \left(\frac{2\nu\ell}{m\pi} - \right. \right. \\ &\quad \left. \left. (1-\nu)v \right) e^{-\frac{m\pi v}{\ell}} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

2.2 RC床版への適用 2)

$\nu=0.15$ 、 $P=\frac{P}{4uv}$ として、 $P=1$ によるモーメントの算式を求めるとつぎのようになる。

(1) 主鉄筋が車両進行方向に直角な版 (2)式適用；図2.2参照)



$$\left\{ \begin{aligned} u &= 0.25 + D_0 \\ v &= 0.10 + D_0 \quad (\text{寸法単位: } m) \\ \text{ただし } D_0 &= \text{舗装厚} + \frac{1}{2} \text{床版有効厚} = t + \frac{d}{2} \end{aligned} \right\}$$

図 2.2

a) $l \leq 2m$ の場合

$$\xi = \frac{l}{2}, \quad x = \frac{l}{2}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{Mx}{P} &= \frac{l}{2uv\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \cdot \sin \frac{m\pi u}{2} \left\{ \frac{2l}{m\pi} - \left(\frac{2l}{m\pi} + 0.85v \right) e^{-\frac{m\pi v}{2}} \right\} \\ \frac{My}{P} &= \frac{l}{2uv\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \cdot \sin \frac{m\pi u}{2} \left\{ \frac{0.5l}{m\pi} - \left(\frac{0.5l}{m\pi} - 0.85v \right) e^{-\frac{m\pi v}{2}} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

b) $2m < l \leq 4m$ の場合

$$\xi_1 = \frac{l}{2} - 0.75, \quad \xi_2 = \frac{l}{2} + 0.25, \quad x = \frac{l}{2} + 0.25$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{Mx}{P} &= \frac{l}{2uv\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \sin \frac{m\pi u}{2} \sin \frac{m\pi}{2} \left(\frac{l}{2} + 0.25 \right) \left\{ \sin \frac{m\pi(l-1.5)}{2l} + \sin \frac{m\pi(l+0.5)}{2l} \right\} \left\{ \frac{2l}{m\pi} - \left(\frac{2l}{m\pi} + 0.85v \right) e^{-\frac{m\pi v}{2}} \right\} \\ \frac{My}{P} &= \frac{l}{2uv\pi^2} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \sin \frac{m\pi u}{2} \sin \frac{m\pi}{2} \left(\frac{l}{2} + 0.25 \right) \left\{ \sin \frac{m\pi(l-1.5)}{2l} + \sin \frac{m\pi(l+1.5)}{2l} \right\} \left\{ \frac{0.5l}{m\pi} - \left(\frac{0.5l}{m\pi} - 0.85v \right) e^{-\frac{m\pi v}{2}} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

(2) 主鉄筋が車両進行に平行な版

(荷重②、③、④に対して(1)式、荷重①に対して(2)式適用；図2.3)

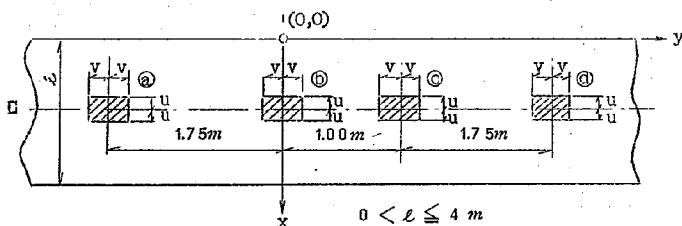


図 2.3

$$\left\{ \begin{aligned} u &= 0.10 + D_0 \\ v &= 0.25 + D_0 \\ \text{ただし} \\ D_0 &= t + \frac{d}{2} \end{aligned} \right.$$

$$x = \frac{l}{2}, \quad \xi = \frac{l}{2}, \quad \eta_1 = 1.75, \quad \eta_2 = 1.00, \quad \eta_3 = 2.75$$

$$\begin{aligned} \frac{M_x}{P} = & \frac{l}{4uv\pi^2} \left\{ 2 \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \left[\frac{2l}{m\pi} - \left(\frac{2l}{m\pi} + 0.85v \right) e^{-\frac{m\pi v}{l}} \right. \right. \\ & + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \left\{ \left[\frac{2l}{m\pi} + 0.85(1.75-v) \right] e^{-\frac{m\pi(1.75-v)}{l}} \right. \\ & \left. \left(\frac{2l}{m\pi} + 0.85(1.75+v) \right) e^{-\frac{m\pi(1.75+v)}{l}} \right\} + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \\ & \left\{ \left[\frac{2l}{m\pi} + 0.85(1.00-v) \right] e^{-\frac{m\pi(1.00-v)}{l}} - \left[\frac{2l}{m\pi} + 0.85(1.00+v) \right] \right. \\ & \left. e^{-\frac{m\pi(1.00+v)}{l}} \right\} + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \left\{ \left[\frac{2l}{m\pi} + 0.85(2.75-v) \right] \right. \\ & \left. e^{-\frac{m\pi(2.75-v)}{l}} - \left[\frac{2l}{m\pi} + 0.85(2.75+v) \right] e^{-\frac{m\pi(2.75+v)}{l}} \right\} \left. \right\} \quad (5) \\ \frac{M_y}{P} = & \frac{l}{4uv\pi^2} \left\{ 2 \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \left[\frac{0.3l}{m\pi} - \left(\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85v \right) \right. \right. \\ & \left. e^{-\frac{m\pi v}{l}} \right] + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \left\{ \left[\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85(1.75-v) \right] \right. \\ & \left. e^{-\frac{m\pi(1.75-v)}{l}} - \left[\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85(1.75+v) \right] e^{-\frac{m\pi(1.75+v)}{l}} \right\} + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \\ & \left\{ \left[\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85(1.00-v) \right] e^{-\frac{m\pi(1.00-v)}{l}} - \left[\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85(1.00+v) \right] e^{-\frac{m\pi(1.00+v)}{l}} \right\} + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^2} \left(\sin \frac{m\pi}{2} \right)^2 \sin \frac{m\pi u}{l} \\ & \left\{ \left[\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85(2.75-v) \right] e^{-\frac{m\pi(2.75-v)}{l}} - \left[\frac{0.3l}{m\pi} - 0.85(2.75+v) \right] e^{-\frac{m\pi(2.75+v)}{l}} \right\} \left. \right\} \end{aligned}$$

2.3 実用計算式

つぎの記号を用いる。

d : 床版の有効厚

D : 床版の総厚 : $d + \frac{\phi}{2} + \text{かぶり}$ (ϕ は鉄筋径) = $d + 3.8 \text{ cm}$

t : 舗装厚

D₀ : 輪荷重分布厚 : $t + \frac{d}{2}$

P_(Gti) : 衝撃をふくむ 1 後輪荷重

M_x : 活荷重 (衝撃をふくむ) による主鉄筋方向の曲げモーメント

My : 活荷重 (衝撃をふくむ) による主鉄筋方向に直角な方向のモーメント

Md : 死荷重による曲げモーメント

ΣM : 合計モーメント : $M_{(L+1)} + M_d$

RMX : 主鉄筋が車両進行方向に直角な床版における主鉄筋方向の曲げモーメント

RMY : 主鉄筋が車両進行方向に直角な床版における主鉄筋方向に直角な方向の曲げモーメント

LMX : 主鉄筋が車両進行方向に平行な床版における主鉄筋方向の曲げモーメント

LMY : 主鉄筋が車両進行方向に平行な床版における主鉄筋方向に直角な方向の曲げモーメント

理論値を計算し、ついでそれより実用計算式を得るまでの計算手順はつぎのとおりである。

- 1) Do~M 図の作成。各種の Do 値について、(3)、(4)、(5)式を計算して M を求める [図表 1 ~ 図表 4]。
- 2) $\Sigma M \sim D$ 図の作成。各種の ΣM 値に対する単鉄筋版としての所要有効厚 d と総厚 D とを求める [図表 5]。
- 3) $L \sim M_d$ 図の作成。各種支間について死荷重モーメントを求める [図表 6 ~ 図表 7]。図表 6、図表 7 の M_d 値には、舗装によるモーメントはふくまれていない。
- 4) $L \sim P_{(L+1)}$ 図の作成 [図表 8]。
- 5) $L \sim M_x$ 図の作成。図表 1 ~ 図表 8 を使用。

例えば主鉄筋が車両進行方向に直角な床版の場合には、

- ① 図表 1 より $D_0 = t + \frac{d_1}{2}$ ($t = 2cm$, d_1 は第 1 近似値として適当な値を仮定) に対する $\frac{RMX}{P}$ 値を読みとる。
- ② 図表 8 から $P_{(L+1)}$ を求めて $RMX = (\frac{RMX}{P}) \times P_{(L+1)}$ を計算する。
- ③ 図表 6 から、 $D (=d_1 + 3.8cm)$ に対する M_d を求める (粗細骨材とも人工軽量骨材使用の場合は図表 7 による)。厳密には、図表 6 または図表 7 を用いる際に、これらに舗装重量による死荷重モーメントを加算すべきであるが、舗装厚 2 cm の場合にはこの値は事実上無視しうる程

度なので、本資料の設計ではこれを無視した。

④ $\Sigma M = RMX + Md$

⑤ 図表 5 から、この ΣM に対する所要の d および D を求める。

⑥ この d を、有効厚の第 2 近似値 d_2 として、再び①から⑤までの計算を行なう。

⑦ 手順①で用いた d の値が手順⑤で得られる d の値に一致するまでこの計算を反復し、最終的に得られた d 値に対する $\frac{RMX}{P} = \frac{Mx}{P}$ を図表 1 から求める。

以上の操作を各種の支間 l について行なえば $l-Mx$ 図が得られる〔図表-9〕。

6) 実用計算式の設定。鋼道路橋設計示方書の計算式のきめ方にならい、

5) で求めた理論 Mx 値に約 2 割の余裕を見込んで実用計算式を求める〔図表-9〕。

このようにして得られた実用計算式を表 2.1 に示す。これは、表 1.2 に示す材料を用い、2 cm 厚程度の薄層舗装を併用する床版の設計に適用しうるものである。

表 2.1 プレキャスト鉄筋軽量コンクリート床版の活荷重
モーメント実用計算式(案)

床版の単位幅(1m)あたりの最大曲げモーメント($Kg-m$)				
版の区分	適用支間(m)	主 鉄 筋 の 方 向		摘 要
		車両進行方向に直角	車両進行方向に平行	
単純版	$l \leq 2$	$+$ $\frac{0.3Pl}{0.5l+1.3}$	$+$ $\frac{0.25Pl}{0.1l+1}$	+は支間曲げモーメントを -は支点曲げモーメントを示す
	$2 < l \leq 4$	$+$ $\frac{0.6P(l-1)}{l+0.3}$	$+$ $\frac{0.25Pl}{1.2}$	
連続版	$l \leq 2$	$\pm$ $\frac{0.24Pl}{0.5l+1.3}$	$\pm$ $\frac{0.2Pl}{0.1l+1}$	
	$2 < l \leq 4$	$\pm$ $\frac{0.48P(l-1)}{l+0.3}$	$\pm$ $\frac{0.2Pl}{1.2}$	

l : 床版の支間(m)、 P : 自動車 1 後輪の輪荷重(Kg)
注) 連続版の値は単純版の場合の 80% とした。

3 床版の設計

3.1 設計の種類

表2.1の計算式を用いてプレキャスト鉄筋軽量コンクリート床版（舗装厚2cmを対象）の設計を行なった。

設計の種類は表3.1のとおりである。

表3.1 設計の種類

版の形状	主鉄筋の方向	骨材の種類 [*]	許容応力度 (Kg/cm ²)			
			$\sigma_{ca}=120$ $\sigma_{sa}=1800$	$\sigma_{ca}=100$ $\sigma_{sa}=1800$	$\sigma_{ca}=90$ $\sigma_{sa}=1800$	$\sigma_{ca}=80$ $\sigma_{sa}=1800$
リブなし	車両進行方向に直角	L-N	○	○	○	
		L-L		○	○	○
	" 平行	L-N	○	○	○	
		L-L		○	○	○
リブつき	" 直角	L-N	○	○	○	
		L-L		○	○	○
	" 平行	L-N	○	○	○	
		L-L		○	○	○

* L-N: 粗骨材のみ軽量、 L-L: 粗細骨材とも軽量

ここでリブなし床版というのは、均等厚のいわゆる平板状の床版であり、リブつき床版とは床版底部に主鉄筋方向のリブをつけた床版（図3.1）をいう。

リブつき床版はできるだけコンクリート断面を削減して死荷重の軽減をはかることを意図したもので、リブ間隔は輪荷重接地面積との関係などから一律に60cmとした。

3.2 設計法

(1) リブなし床版

単位幅について、単鉄筋版としての計算

(2) リブつき床版

単純版については、リブは横グタまたは縦グタに支持される一方向単純

版として、スラブ部分はリブに支持される一方連続版としていずれも単鉄筋で設計。連続版は、リブ厚・スラブ厚とも単純版の90%として計算。

また、リブつき床版の重量積算はつぎのように行なった。

1) 構造条件(仮定)

- ① 単純版、連続版とも、支承より0.15 l の区間はリブなし。
- ② リブ幅20cm(底部)。リブには1/2の勾配をつける。
- ③ 端リブ幅=平均20cm
- ④ 中間横リブ(主リブに直交する中間リブ)なし。
- ⑤ 1パネルの長さ(主鉄筋が車両進行方向に直角な床版の場合)または幅(主鉄筋が車両進行方向に平行な床版の場合)は5mとする。

2) 1 m^2 あたり重量計算式(単純版)

$$Wd = \rho \{ 0.613D + 0.387D' + 0.39(D - D')^2 \}$$

ここで、 Wd : 床版1 m^2 当り重量(Kg/m^2)

ρ : 床版1 m^2 当り重量(Kg/m^2)

$$\rho_1 = 2,200 \quad Kg/m^2 \quad (L-N)$$

$$\rho_2 = 1,970 \quad " \quad (L-L)$$

D : リブ総厚(m)

D' : スラブ部分総厚(m)

なお、連続版の重量は、単純版の場合の90%*として計算。

*リブなし床版について考えると、 Wd は D に比例するから、

$$\begin{aligned} \frac{Wd(\text{con})}{Wd(\text{sim})} &= \frac{D(\text{con})}{D(\text{sim})} = \frac{C_1 \sqrt{M(\text{con}) + \beta}}{C_1 \sqrt{M(\text{sim}) + \beta}} \quad \left(\beta : \frac{\phi}{2} + \text{かぶり} \right) \\ &= \frac{0.895\alpha + \beta}{\alpha + \beta} = 0.895 + \frac{0.105\beta}{\alpha + \beta} \approx 0.9 \end{aligned}$$

となって、単純版の場合のほぼ90%となる。リブつき床版も、リブとスラブ部に分けて考えればまったく同じことで90%となる。

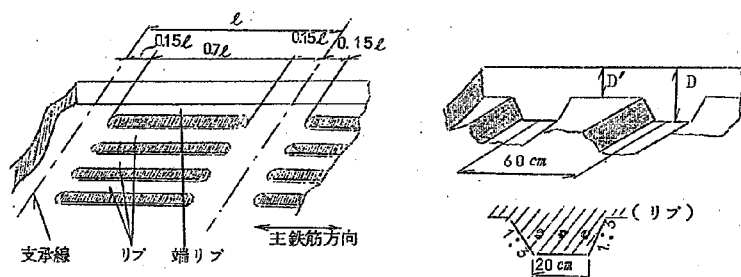


図 3.1 リブつき床版

3.3 設 計 結 果

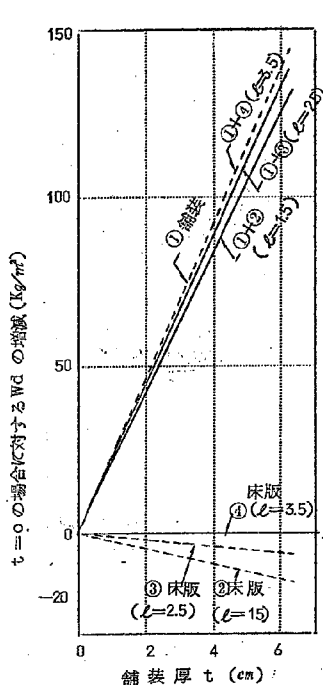
表 3.1 に示す設計条件の組合せのおののについて、床版有効厚 d 、総厚 D 、主鉄筋量 A_s 、床版 1m^2 あたり重量 W_d などを求めた結果を、図表 10～図表 18 に示す。

4 薄層舗装の適用による死荷重軽減の効果

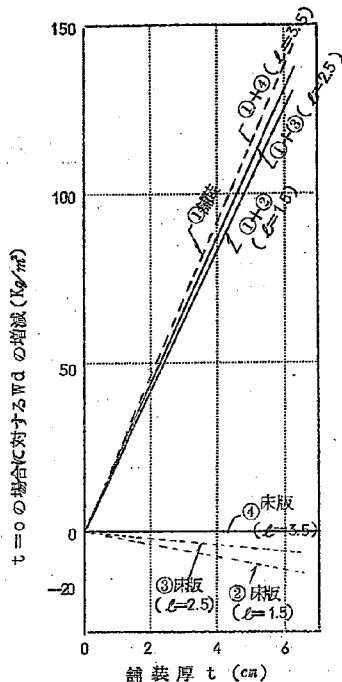
輪荷重分布を図 1.1 のように仮定すれば、床版厚一定とした場合、舗装厚を小さくするほど曲げモーメントは大きくなる。従って、舗装厚を小さくするほど所要版厚は増大し、それだけ床版重量が増す。

その反面、舗装を薄くするほど、舗装自体の重量減によって橋床の死荷重が減少するうえ、死荷重モーメントの減少にともなう床版厚減少の効果が累加される。

これらの影響は互いに相殺し、結果的には舗装厚の減少と比例して橋床 1m^2 あたり重量は減少するが、この関係を図 4.1 に示す。



(a) 主鉄筋が車両進行方向に直角な床版

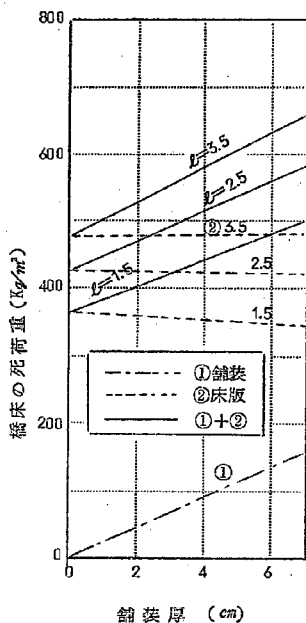


(b) 主鉄筋が車両進行方向に平行な床版

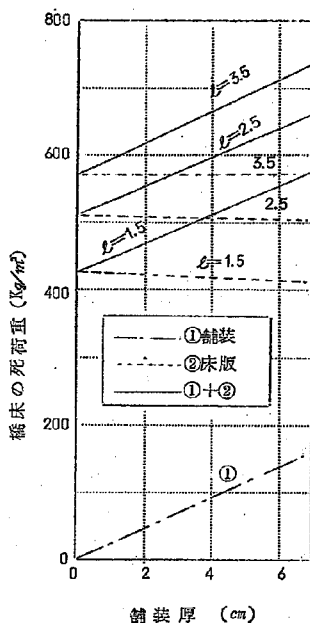
図 4.1 舗装厚の増加に伴う橋床の死荷重増加
($\sigma_{ca}=9.0\text{Kg/cm}^2$, $\sigma_{sa}=1,800\text{Kg/cm}^2$,
軽量コンクリート-A (L-N) の場合)

図 4.1 から明らかなように、舗装厚の変化にともなう床版重量の変化は、影響の大きい短支間 (1.5m) の場合でも、舗装厚増減にともなう舗装重量変化の 10% 以下にすぎず、支間 3.5m 程度では舗装厚にかかわらず床版厚は一定、従って床版重量は一定となる。

以上のことから、概略的には、舗装厚を薄くするほどその舗装重量減少分だけ橋床 1m² あたり重量は軽くなると考えてよく、舗装厚減少による橋床の死荷重軽減への効果のきわめて大きいことがわかる (図 4.2 参照)。



(a) 主鉄筋が車両進行方向に直角な床版



(b) 主鉄筋が車両進行方向に平行な床版

図 4.2 舗装厚による橋床の死荷重の変化の一例

($\sigma_{0a}=90\text{kg/cm}^2$, $\sigma_{sa}=1800\text{kg/cm}^2$, 骨材: L-N)

あ と が き

鋼道路橋設計示方書 19 条に示されている一方版の曲げモーメント計算式は 5 cm 厚の舗装を考慮した普通の現場打ちコンクリート床版を対象としたものであるから、薄層舗装を用いようとする床版でしかも版厚の比較的小さい床版の設計に、これをそのまま適用することは妥当と思われない。

本資料は、プレキャスト軽量コンクリート床版に薄層舗装を併用する場合を対象に、舗装厚と版厚の影響を考慮した曲げモーメント計算式を用いて設計資料を作成したものであるが、その結果、2 cm 厚程度の薄層舗装を考慮したプレキャスト床版の場合、設計曲げモーメントは鋼道路橋設計示方書のその約 2 割増しとはなるが、結果的には舗装厚を薄くするほど橋床の死荷重を軽減しうることがたしかめられた。

プレキャスト床版の設計・施工においてとくに重要なのは、支持部材への取付け方法であって、施工性がよく、繰返し荷重の作用に対して十分安全な取付け部の構造細目を考える必要がある。この点と、一般的な繰返し荷重下における強度を明らかにすることが、今後の研究課題といえよう。

本資料にかかげた図表の一部（図表 1～4）は、他の薄厚橋床形式、たとえば I 形鋼格子床版などの設計にも利用することができる。

担 当 者

橋 梁 研 究 室

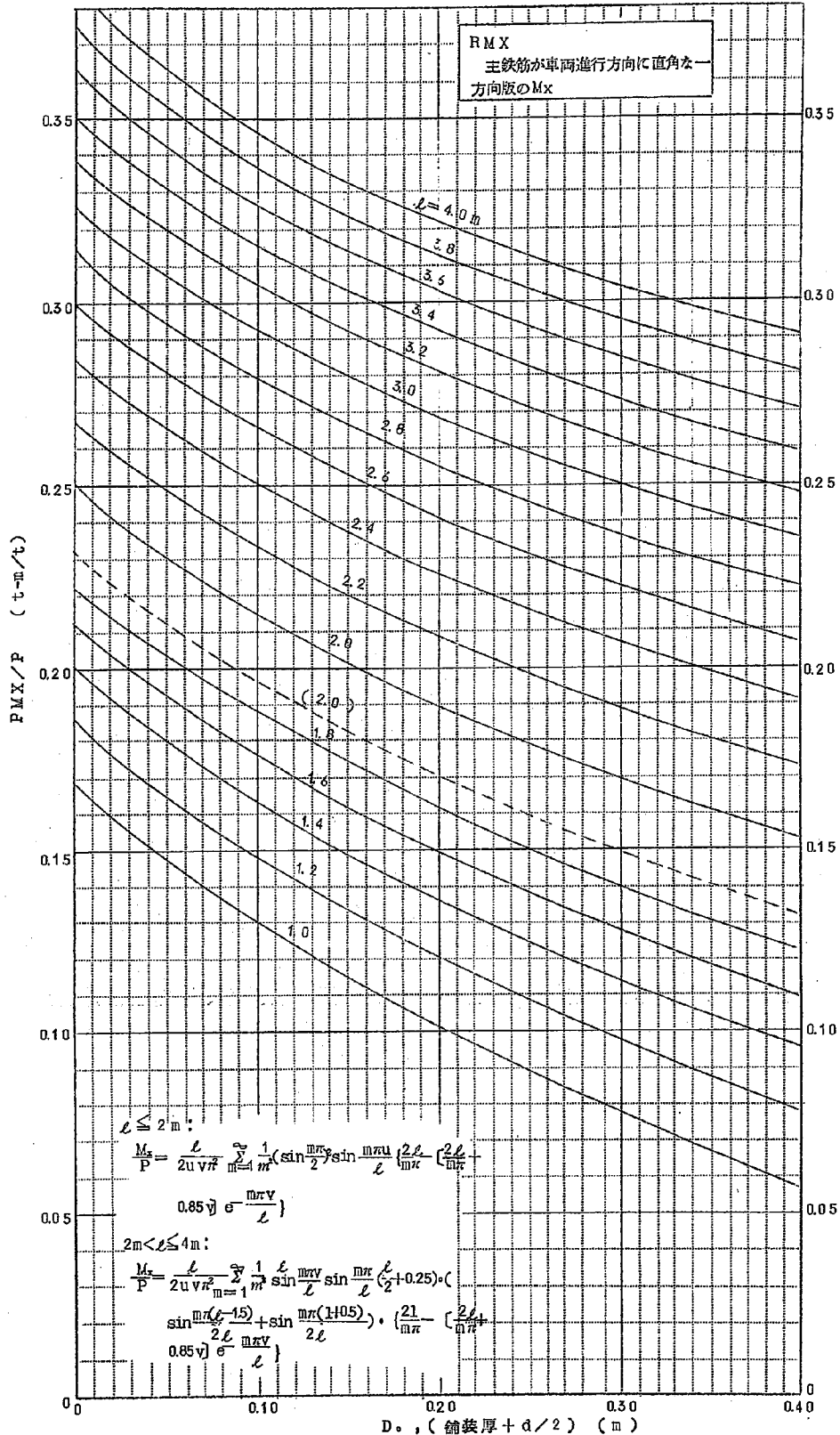
建設技官 太 田 実

図

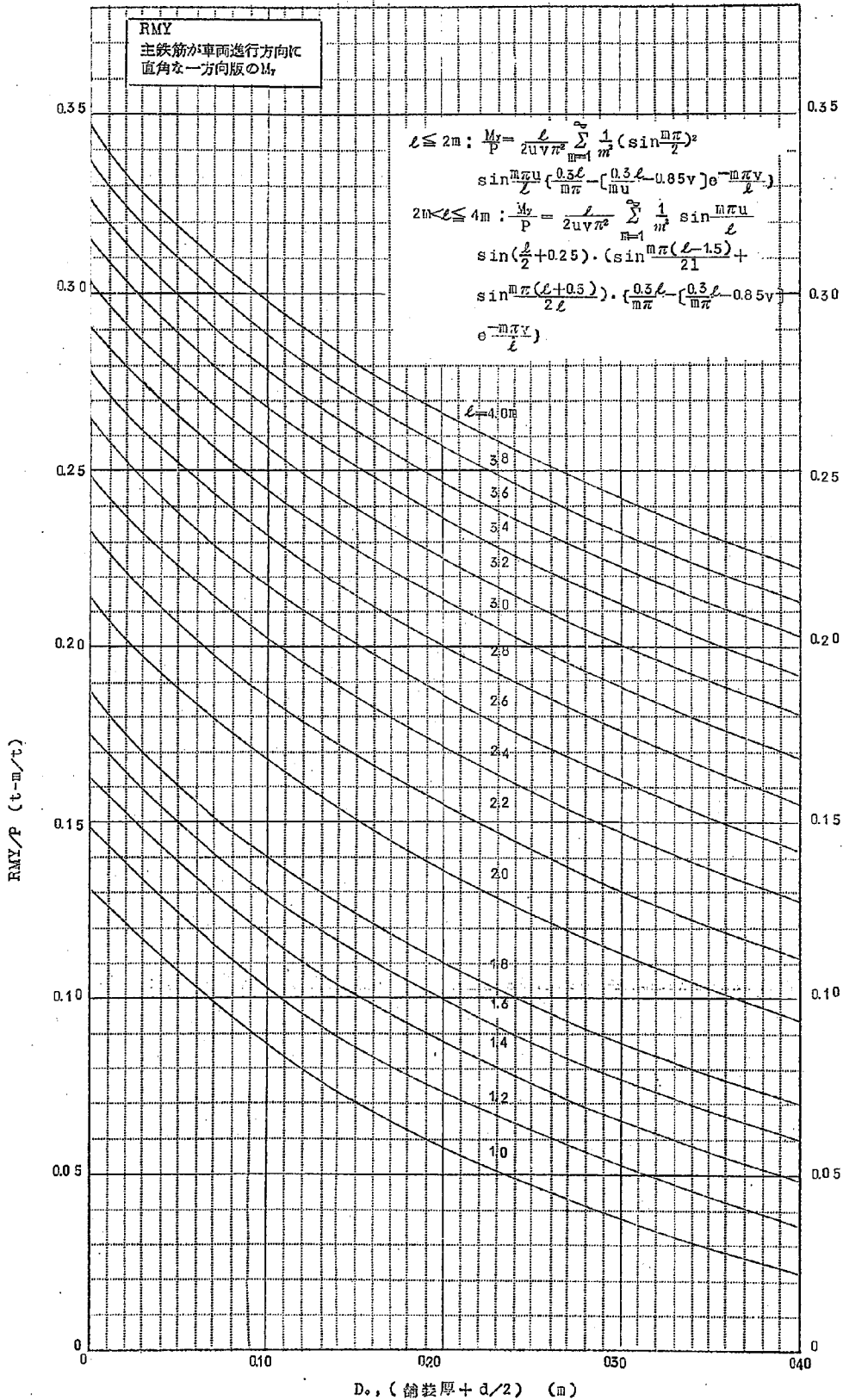
表

図 表 目 次		
図表番号	図 表 内 容	ページ
1	DO~RMX/P : 主鉄筋が車両進行方向に直角な版のMx	17
2	DO~RMY/P : " " " My	19
3	DO~LMX/P : " 平行 " Mx	21
4	DO~LMY/P : " " " My	23
5	$\Sigma M-d, D, As$: (合計モーメント ΣE を与えてd,D,Asを求める)	25
6	$\ell-Md$, 粗骨材=軽量, 細骨材=天然の場合	27
7	$\ell-Md$, " 軽量, " 軽量の場合	29
8	$\ell-P(\ell+i)$	31
9	$\ell-Mx/P$: 一方向単純版のMx, 理論値と実用値	33
10	[設資-1] リブなし, 主筋・車両方向に直角, 粗骨材のみ軽量	35
11	[設資-2] " , " " , 粗細骨材とも "	37
12	[設資-3] " , " 平行, 粗骨材のみ "	39
13	[設資-4] " , " " , 粗細骨材とも "	41
14	[設資-5] " , 1m ² あたり重量の比較	43
15	[設資-6] リブつき, 主筋, 車両方向に直角 — $\ell-D, D'$	45
16	[設資-7] " , " 平行 — $\ell-D, D'$	47
17	[設資-8] " , " 直角 — $\ell-wd$	49
18	[設資-9] " , " 平行 — $\ell-wd$	51

図表 - 1

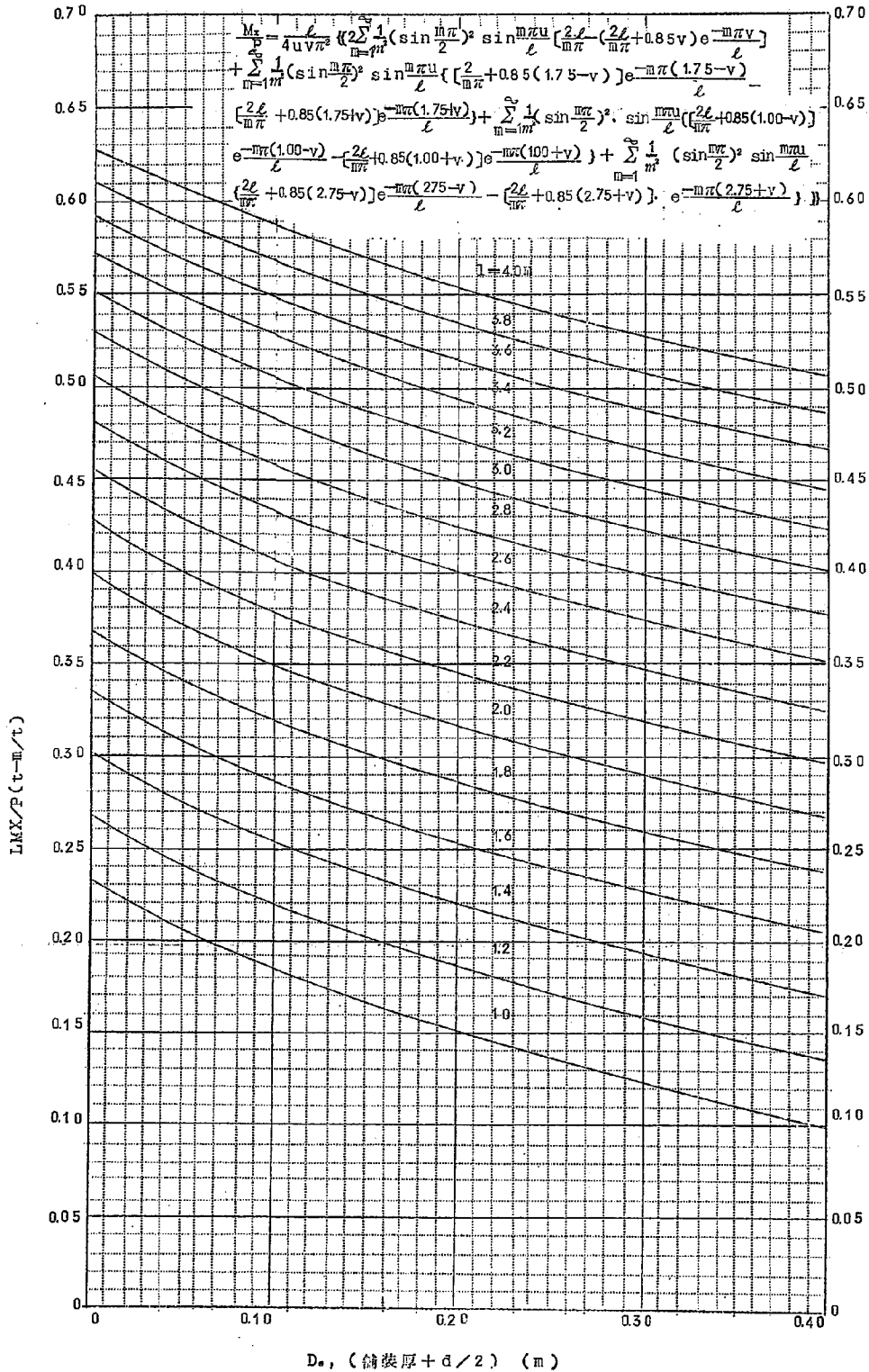


図表-2

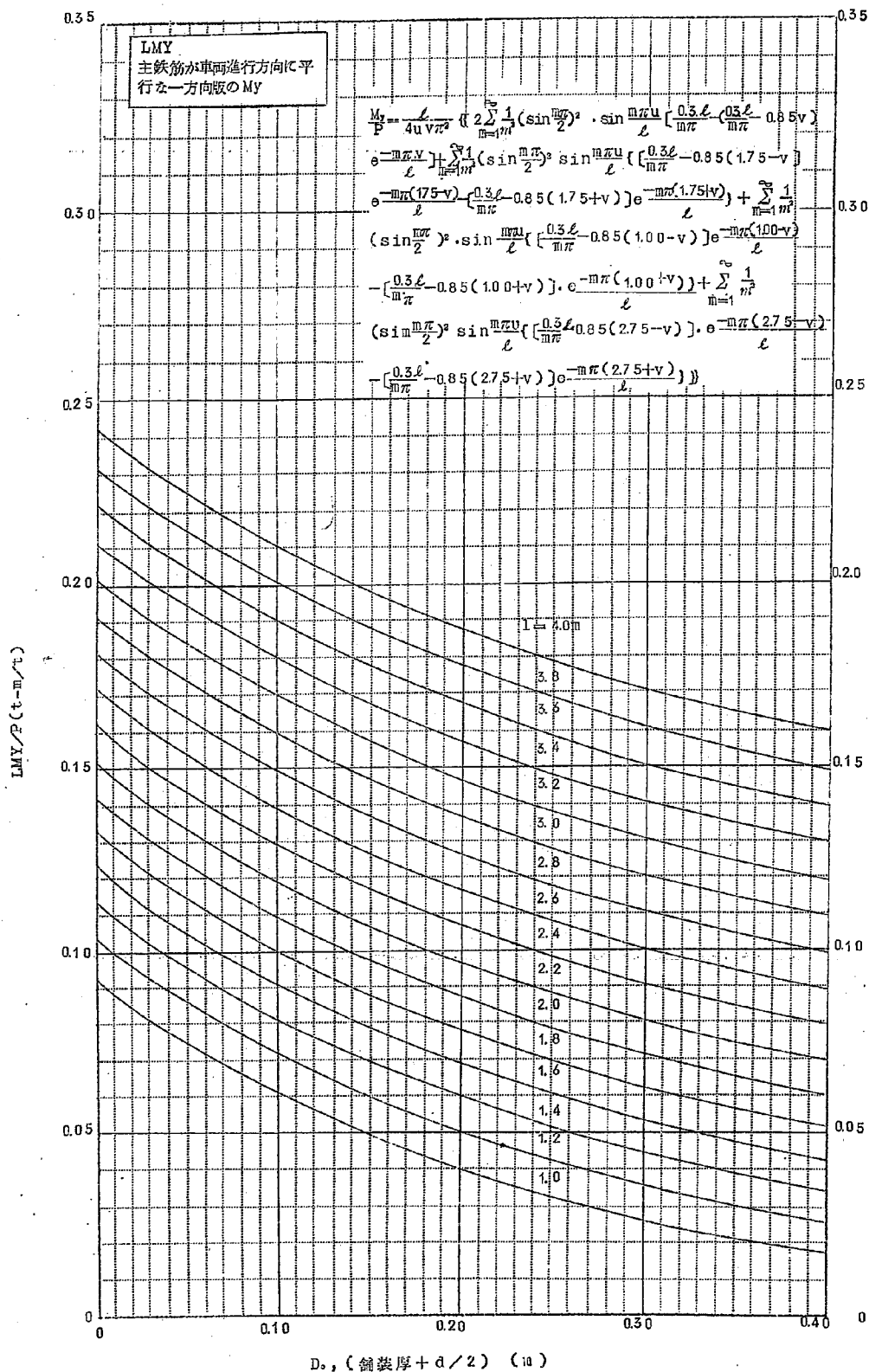


図表 - 3

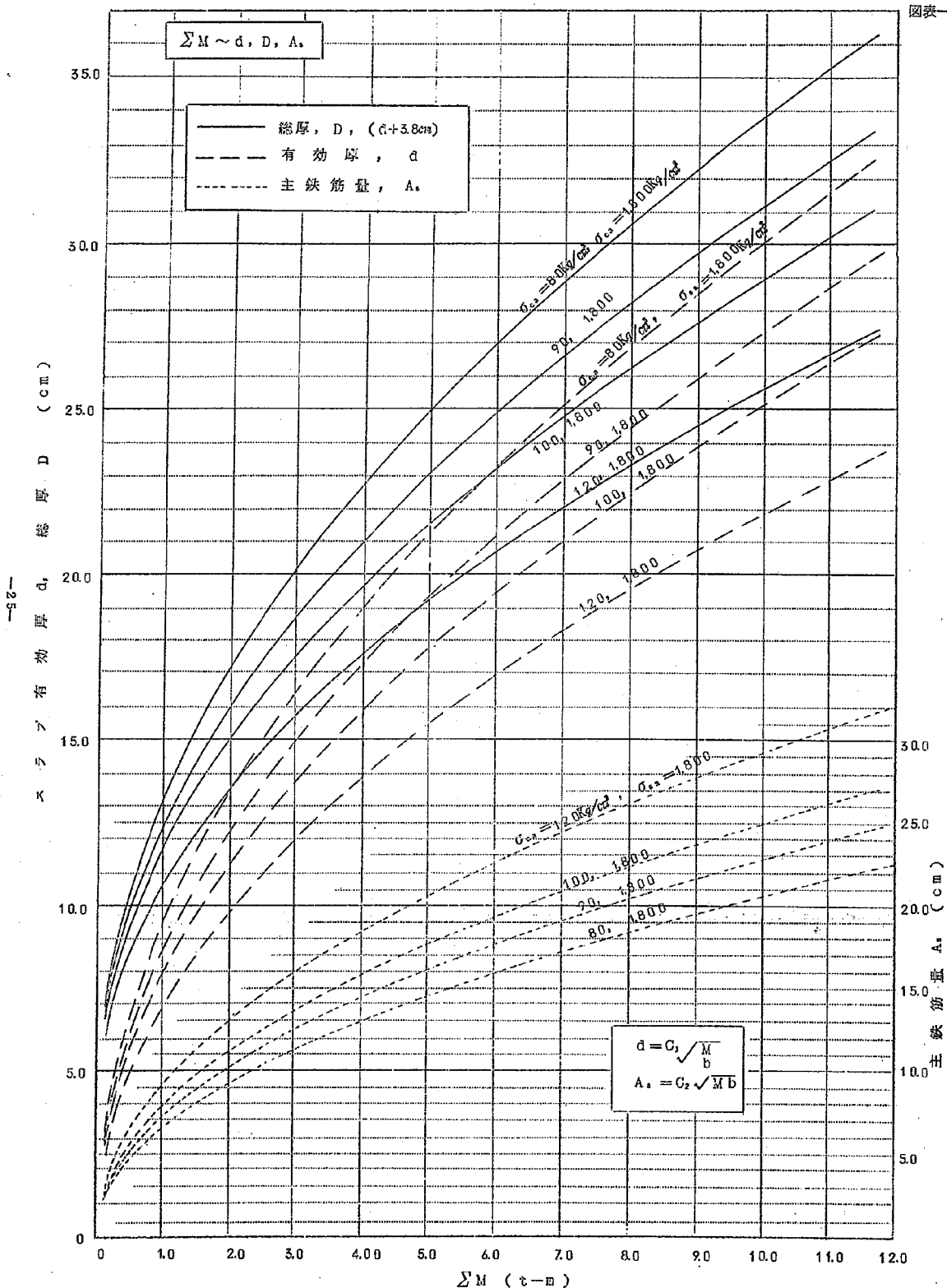
LMX 主鉄筋が車両進行方向に平行な一方版のM。

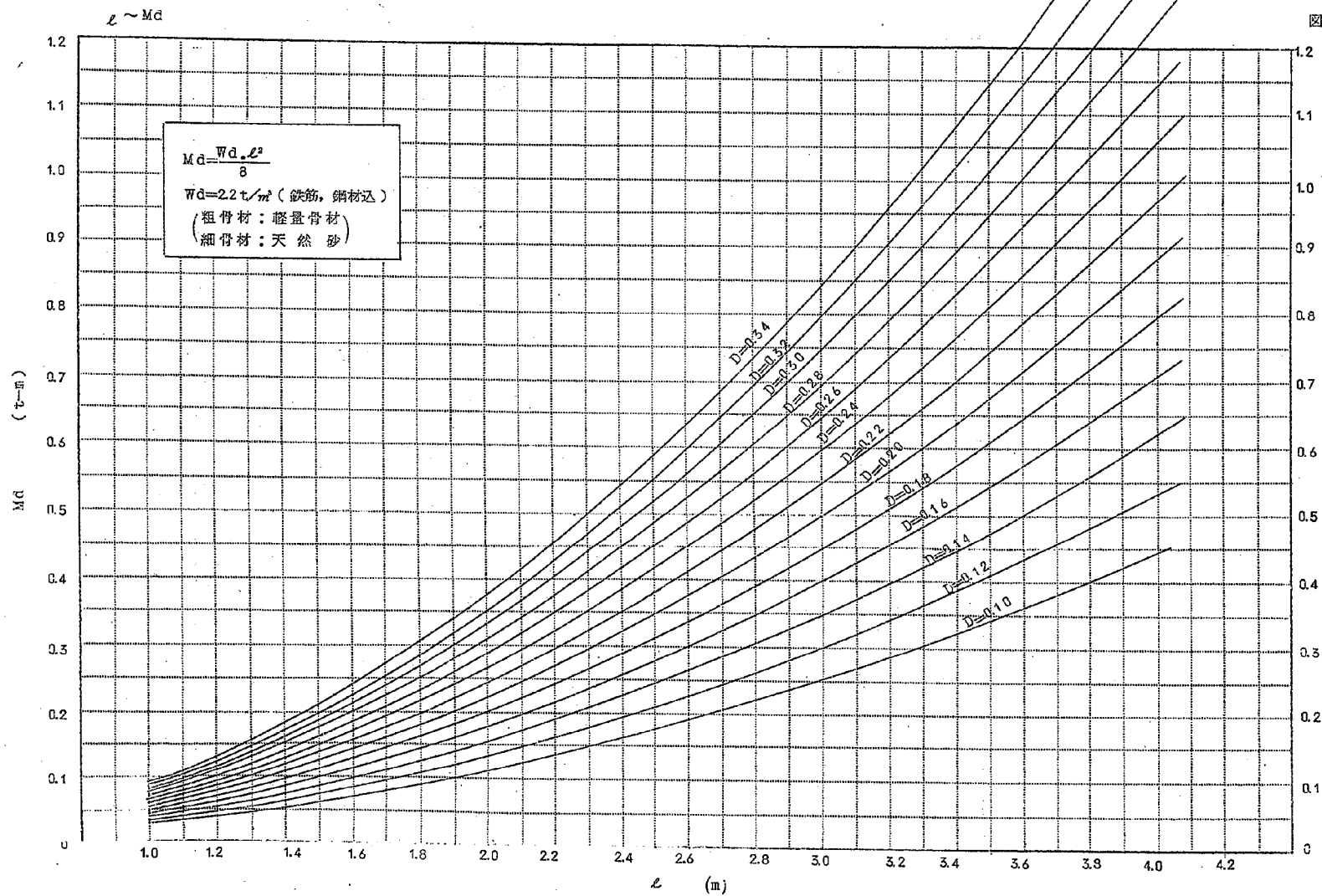


図表 - 4

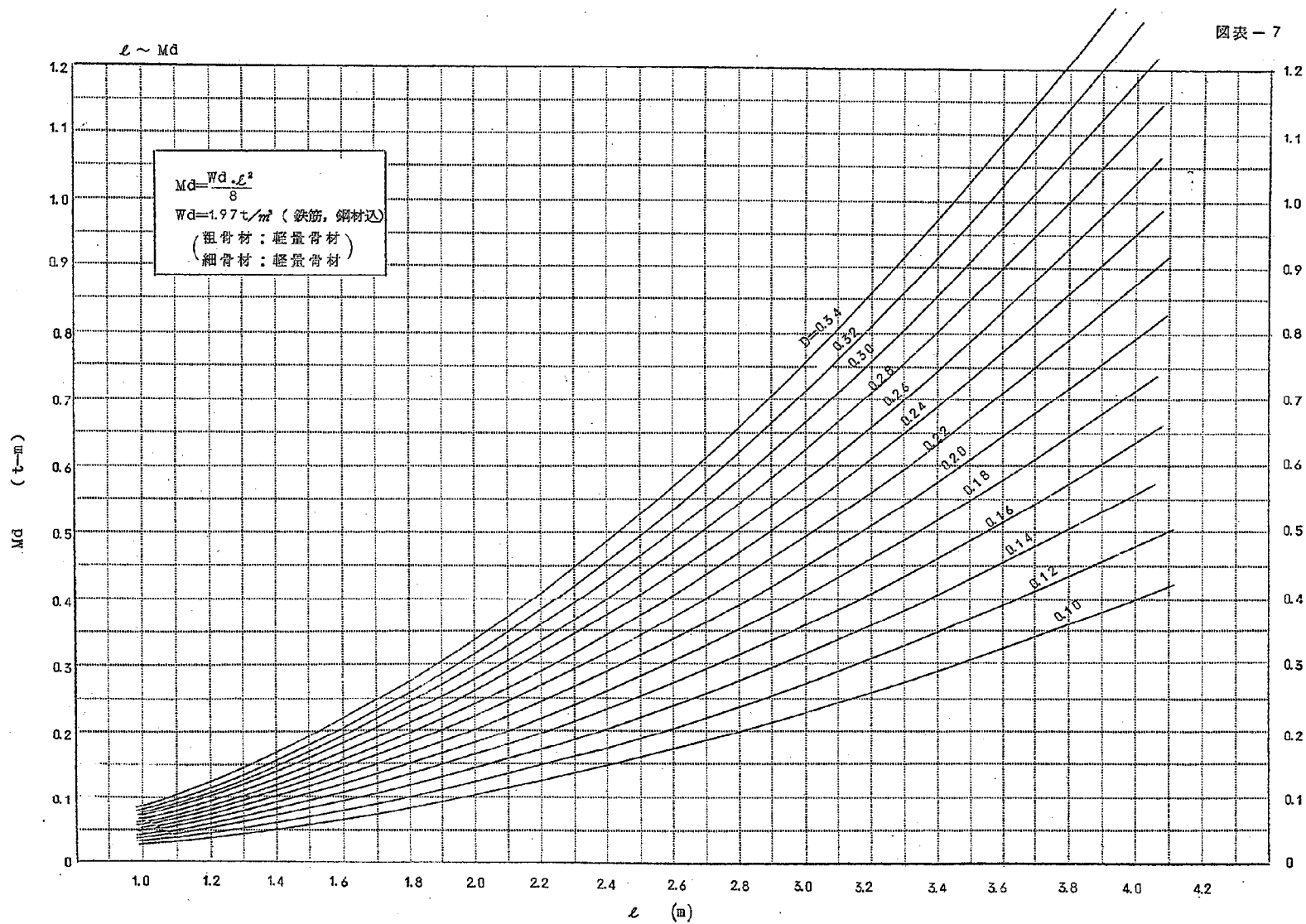


図表-5



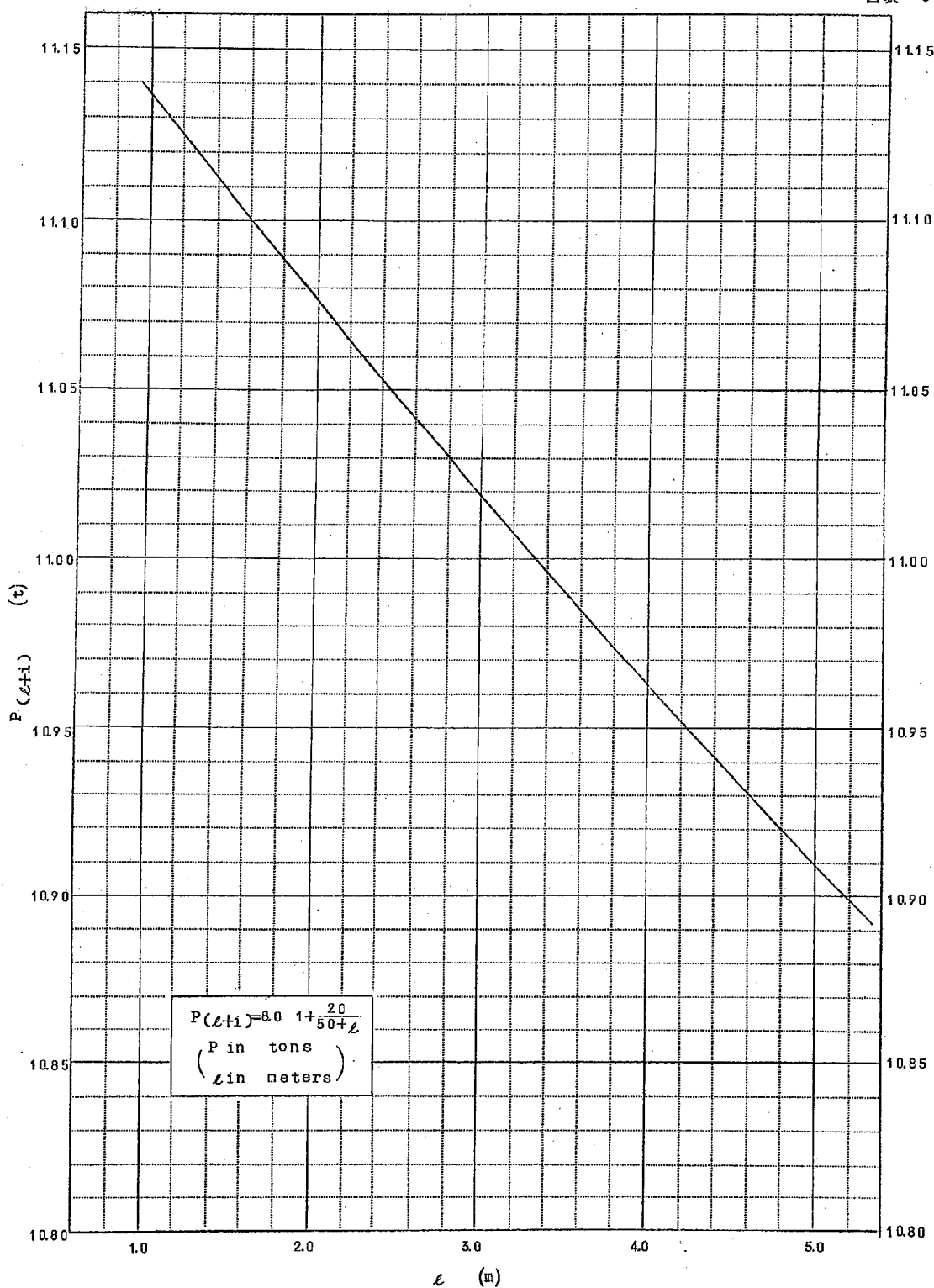


圖表-7

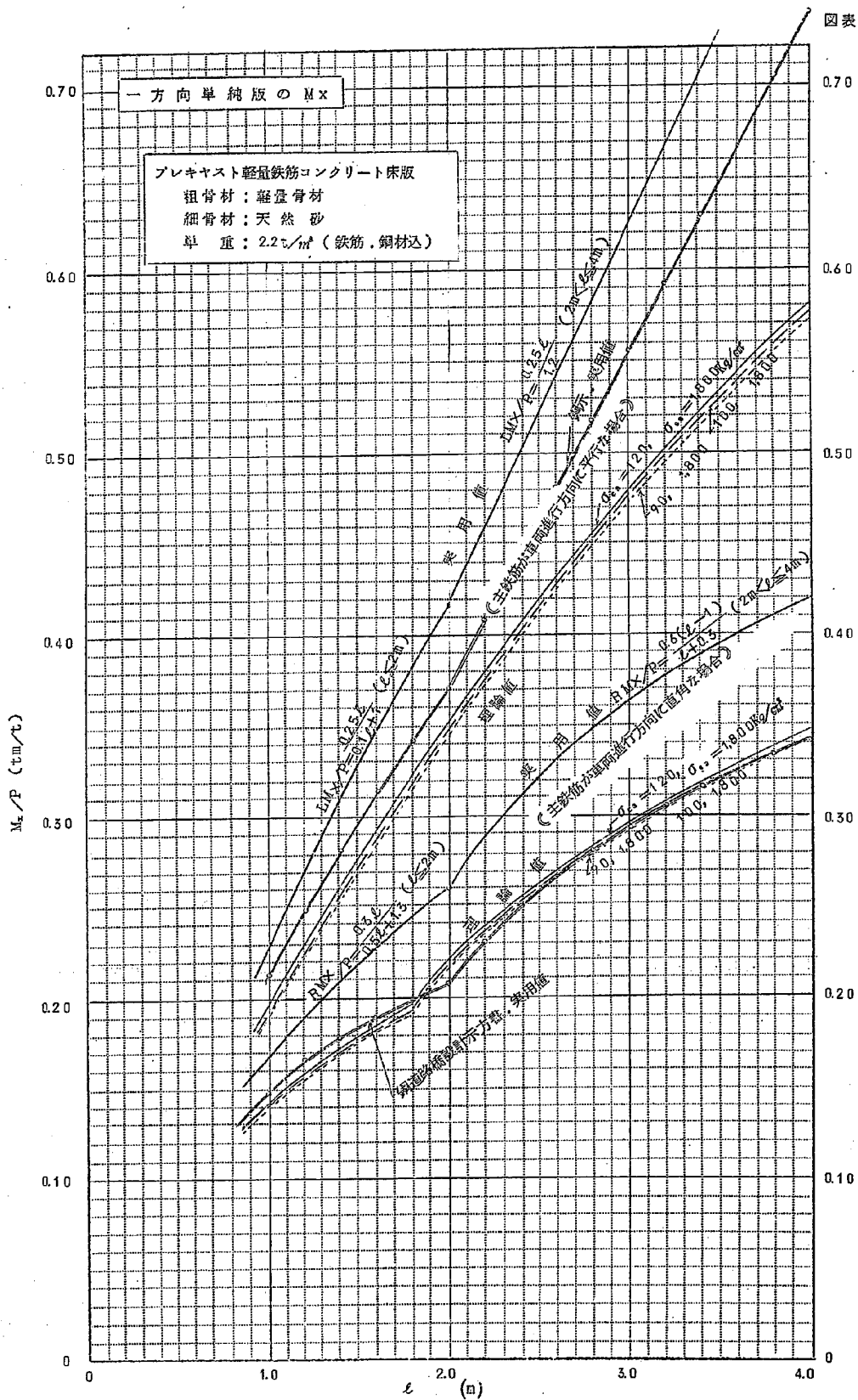


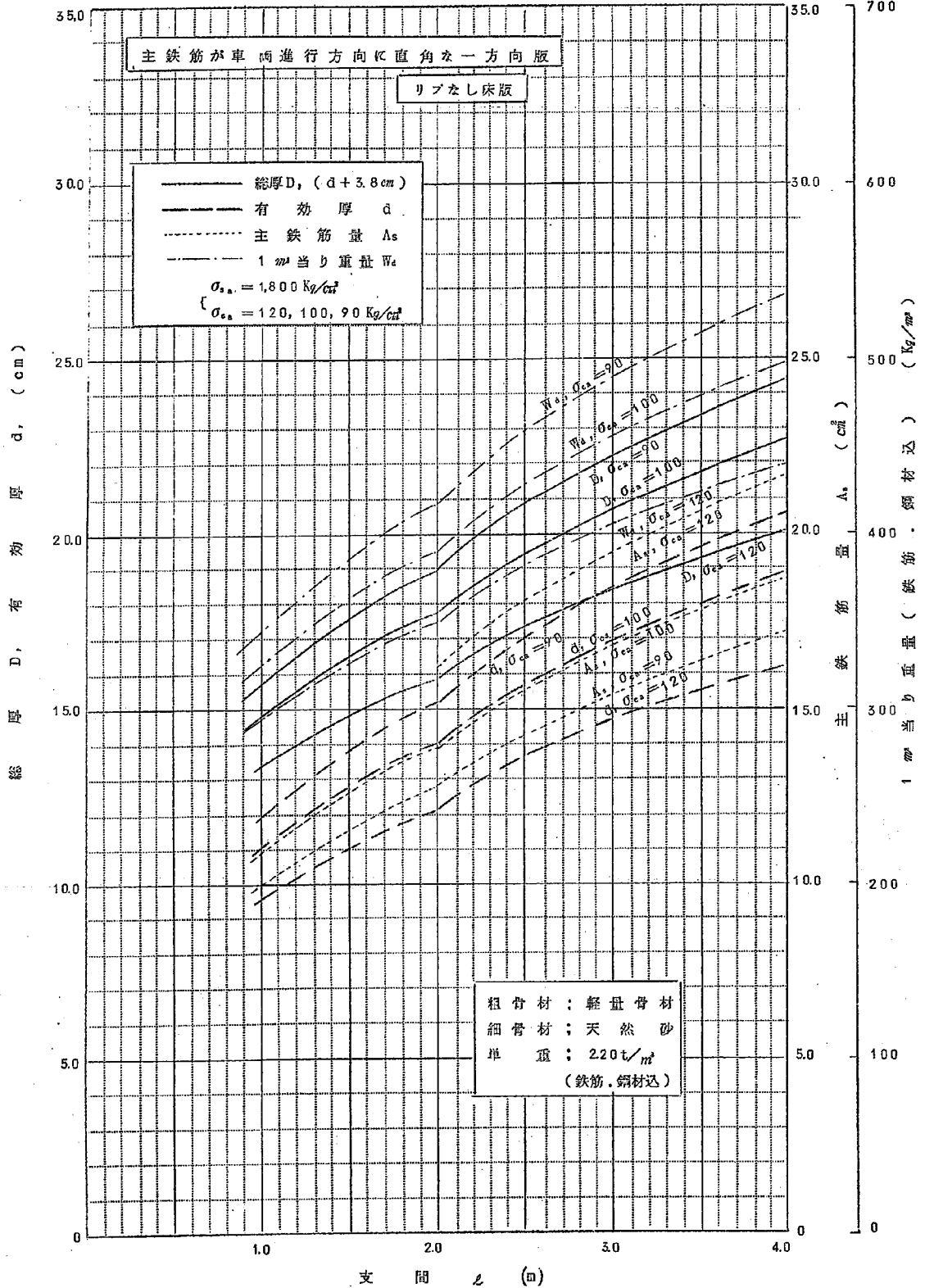
$l \sim P(l+1)$

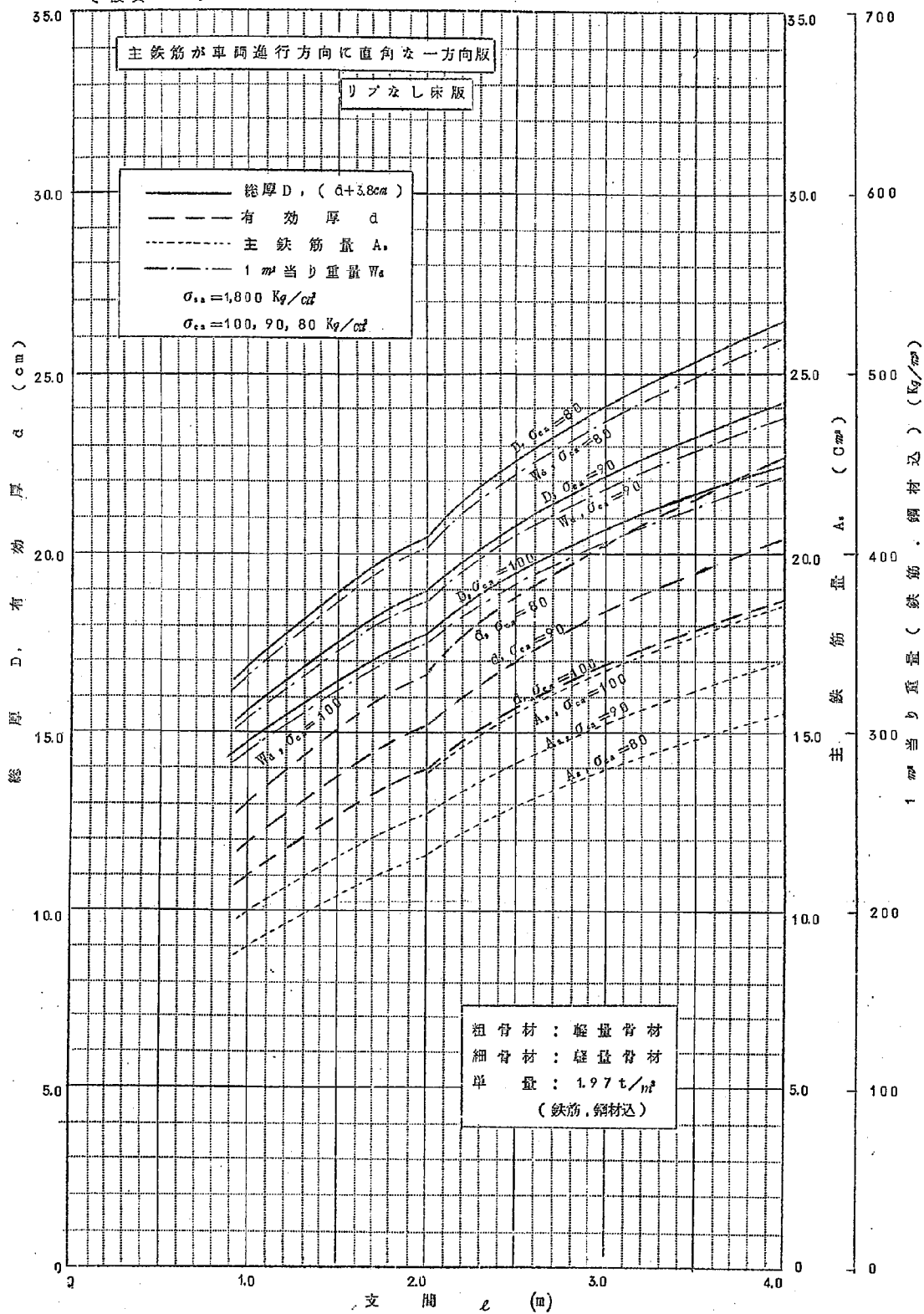
图表-8



図表-9

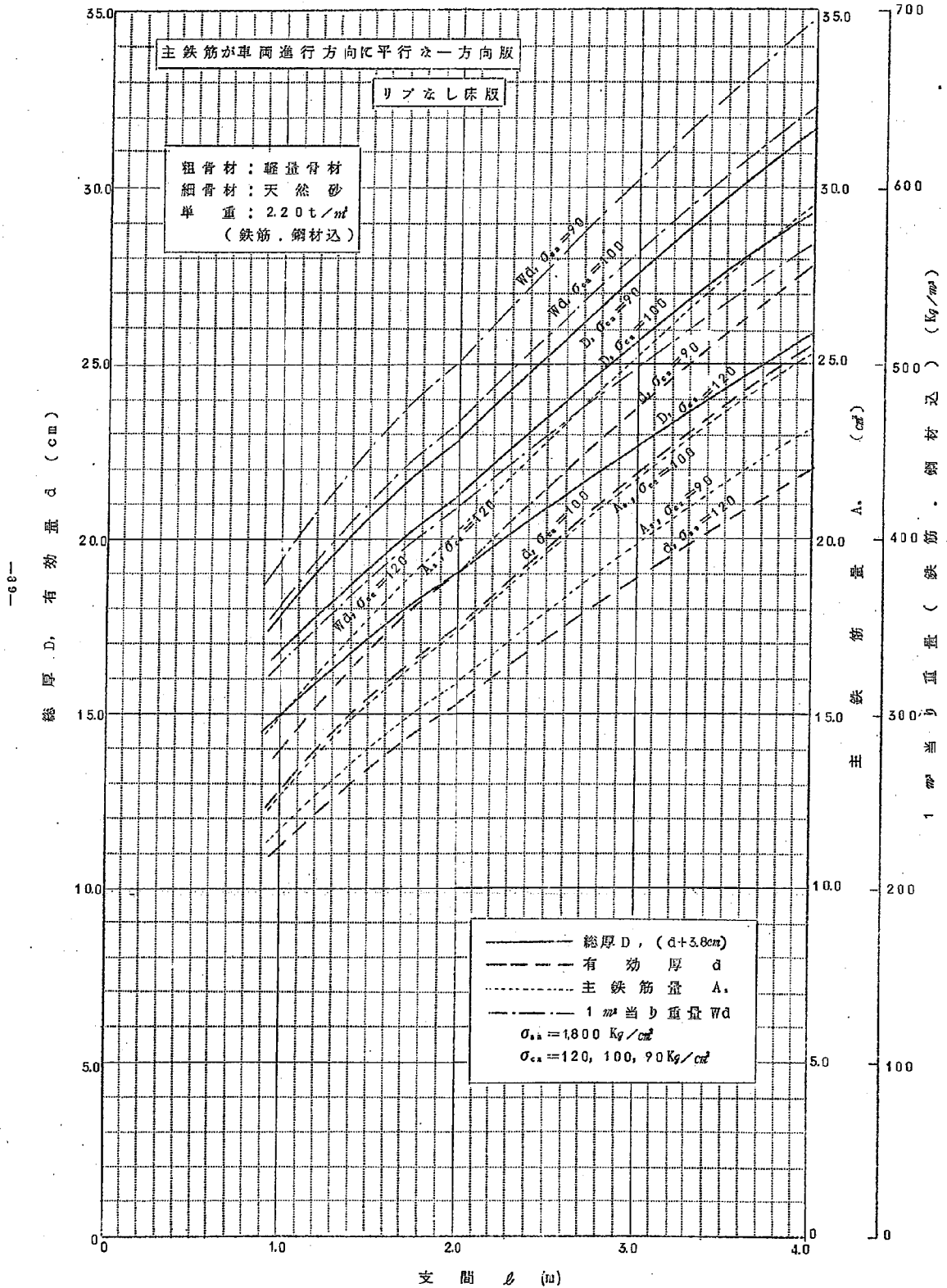


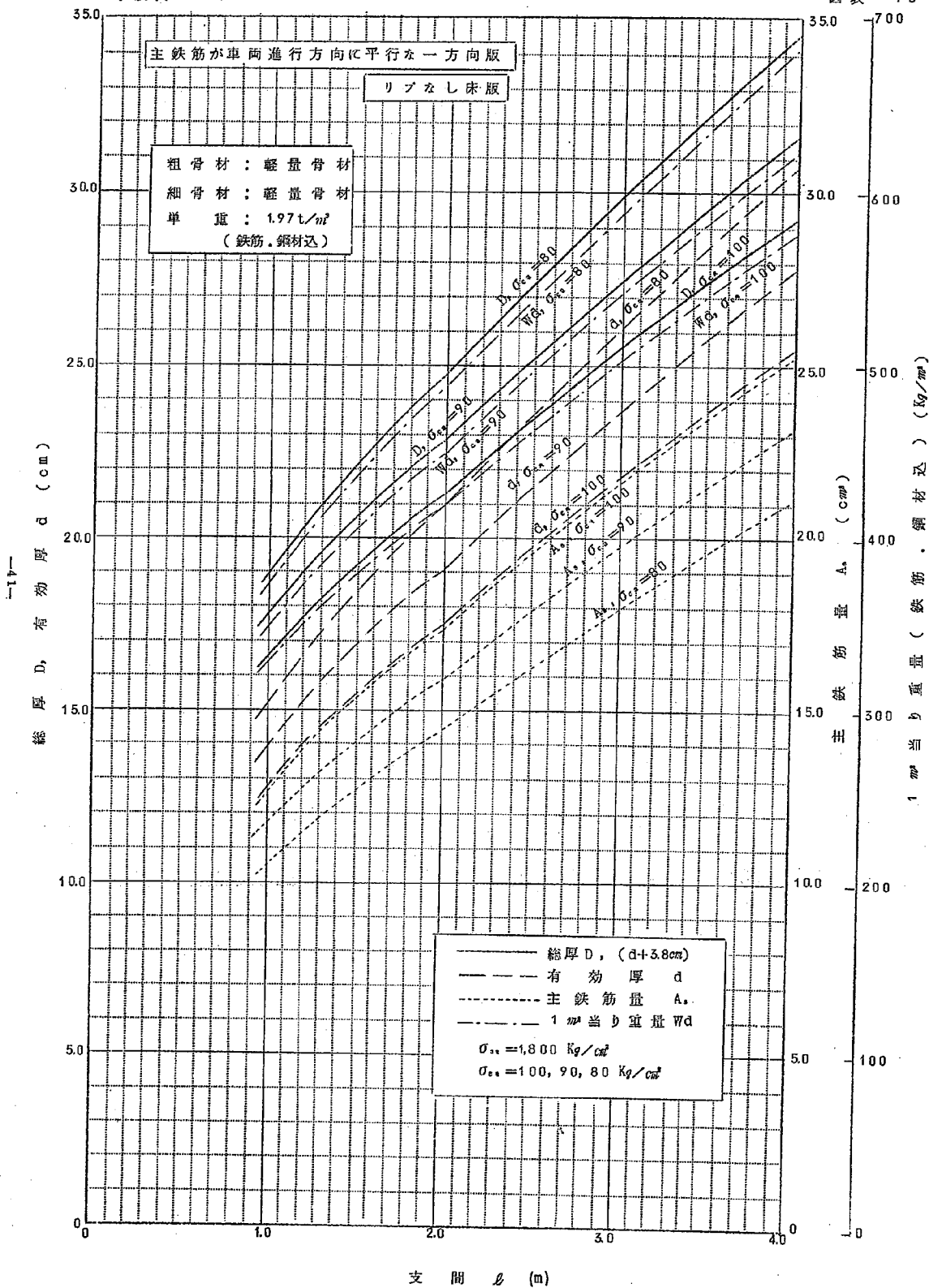




図表 - 12

〔設資 - 3〕



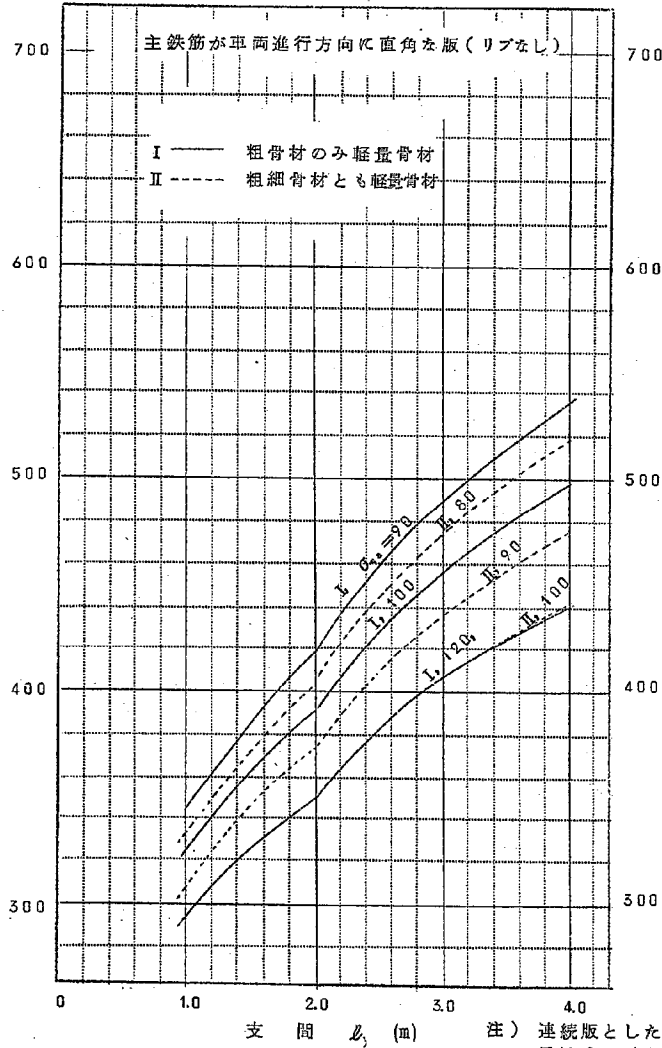


〔設資-5〕

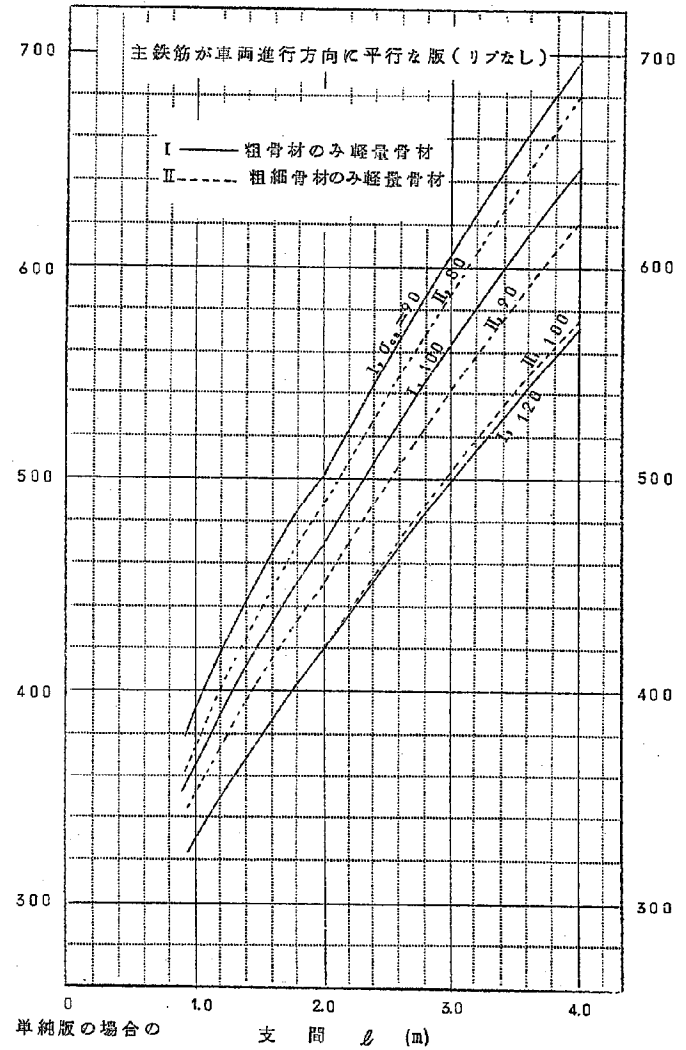
1 m 当り重量の比較
(単純版)

図表-14

1 m 当り重量 (Kg/m)



注) 連続版とした場合の重量は、単純版の場合の
ほぼ90%となる。



〔設資-6〕

図表-15

