



土 木 研 究 所 資 料

第 193 号

平行線ケーブル架設試験
長大橋平行線ケーブルのスピニング
装置に関する実験報告書

昭和 41 年 7 月

建 設 省 土 木 研 究 所

目 次

機 械 研 究 室

鈴 木 隆

ま え が き	
要 旨	1
1. 長大橋平行線ケーブルスピニング装置	1
〔1〕 駆 動 装 置	1
〔2〕 リールブレーキ装置	1
2. 平行線ケーブル架設試験装置	2
3. 試 験 内 容	2
〔1〕 試 験 内 容	2
〔2〕 試験中に使用した機械器具	2
〔3〕 計 測 機 器	2
〔4〕 作 業 人 員	2
4. 試 験 結 果	2
〔1〕 駆動装置について	2
(1) 架 線 速 度	2
(2) 所 要 動 力	3
〔2〕 リールブレーキ装置について	3
5. 考 察	3
〔1〕 駆動装置について	3
〔2〕 リールブレーキ装置について	4
あ と が き	4

まえがき

本報告は株式会社神戸製鋼所の委託により、同社製長大橋平行線ケーブルスピニング装置について建設省土木研究所において実施した性能試験結果をとりまとめたものである。

本装置は同社が長大橋の平行線ケーブルスピニング用に開発したもので、神鋼ディーゼルエンジン Z312 K 型を登載した曳索駆動用のウインチ、ワイヤリール用の自動ディスクブレーキ及びその制御を行うための重錘位置検出装置から成っている。

その他本装置の仕様については巻末の仕様書を参照仕様書されたい。なお今回の試験に関しては神戸製鋼所より“平行線ケーブル架設試験報告書”がでている。

要 旨

今回の受託試験は先に土木研究所が平行線ケーブルの架設を行った試験装置を使って神鋼式長大橋平行線ケーブルスピニング装置の性能試験として

- (1) 駆動系を自動化しワンマンコントロールを行う。
- (2) ウインチ能力を増し作業可能な最大速度をつかむことを目標に土木研究所千葉支所構内において実施した。その結果リールブレーキの制御方法、最大速度は372m/minでること等が分った。

表-1には試験日程表を示す。

1 長大橋平行線ケーブルスピニング装置

(1) 駆動装置

本装置はトルクコンバータを使用し燃料レバーにより架線速度を0~370m/minまで無段階に変換ができクラッチ操作、ギヤチェンジ等の必要がないので非常に扱い易いという特徴がある。

本装置の主な構成は主機関、トルクコンバータ、電磁クラッチ、遊星歯車減速機及びホーリング用のドラム等である。

写真-1には駆動装置の全容を、図-1には駆動装置の全体組立図を示す。表-2には登載機関の台上試験成績表を、図-2にはそれに基づいて作成した機関単体の性能曲線を示す。この機関は試運転の後にガバナを調整して無負荷最高回転速度を2100r.p.mから約2200r.p.mに上げたので、点線の部分はそれによって変化したと思われる予想の性能曲線である。駆動装置の性能曲線の作成、スピニング実験後の検討はこの予想の性能曲線により行った。図-3にはトルクコンバータ、電磁クラッチ、遊星歯車減速機より成るトルクコンバータ付減速機の断面図を示す。表-3にはトルクコンバータの機関結合試験成績表を示す。図-4、図-5にはトルクコンバータ入力特性図を示す。図-6は機関単体性能曲線、トルクコンバータ入力特性図より求めた駆動装置の性能曲線である。この曲線を作成するにあたりトルクコンバータ出力軸からウインチドラムまでの歯車効率(η_g)を94%、ウインチドラムと曳索の間の滑りを5%とした。

(2) リールブレーキ装置

リールブレーキは一般に手動であるが本装置に油圧式ディスクブレーキを使用し、ブレーキ力は索線緊張用重錘の位置を重錘位置検出装置により検出して、重錘の位置に応じた油圧をブレーキに作用させることにより自動的に制御される。

本装置の構成は油圧ユニット、重錘位置検出装置及びディスクブレーキより成り写真2、3、4にはそれぞれ油圧ユニット、重錘位置検出装置内部、ディスクブレーキを示す。図-7にはブレーキ系油圧配管見取図を示す。

2 平行線ケーブル架設試験装置

試験装置は土木研究所が本州四国連絡架橋調査の一環として設計製作したもので昭和41年1月の架設試験に使われたものである。写真-5には試験装置の全景を示す。図-8には試験装置の全体図を、表-4には同装置の仕様を示す。

3 試験内容

(1) 試験内容

試験装置に駆動装置の取付、各種工具類の配置、ガイドワイヤの架設等がすんだ後、スピニングホイールを運転して実際にケーブルの架設を行うことにより試験を実施した。試験に使用した素線は径5mmの亜鉛メッキ鋼線で直線性普通のも一種である。架設したストランドは1本で、1回に4本の素線が架設されスピニングホイールが73往復すると1本のストランドが架設される。

主な測定項目は曳索張力差、曳索速度、素線平衡用重錘位置と油圧、ブレーキ力の関係等である。

(2) 試験中に使用した機械器具

試験中に使用した機械器具類を表-5に示す。

(3) 計測機器

試験中に使用した主な計測機器を表-6に示す。

(4) 作業人員

架設作業中の作業人員の編成を表-7に示す。

4 試験結果

(1) 駆動装置について

(i) 架設速度

架設速度は曳索に接した直径325mmのローラタイプの速度計によりローラの回転数と時間の関係から算出した。図-9には曳索速度の検出法を示す。図-10には中央径間での最高架設速度の度数分布を示す。

架設中の架設速度の代表例として速度が240m/min、348m/min、372m/minである33回、51回、68回目の架設状況を取りあげ図-11、12、13に燃料レバー位置と曳索速度の関係を示す。図-14には33回前に行った空運転の記録を示す。

(2) 所要動力

架線作業中の所要動力は図-9に示すような方法で曳索速度、曳索張力差から、

$$\text{所要動力} = \frac{\text{曳索張力差 (Kg)} \times \text{曳索速度 (m/min)}}{75 \times 60} \text{ PS}$$

で求めた。表-8には33回前に行った無負荷運転時、33回、51回、68回目の加速中、定速中、減速中の曳索速度、曳索張力差、所要動力を示す。この計算では所要動力の値に駆動装置の効率、曳索とウインチドラム間の滑りによる損失等は含まれていない。

(2) リールブレーキ装置について

ブレーキにかかる油圧は圧力変換器により測定した。索線平衡用重錘位置とリールブレーキ油圧の測定結果を図-15に示す。また架線作業中の索線平衡用重錘位置とリールブレーキ力、リールブレーキ油圧の測定結果の代表として33回、51回、68回目の例を図-16、17、18に示す。

5 考 察

(1) 駆動装置について

図-19は図-2の機関性能曲線と図-5のトルクコンバータ入力特性図より求めた駆動装置の性能曲線である。この性能曲線の作成にあたり曳索張力差、曳索速度はトルク出力軸トルク、出力軸回転速度をもとに次式により求めた。

曳索張力

$$T = T_2 \cdot \frac{2}{D} \cdot \frac{1}{e} \cdot \eta_g \quad (1)$$

ここに T : 曳索張力差 (Kg)

T_2 : トルクコンバータ出力軸トルク (m-Kg)

D : ウインチドラム径 (600mm)

e : トルクコンバータ出力軸からウインチドラムまでの減速比 (1/9938)

η_g : トルクコンバータ出力軸からウインチドラムまでの歯車効率 (0.94)

曳索速度 v

$$v = \pi D n_2 e \eta_p \quad (2)$$

ここに v : 曳索速度 (m/min)

n_2 : トルクコンバータ出力軸回転速度 (r.p.m)

η_p : ウインチドラムと曳索間の滑り考慮した効率 (95%)

図-19の性能曲線上の記号は図-2の機関性能曲線に対応する。

トルクコンバータの出力軸トルク、出力軸回転速度をすれば図-19より主機関の回転速度、出力軸トルク、トルクコンバータの効率等を求めることができる。例えば曳索張力-曳索速度平面上において燃料レバーを機関の無負荷最高回転速度が 2,200 r.p.m であるような点に設定したと

すれば、この駆動装置は負荷の変動によりAの曲線上で運転させる。同様に燃料レバーの設定位置が変ることによりそれぞれC線上、D線上等で運転される。

表-8より33回、51回、68回目のB区間(定速中)の測定結果を曳索張力-曳索速度平面上にプロットしてみるとそれぞれA点、B点、C点となる。架線作業中の負荷はほとんど一定と考えられるのでこれら3点を結んだ約590Kgの水平線上が架線作業中の負荷の位置となる。

68回目の架線速度が約372m/minの時の所要動力は47PSで、駆動装置の伝達部の機械効率76%(トルコムの効率85%、歯車効率94%、ウインチドラムと曳索間の滑りをみた効率95%とする)となるので機関の出力は62PS程度と思われる。

(2) リールブレーキ装置について

素線平衡用重錘位置によりリールのブレーキ力を調整するに際しては重錘位置の変位に対するブレーキ力の変化の割合を大きくとるのがよい。またスピニングホイールが対岸に到着した時ブレーキがきいて素線平衡用重錘が上ったまゝなので素線の張力がぬけず、素線をスピニングホイールからすぐにははずせない。重錘を下ろす操作は手動でやらねばならなかったためこの辺をもう少し改良する必要がある。

あ と が き

以上、株式会社神戸製鋼所が開発した長大橋平行線ケーブルスピニング装置の性能試験結果について報告したが、本報告が該機の性能を確認する上の資料となり今後の設計上の参考になれば幸である。

おわりに、この試験を実施するに当り種々御援助頂いた神戸製鋼所の関係各位に厚く感謝する。

長大橋平行線ケーブルスピニング装置仕様

1. 曳索駆動装置

原 動 機

呼 称	神鋼造機 Z312K
形 式	2サイクル水冷立形直列ディーゼル
燃焼室形式	予燃焼室式
シリンダ数	3
シリンダ径×行程	120×140mm
総排気量	4,750CC
圧 縮 比	18
出 力	102P.S (JIS8014 準用)
回転速度	2,100r. p. m.
ガ バ ナ	RSV形オールスピード式

トルクコンバータ

呼 称	神鋼造機 SC-0.75
形 式	3要素1段
ストールトルク比	2.75
最高効率	コンバータ部 86%
	流体接手部 93%
カップリング部分	フルカン方式

減 速 機

形 式	遊星歯車式
減 速 比	正転(架線方向) 1/9,938
	逆転 1/9,880
モジュール	逆転歯車部 4
	遊星歯車部 5
圧 力 角	20°

逆 転 機

呼 称	神鋼電気 MCWD-80-D
形 式	常時歯合、湿式、電磁操作

ウ イ ン チ

ドラム径	600mmφ + 500mmφ
ブレーキ	外部収縮油圧操作

2. リール用ブレーキ

ブ レ ー キ

形 式	ディスクブレーキ
-----	----------

ディスク外径 600mm
 ディスク厚さ 30mm
 作動方式 油圧（素線緊張用は素線平衡用重錘の位置に応じて制御）
 作動油圧 10 ~ 70Kg/cm²
 容 量 0 ~ 150m-Kg（素線緊張用）
 0 ~ 500m-Kg（停止用）

ブレーキシウ
 摩擦係数 0.25 ~ 0.4

油圧ユニット

電 動 機 0.75KW/4P、AC200V 50/60 c/s
 ボ ン プ
 呼 称 125GA型トロコイドポンプ
 常用吐出圧力 70Kg/cm²
 吐 出 量 3ℓ/min
 アキュムレータ 6、1、1ℓ
 タンク容量 55ℓ

使 用 油 ダニフ M-52

3. キャットウオーク

サ グ 1/30
 ロ ー プ 26φ ストランドロープ
 方 式 フォースロード橋方式に近い
 構 成 フロアパネル、バラベットパネル、連結スプリング
 パネル材料 亜鉛メッキ溶接金網
 総 ぎ 方 連絡スプリングで継ぐ

フロアパネル

寸 法 長さ 5.0m × 巾 1.05m
 網 目 縦 75mm × 横 50mm
 線 径 縦線 5.0mmφ、横線 6.0mmφ
 メ ッ キ JISG3532 亜鉛メッキ鉄線 4種相当

バラベットパネル

寸 法 長さ 5.0m × 巾 1.05m
 網 目 縦 50mm × 横 150mm
 線 径 縦線 5.0mmφ、横線 6.0mmφ
 メ ッ キ JISG3532 亜鉛メッキ鉄線 4種相当

連絡スプリング

線 径 3.2mmφ
 コイル外径 40mm
 コイルピッチ 15mm
 メ ッ キ JISG3532 亜鉛メッキ 4種相当

表-1 試験日程

	作業名称	昭和41年3月																				
		1	2	3	4	5	⑥	7	8	9	10	11	12	⑬	14	15	16	17	18	19	⑳	㉑
試験準備	機械基礎	—	—																			
	ストランド除去			—	—																	
	設備手直し				—	—				—												
	キャットウォーク張替								—	—	—											
	スピニングホイール取付									—	—											
	リール架設							—	—													
	ウインチ据付・調整								—		—	—	—									
	ブレーキ取付							—														
	治具取付										—	—										
	計測器具取付											—	—			—						
	測量・ガイドワイヤ架設											—										
架線	架線（数字はサイクル数）														9		23	16	25			
	パンデイング																			—	—	—
後づけ	機器撤去																			—	—	—
	機材搬出																					—

表-2 登載機関台上試験成績表

機関番号 0045

水制動機の筒の長さは716.2mmである。

本前記表の横の長さは171.62mmである。																							
試験種類	記録時刻	機関回転速度 r.p.m	動力計荷重 Kg	軸トルク m-Kg	軸出力 P.S	燃料油		冷却水温度				潤滑油		排気温度			送給機			室内温度 ℃	大気圧力 mmHg	湿度 %	
						消費量 Kg/h	消費率 g/ps-h							圧力 Kg/cm ²	1.2.3 シリンダ側 ℃	4.5.6 シリンダ側 ℃	排気マニホールド ℃	給気圧力 Kg/cm ²	給気温度 ℃				回転速度 r.p.m
								入 □	出 □	入 □	出 □	入 □	出 □										
運転定格負荷試験	7.45	起動																					
	8.00	2000	50	35.8	(105) 100	20.9	199	67	73			54	32	3.4			315				10.5	760	67
	.30	"	"	"	"	20.8	198	71	75			69	41	3.3			316				11	"	68
	9.00	"	"	"	"	20.9	198.5	"	76			71	45	"			"				12	"	69
	.30	"	"	"	"	"	"	"	"			72	"	"			320				13	"	64
	10.00	"	"	"	"	"	"	72	77			73	46	"			322				"	"	"
	.30	"	"	"	"	"	"	"	"			"	47.5	"			325				13.5	"	65
	11.00	"	"	"	"	"	"	"	"			"	"	"			"				14	"	"
													4										
トルク試験		2000	50	35.8	(105) 100	20.9	198.5	72	77			73	47.5	3.3			325				14	760	65
		800	48	34.4	38.4	8.0	201	"	76.5			72	47	2.9			250				"	"	"
		1000	50	35.8	50.0	10.2	198	"	"			"	"	3.1			262				"	"	"
		1200	51.5	36.9	61.8	12.5	196	"	77			"	"	3.2			275				"	"	"
		1400	52	37.2	72.8	15.6	194	"	"			72.5	"	3.4			289				"	"	"
		1600	51.5	36.9	82.3	16.6	"	72.5	77.5			"	"	"			300				"	"	"
		1800	"	"	92.8	18.8	"	"	"			73	47.5	"			313				"	"	"

【注】 ()内の出力は機関単体出力を示す(ファンを含まず)
 燃料消費量(Kg/h)はファン損失馬力を含んで
 算出したものである。

整理番号

機 関 台 上 試 験 成 績 表

水制動機の腕の長さは716.2mmである。

機関番号 0045

試験種類	記録時刻	機関回転速度	動力計荷重	軸トルク	軸出力	燃料油		冷却水温度				潤滑油		排気温度				過給機			室内温度	大気圧力	湿度
						消費量	消費率	機 関		過給機		冷却水温度		圧力	1.2.3. シリンダ側	4.5.6. シリンダ側	排気ニホルド	給気圧力	給気温度	回転速度			
								入 □	出 □	入 □	出 □	入 □	出 □										
	時分	r.p.m	Kg	m-Kg	P.S	Kg/h	g/ps-h	℃	℃	℃	℃	℃	℃	Kg/cm ²	℃	℃	℃	Kg/cm ²	℃	r.p. m	℃	mmHg	%
作業時負荷試験		1600	51.5	36.9	82.3	16.6	194	92.5	77.5			72.5	47	3.4			300				15	760	66
		1650	"	"	85.0	17.1	"	"	"			"	"	"			304				"	"	"
		1700	"	"	87.5	17.6	"	"	78			"	"	"			307				"	"	"
		1750	"	"	90.2	18.2	"	"	"			"	"	"			310				"	"	"
		1800	"	"	92.8	18.8	"	"	"			"	"	"			313				"	"	"
		1850	51	36.5	94.3	19.2	195	"	"			73	"	"			317				"	"	"
		1900	"	"	96.8	19.8	196	72	77.5			"	"	"			321				"	"	"
		1950	50.5	36.1	98.5	20.3	197	"	"			72.5	"	"			323				"	"	"
		2000	50	35.8	100	20.9	198.5	"	77			"	"	3.3			325				"	"	"
		2045	44	31.5	90.0	19.1	200	71	76			"	"	"			275				"	"	"
		2050	39	27.9	80.0	17.3	203	70.5	75			72	"	"			260				"	"	"
		2070	24	17.2	49.7	12.8	231	70	74			71	46.5	"			219				"	"	"
		2100	0	0	0	8.1		"	73			70	46	"			128				"	"	"

〔注〕燃料消費量(Kg/h)はファン損失馬力を含んで算出したものである。

整理番号

機 関 台 上 試 験 成 績 表

機関番号 0045

水制動機の腕の長さは716.2mmである。

試験 種 類	記録 時刻	機関 回転 速度	動力 計荷 重	軸 トルク	軸 出力	燃 料 油		冷 却 水 温 度				潤 滑 油		排 気 温 度			過 給 機			室内 温度	大気 圧力	湿 度		
						消費 量	消費 率	機 関		過 給 機		冷却水温度		圧 力	1.2.3. シリンダ側	4.5.6. シリンダ側	排気 マニホールド	給 気 圧力	給 気 温度				回 転 速度	
								入 口	出 口	入 口	出 口	入 口	出 口											
	時 分	r.p.m.	Kg	m - Kg	P.S.	Kg/h	g/p-h	℃	℃	℃	℃	℃	℃	Kg/cm ²	℃	℃	℃	Kg/cm ²	℃	r.p.m.	℃	mmHg	%	
作業 時 負 荷 試 験		1600	51.5	36.9	82.3	16.6	194	12.5	77.5			72	3.4				300				15	760	66	
		1650	"	"	85.0	17.1	"	"	"			"	"				304				"	"	"	
		1700	"	"	87.5	17.6	"	"	"			"	"				307				"	"	"	
		1750	"	"	90.2	18.2	"	"	"			"	"				310				"	"	"	
		1800	"	"	92.8	18.7	"	"	"			71.5	"				313				"	"	"	
		1835	45	32.2	82.7	16.9	195	72	77				"				265				"	"	"	
		1840	40	28.6	73.7	15.3	197	"	76			70.5	"				151				"	"	"	
		1860	25	17.9	46.5	11.4	220	71	74.5			69.5	"				199				"	"	"	
		1890	0	0	0	6.5			70.5	73.5			68.5	"				119				"	"	"
作業 時 負 荷 試 験																								
		1400	52	37.2	72.8	15.6	194	71	76			70.5	3.4				189				15.5	760	61	
		1450	"	"	75.3	15.1	"	"	"			"	"				291				"	"	"	
		1525	45.5	32.6	69.3	13.8	192	"	"			70	"				249				"	"	"	
		1530	40.5	29.0	61.9	12.9	200	70.5	75			"	"				230				"	"	"	
		1545	25	17.9	38.7	9.3	224	70	74			69	"				194				"	"	"	
		1575	0	0	0	4.9			69.5	73			68	"				107				"	"	"
																		〔注〕 燃料消費量(Kg/h)はファン損失馬力を含んで算出したものである。						

整理番号

水制動機の腕の長さは7162mmである

機 関 台 上 試 験 成 績 表

機関番号 0045

試験種類	記録時刻	機関回転速度	動力計荷重	軸トルク	軸出力	燃料油		冷却水温度				潤滑油		排気温度			過給機			室内温度	大気圧力	湿度		
						消費量	消費率	機関		過給機		冷却水温度		圧力	1.2.3. シリンダ側	4.5.6. シリンダ側	排気マニホールド	給気圧力	給気温度				回転速度	
								入口	出口	入口	出口	入口	出口											
作業時負荷試験	時分	r.p.m	Kg	m-Kg	P.S	Kg/h	g/ps-h	℃	℃	℃	℃	℃	℃	Kg/cm ²	℃	℃	℃	Kg/cm ²	℃	r.p.m	℃	mmHg	%	
		900	49.5	35.4	44.5	9.1	199	90	74.5			68	45	3.2				255				15.5	760	61
		950	50	35.8	47.5	9.7	198	"	"			"	"	"				258				"	"	"
		985	44	31.5	43.3	8.9	177	"	74			67.5	"	"				217				"	"	"
		990	39	27.9	38.6	7.9	"	69.5	73			67	"	"				206				"	"	"
		1015	23.5	16.8	23.9	5.7	223	66	72			66.5	44.5	"				155				"	"	"
		1050	0	0	0	2.8		"	71.5			65.5	44	"				82				"	"	"

〔注〕 燃料消費量(Kg/h)はファン損失馬力を含んで算出したものである。

整理番号

表-3 SCO-754トルクコンバーター機関結合試験成績表

表-3 SGO-754トルクコンバーター機関結合試験成績表																
変速機番号					製造番号 1											
制動機種類及恒数					水制動機 WN'00					水制動機番号						
施行年月日及始終時刻					昭和40年12月17日自 時 分~至 時 分											
施行場所					神鋼造機株式会社試験工場											
使用油 ダフニートルクオイルC					室内温度 16℃											
試験 種類	記録 時刻	原 動 機				液 体 変 速 機								回 転 速 度 比	ト ル ク 比	変 速 機 効 率 %
		回 転 速 度	動力 計 荷 重	出力 軸 馬 力	出力 軸 トル ク	出力 軸 回 転 速 度	動力 計 荷 重	出力 軸 馬 力	出力 軸 トル ク	使 用 油						
										コン バー ター 圧 力	温 度					
											入	出				
		r.p.m	Kg	PS	m-Kg	r.p.m	Kg	PS	m-Kg	Kg/cm ²	℃	℃				
コ ン パ ー タ ー 単 体		2000		94	33.7	0	75	0	75	4.8		50	0	2.22	0	
		1960		93	34.0	680	66.5	56.6	59.5	4.8		77	0.347	1.75	60.9	
		1940		92.5	34.2	800	63.5	63.5	56.8	"		"	0.413	1.66	68.6	
		1960		93	34.0	1000	58	72.5	51.8	"		75	0.510	1.52	78	
		2000		94	33.7	1200	52	78.2	46.5	"		73	0.600	1.38	83.2	
		2020		94.5	33.5	1400	44	77	39.4	4.9		69	0.693	1.18	81.5	
		2060				1600	35	70	31.3	5.0		63				
摘 要																
	ストーリーング試験に使用する制動機の腕の長さは1000 耗である。															

表-4

試 験 装 置 仕 様

1. 径 間 寸 法

中 央 径 間

150m

側 径 間

20m

2. 形成されるストランド

ストランド数

1 本

索 線

5mmφ亜鉛メッキ鋼線

サ グ 比

1/30

索 線 数

292 本

張 力

中央径間 25.3t

側 径 間 26.3t

索 長(中央径間)

150、444m

重 量

約9t

3. スピニングホイール及び曳索

スピニングホイール

薄肉鋼管製、直径 10m

1回の架線数

2本又は4本

曳 索

14mmφ(6×37)

4. 曳索緊張用重錘塔

塔

型钢及び鋼板で構成、ボルト締め

高さ 6.0m

重 錘

鑄 鉄 製

重量 800Kg/個×10個

スイローク

約3m

5. 索線平衡用重錘塔

塔

型钢及び鋼板で構成、ボルト締め

高さ 12m

重 錘

鋼板 25Kg/個×各8個

鎖 7Kg/m×各10m

ストローク

約10m

索 線 数

各4本

滑 車

薄肉鋼管製、直径 10m

6. 主 塔

塔

型钢及びエクスパンダ鋼板で構成

ボルト締め

高さ 9m

想定軸荷重 28t

作業場広さ

3.0m×3.0m

サドル地上高

6.0m

7. ケーブルアンカ

コンクリート量 各 30.75 m³

ストランドシユール径 650mm

8. リーリ及びリール架台

リール

外 径 2.0 m

内 径 1.6 m

巾(内法) 1.0 m

材質及び個数 鋼製 2個(同時に2個使用)

索線容量 約 22,000m、約 4.5 t

軸 受 コロガリ軸受

リール架台 型钢で構成、台枠2台

表-5 実験に使用した主要機器等

作業種別	名 称	規 格 個 数	備 考
架 線	ワイヤストツバ	4個	
	サドル成形金具	2個	
	ドツグ	10個	
	レバーブロック	容量 750Kg, 10個	
	ストランドフオーマ		
巻 線	オイルジャツキ	16t 一式	ドツグと索線の間の滑り止め 電 動
	ドツグ	2 個	
	レバーブロック	1 台	
	ワイヤーカッタ	1 台	
	サンドペーパー	少々	
	ポータブルグラインダー	1 台	
バンディング	仮バンド金具	1 組	巻線(1.25mmφ×3)
	バンド用工具		
	バンド用ワイヤ		
準 備 工 そ の 他	測量機器	1 式	作業員、小物運搬
	溶接工具	1 式	
	トラッククレーン	容量 7~15t	
	トラック	容量 8~10.5t	
	小型自動車	ライトバン	
	チェインブロック	3t×1、1.5t×2	

表-6

試験に使用した計測機器

名 称	仕 様	数 量	備 考
滑車型張力計	容 量 5 t	2 台	曳索張力測定
速 度 計	ローラータイプ径32.5mmφ	1 台	曳索速度測定
スピニングホイール位置検出装置	歯 車 型	1 台	
圧 力 計	300Kg/cm ²	1 台	リールブレーキ油圧用
"	200Kg/cm ²	1 台	"
"	40Kg/cm ²	1 台	ウインチブレーキ油圧用
重錘位置検出装置	減速機(1/30)、 ポテンションメータ	2 組	索線平衡重錘位置検出
ロードセル	1~2 t 用	4 個	リールブレーキ力測定
ベンオシロ	6チャンネル	1 台	
ブジグラフ		1 台	
動歪計	6チャンネル	2 台	
静歪計		1 台	
スタビライザ	300VA、500VA	2 台	
スピニングホイール位置表示板		1 台	
ストップウォッチ		14 個	
8ミリ撮影機		1 台	
メモタイマ		1 台	
その他マイクロスイッチ等		1 式	

表-7

作業員、測定員の編成

	担 当	人 員	備 考
指 揮 班	総 指 揮	1	
	架 線	3	
	組 長	2	
	運 転	1	
	計 測	2	
	小 計	9	
作 業 員	ウインチ	1	
	リール側アンカ	2	
	リール側主塔	4	
	1/4 点	1	
	1/2 点	2	
	3/4 点	1	
	リール反対側主塔	4	接線作業も兼ねる
	リール反対側アンカ	2	
	小 計	17	
	合 計	26	

表-8

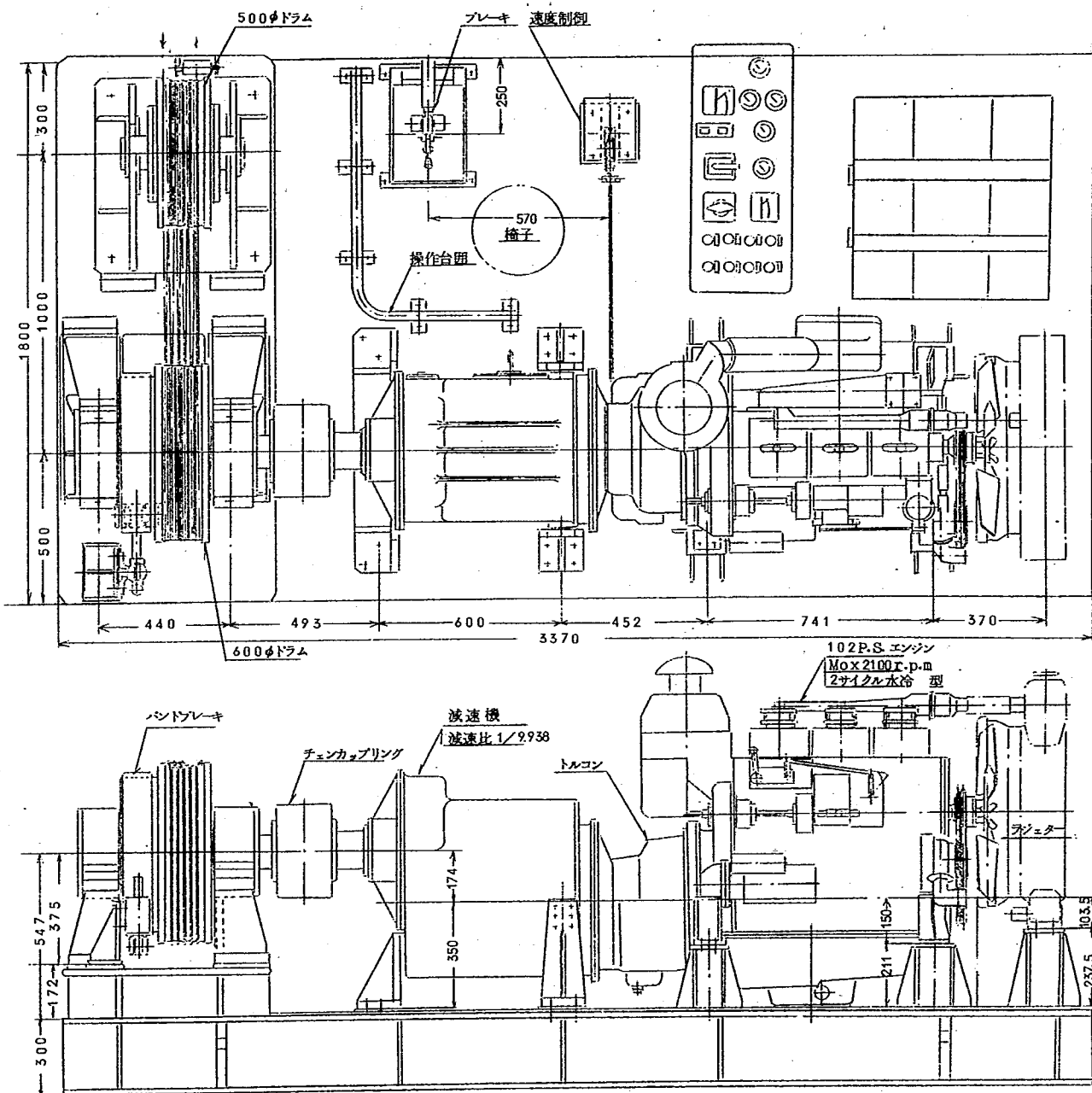
所要動力

項目		区 間	張力差 Kg	曳索速度 m/sec	所要動力 P. S	摘 要
無 負 荷 時		A	203	0.93	2.5	
		B	191	5.8	14.8	
		C	133	4.6	8.15	
負荷時	33回目	A	555	1.1	8.15	
		B	608	3.9	31.6	
		C	544	2.1	15.2	
	51回目	A	598	1.0	8.0	
		B	594	5.8	45.9	
		C	508	3.1	21.0	
	68回目	A	600	1.7	13.6	
		B	568	6.2	47.0	
		C	432	4.3	24.8	

注 A : スピニングホイールスタート直後(スタートから5m附近、加速中)

B : 中央点通過後25m附近(定速中)

C : リール反対側主塔前(減速中)



図一 曳索駆動装置全体組立図

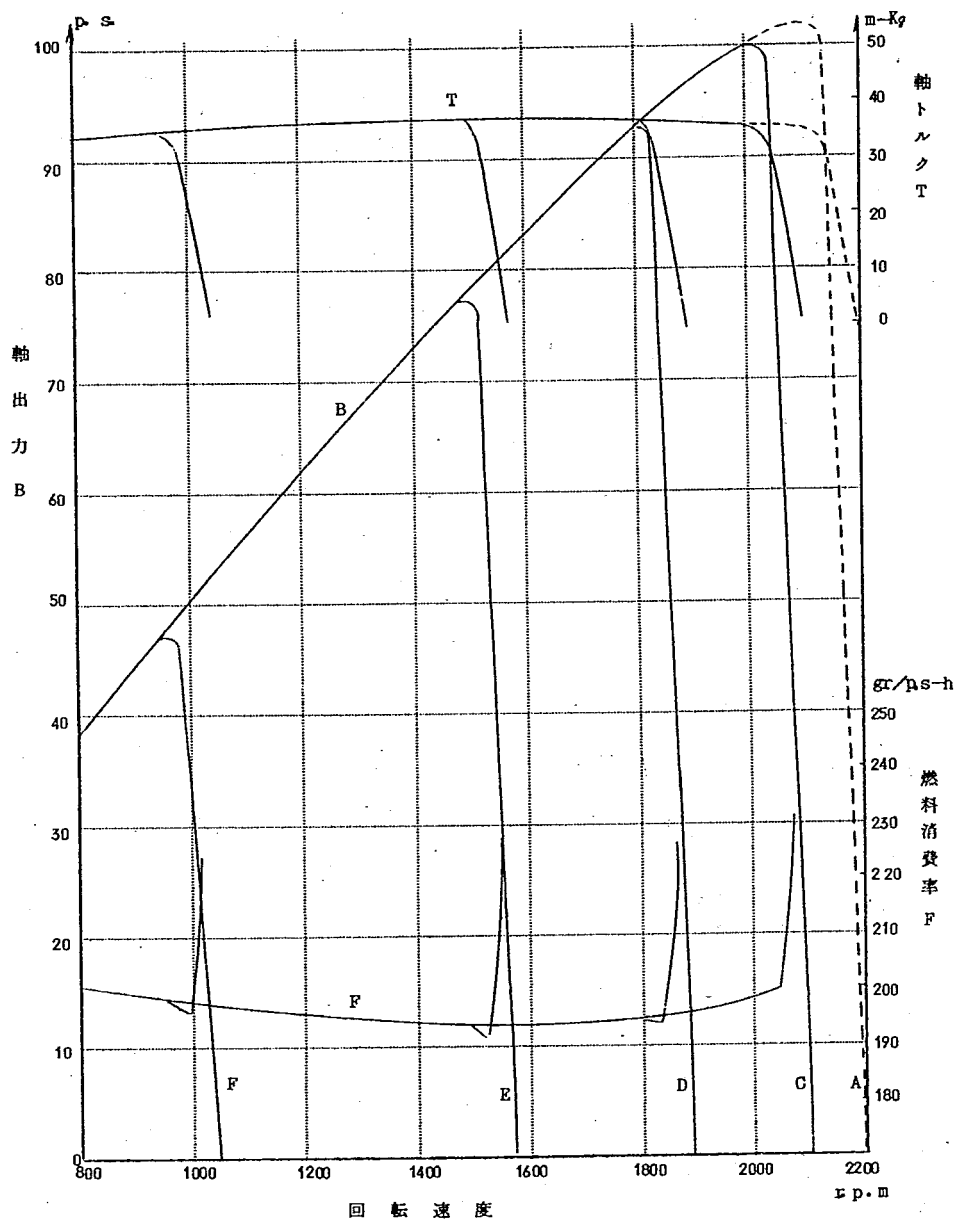


図-2 Z-312K 型機関単体性能曲線

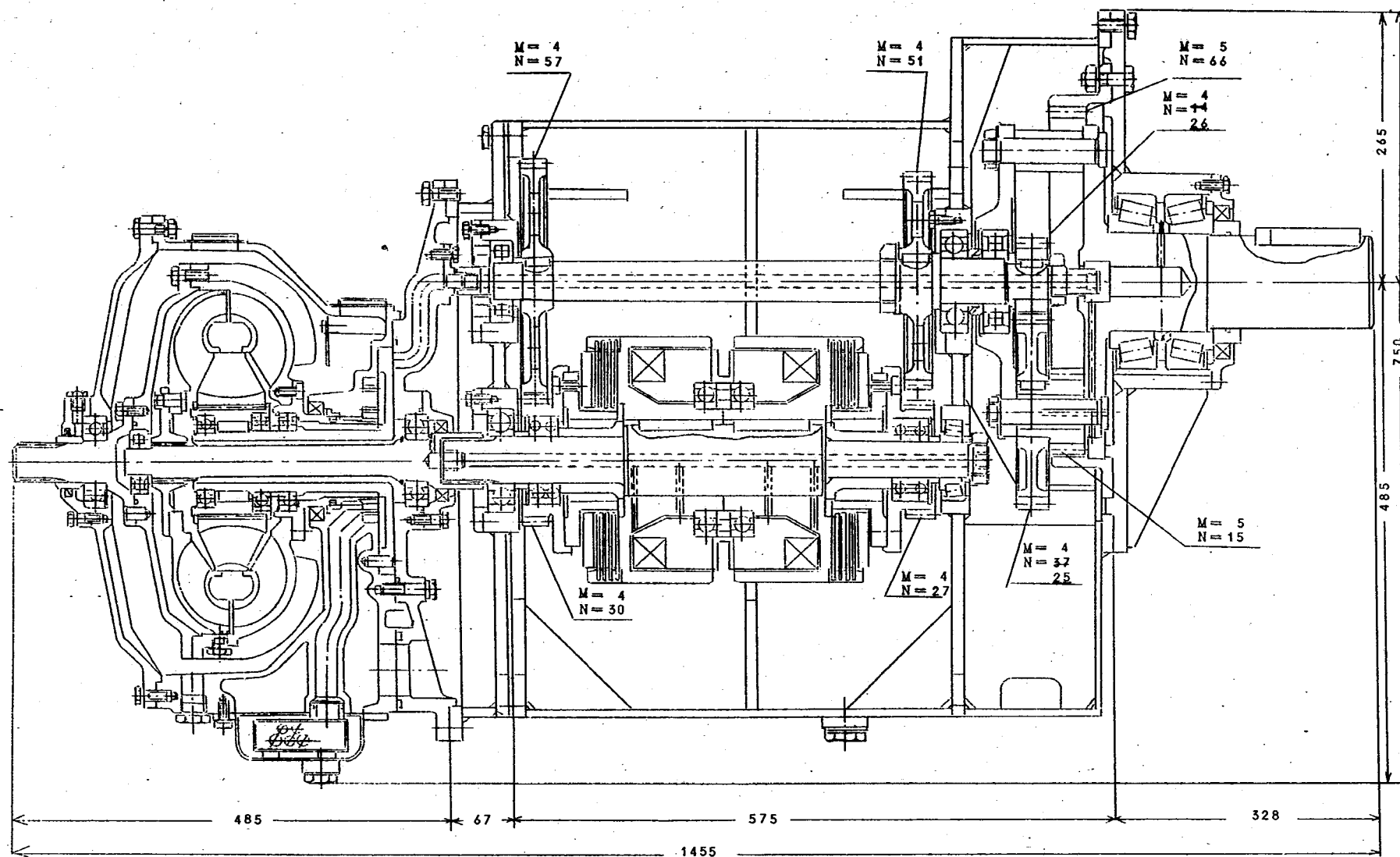


図-3 トルクコンバータ付減速機断面組立図

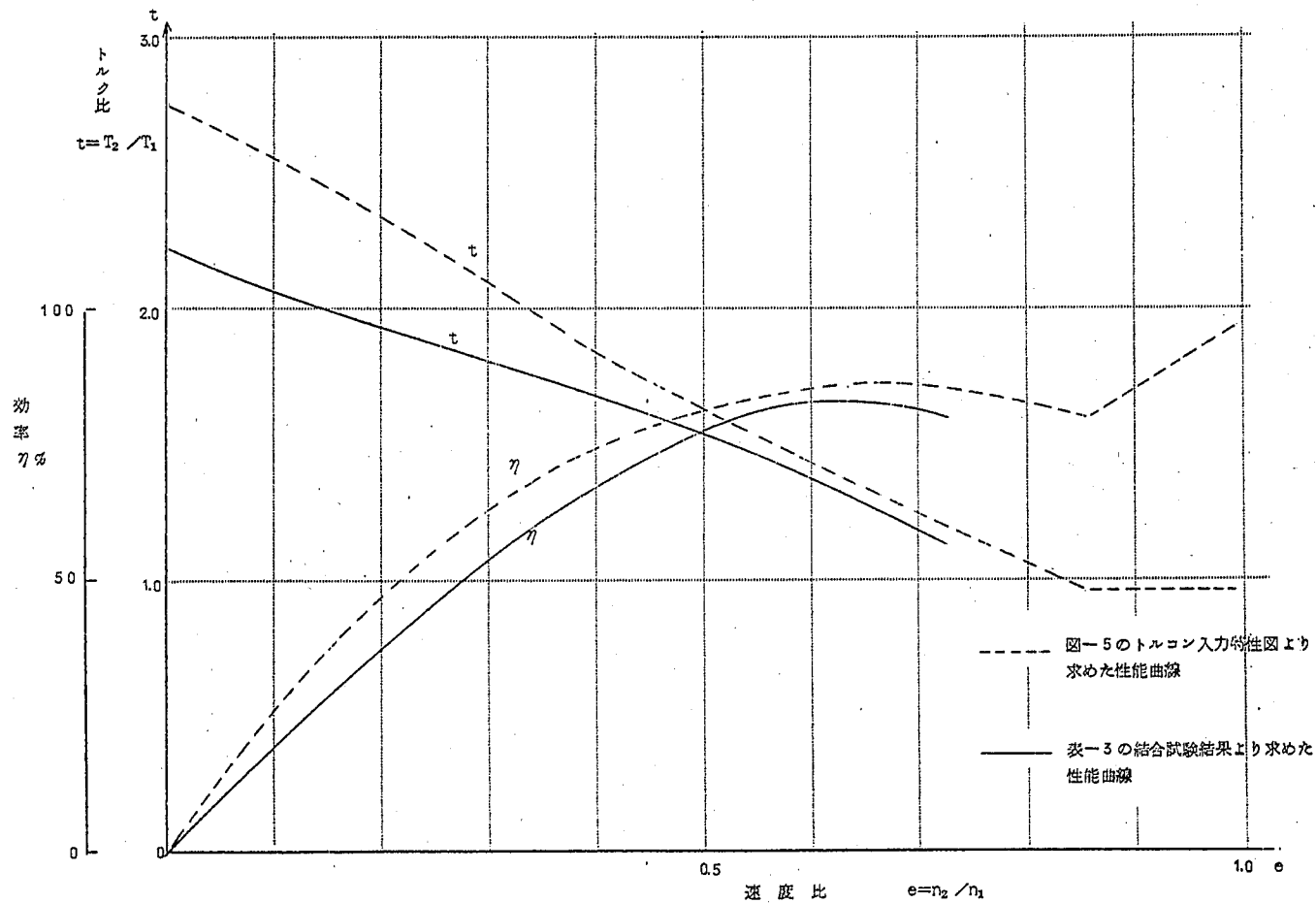


図-4 トルクコンバータ単体性能曲線

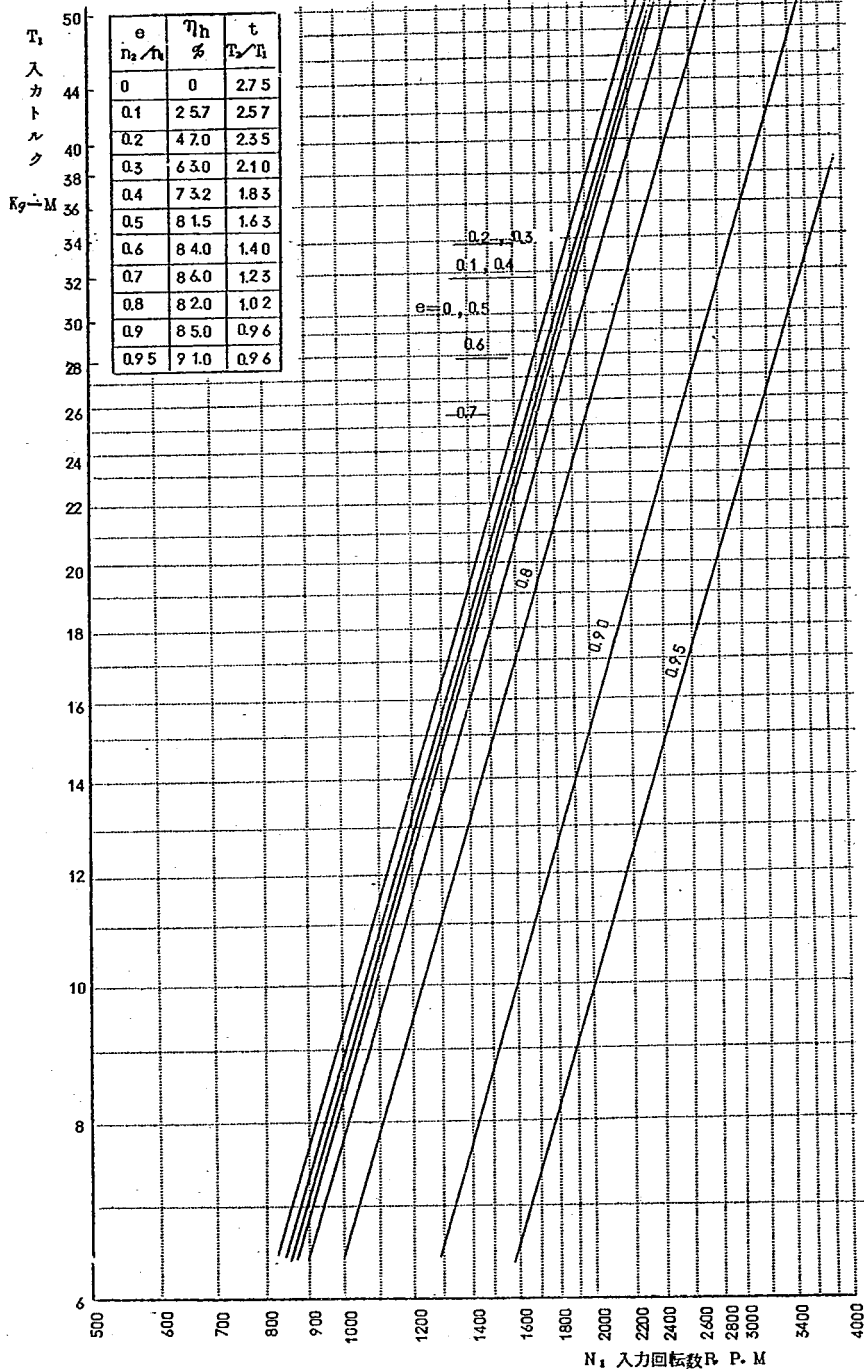


図-5 SC-0.75 トルクコンバータ入力特性図

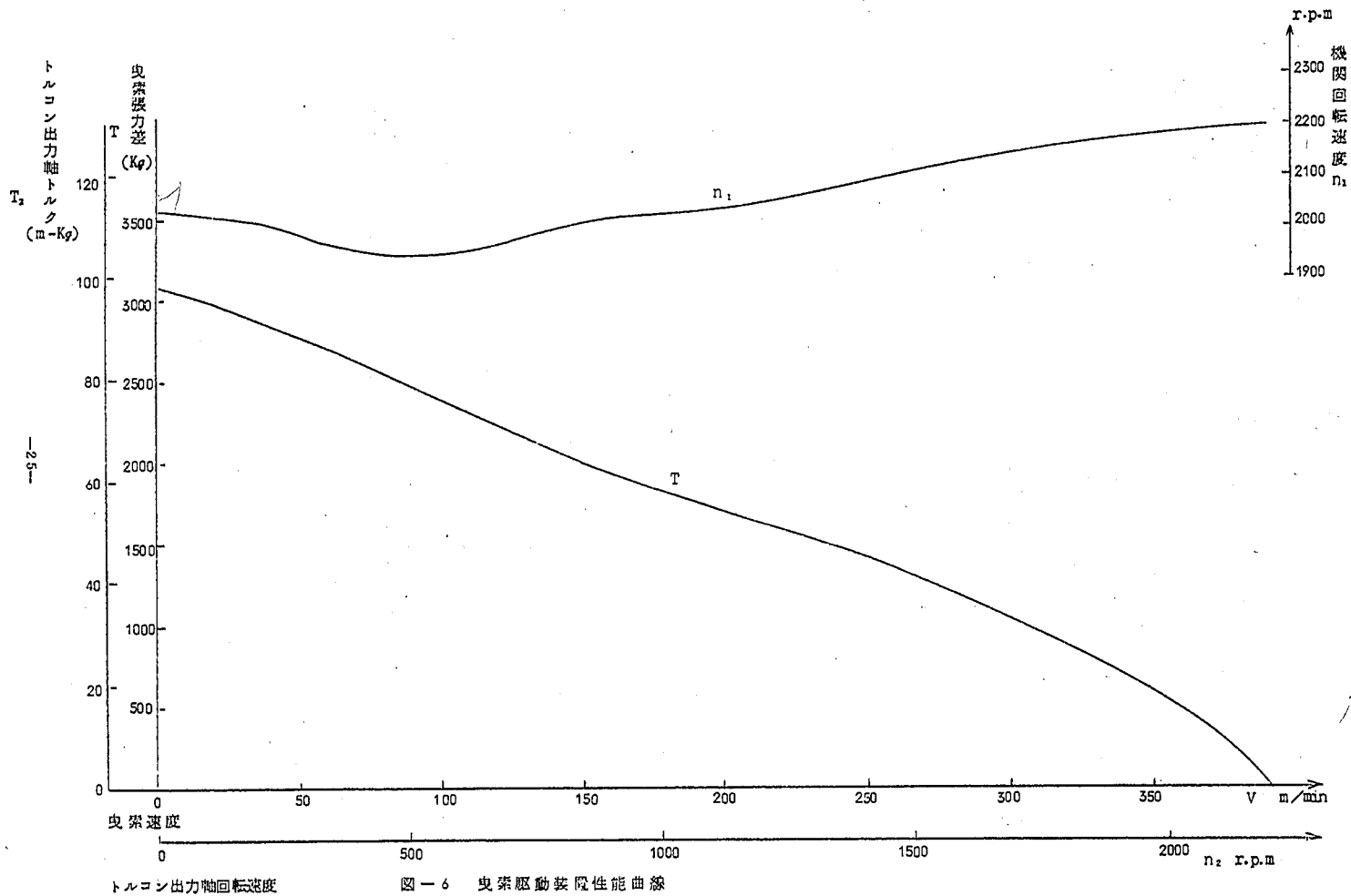
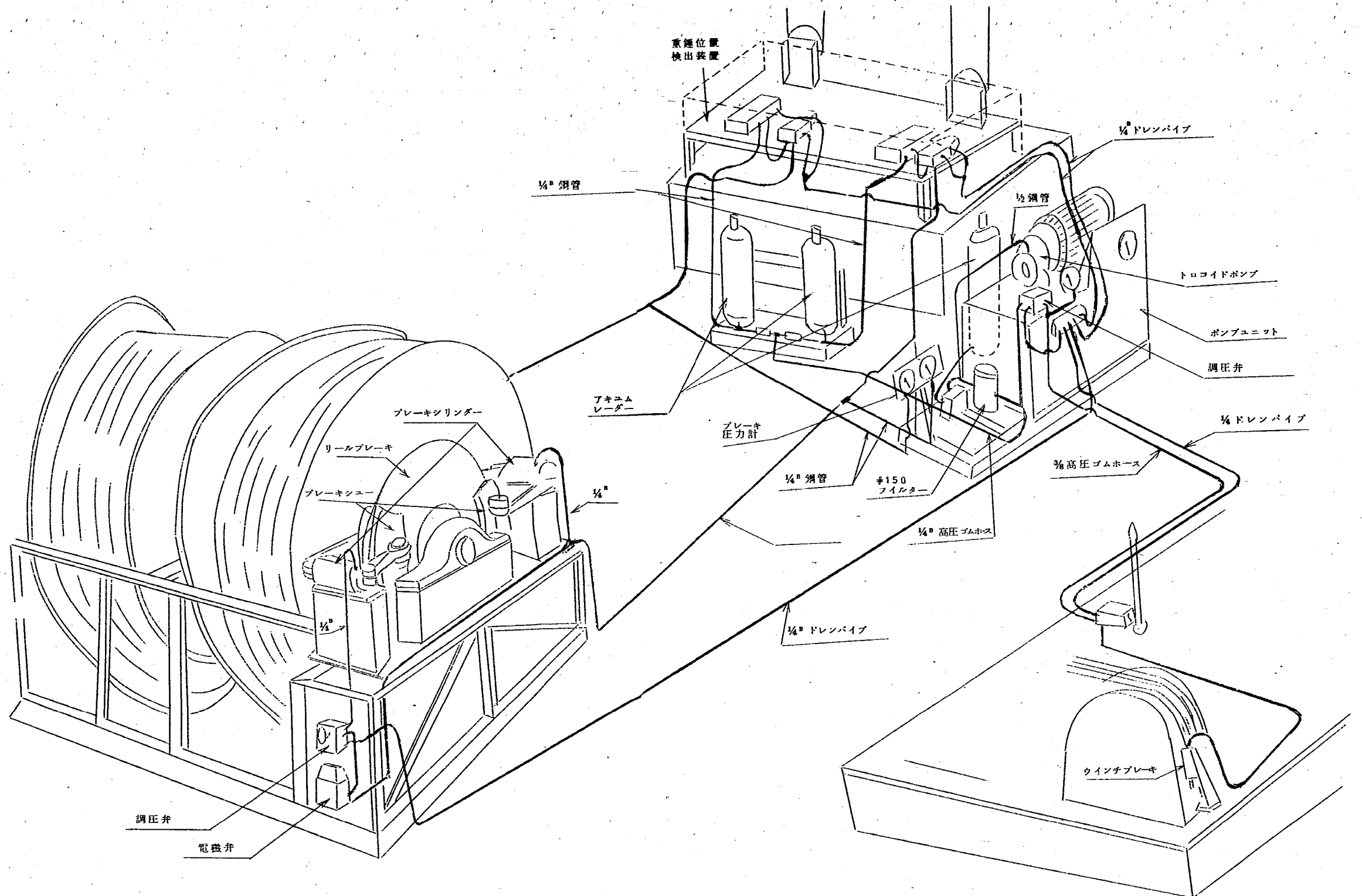


図-6 曳索駆動装置性能曲線

図一 7 プレーキ系油圧配管見取図



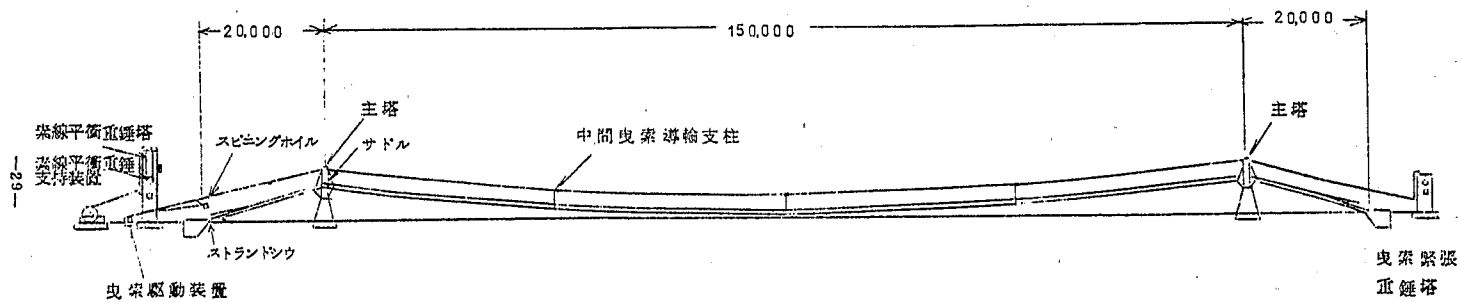


図-8 平行線ケーブル架設試験装置全体図

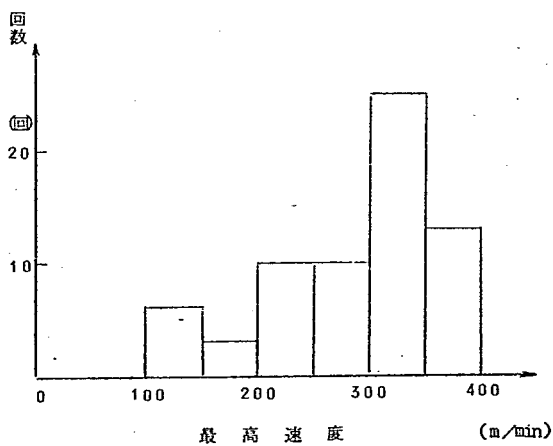
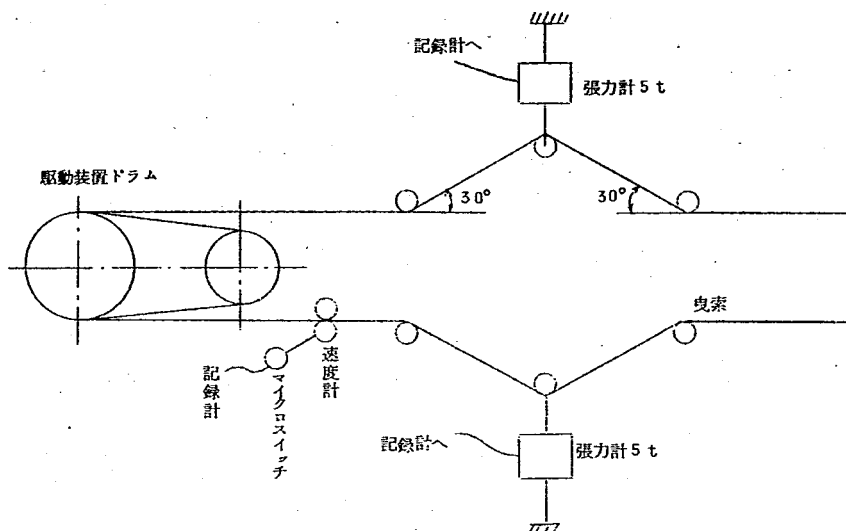


図-10 架線中の最高速度の度数分布

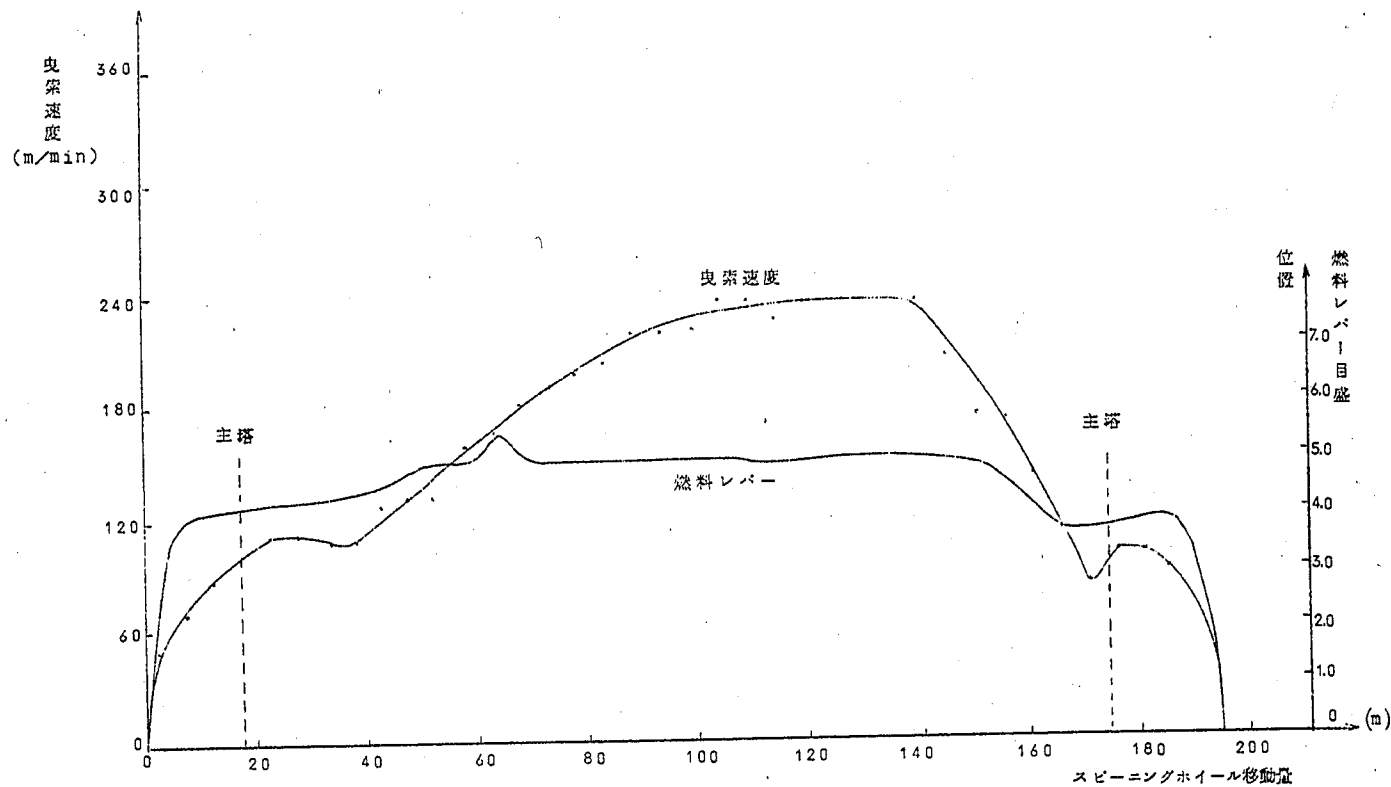
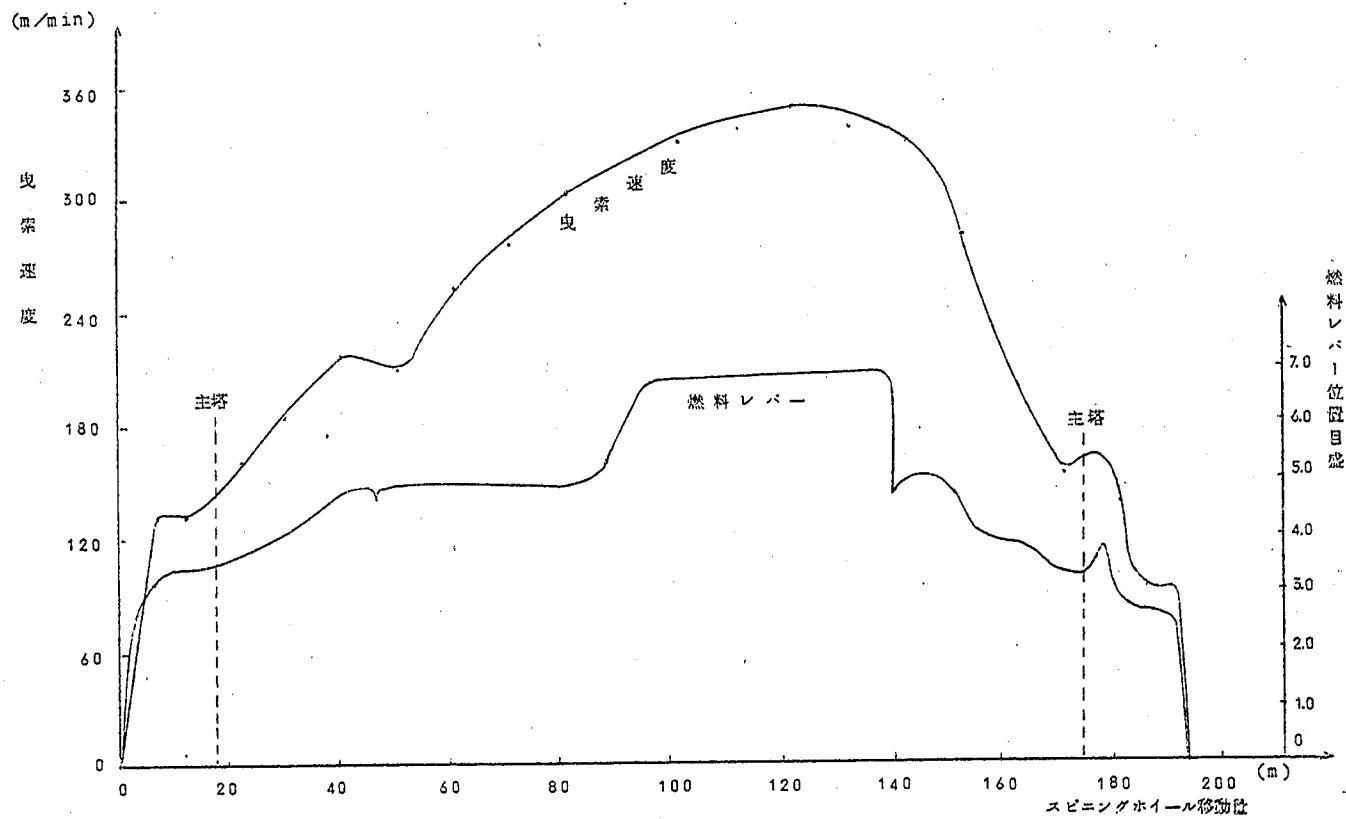


図-11 燃料レバー位置と曳索速度 (33回目)



図一 12 燃料レバー位置と曳索速度 (51 回目)

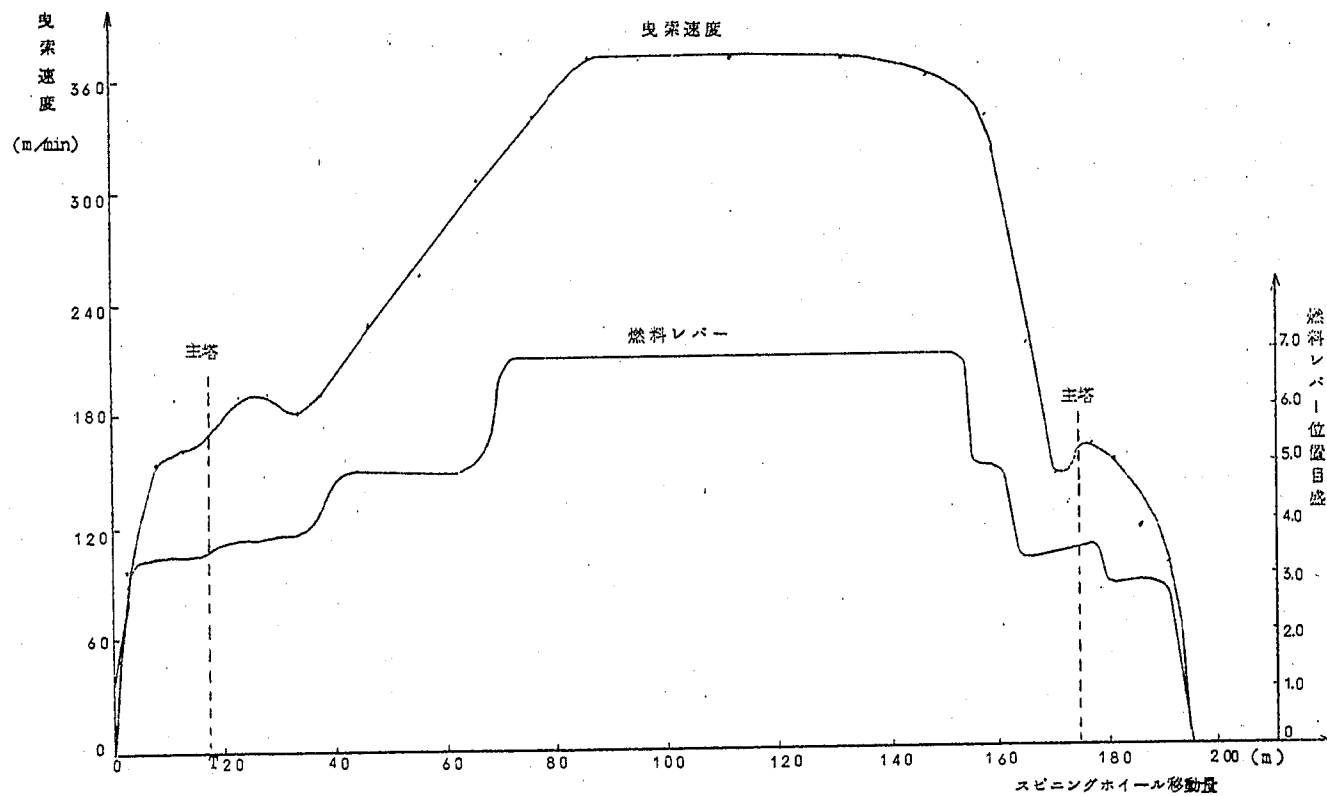


図-12 燃料レバー位置と曳索速度(68回目)

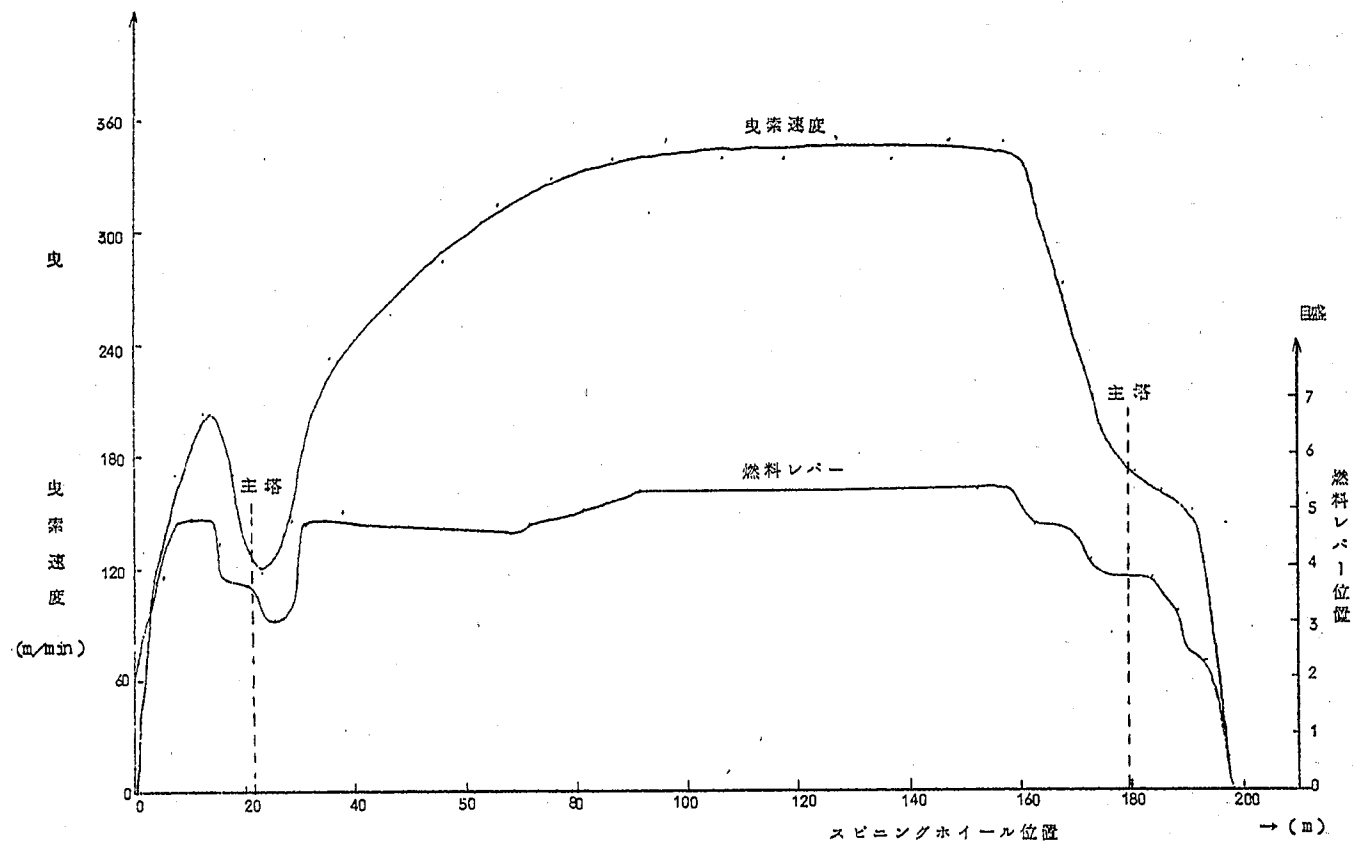


図-14 燃料レバー位置と曳索速度(33回目の前に行った空運転時)

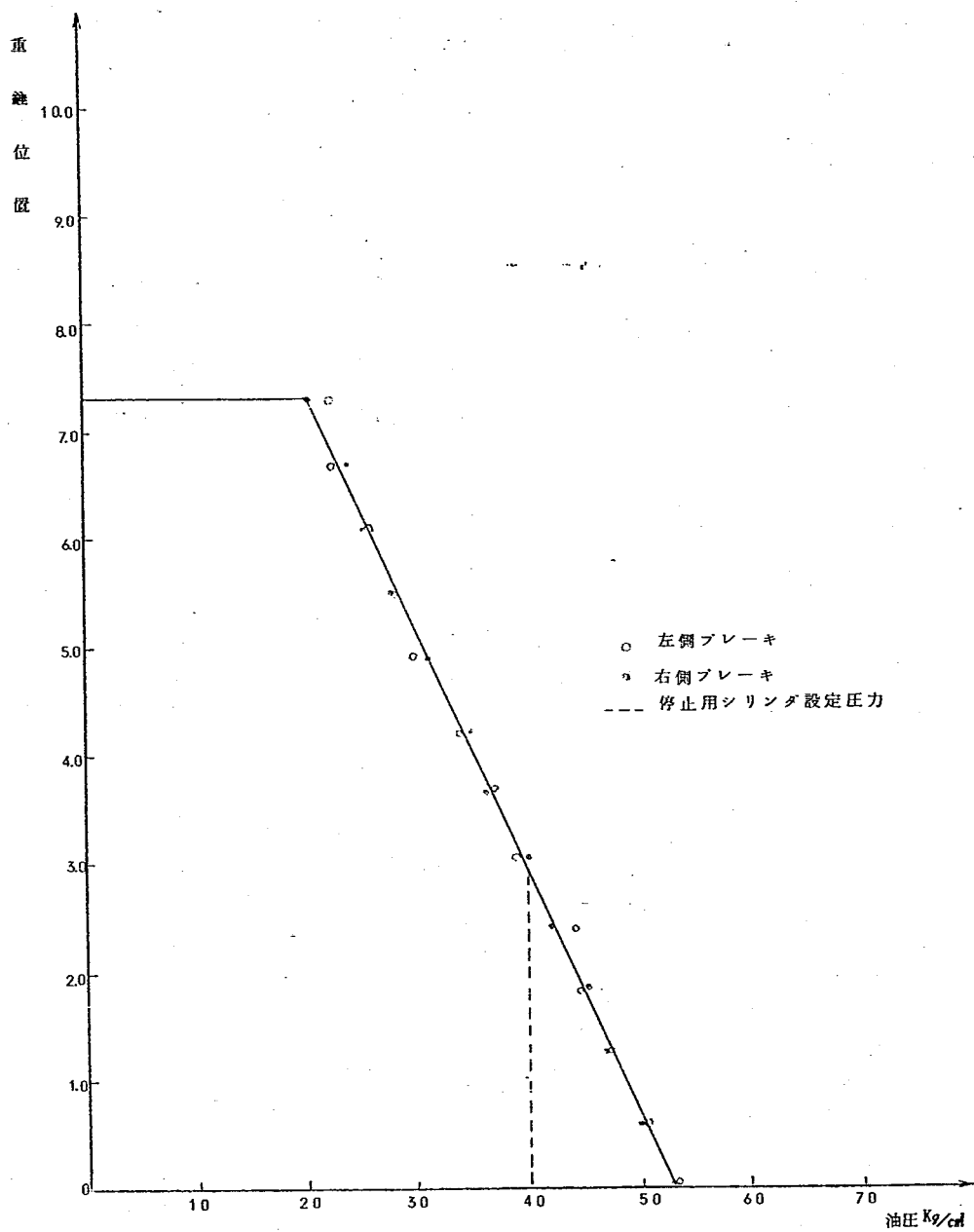


図-15 素線平衡重量位置とリールブレーキ油圧の関係

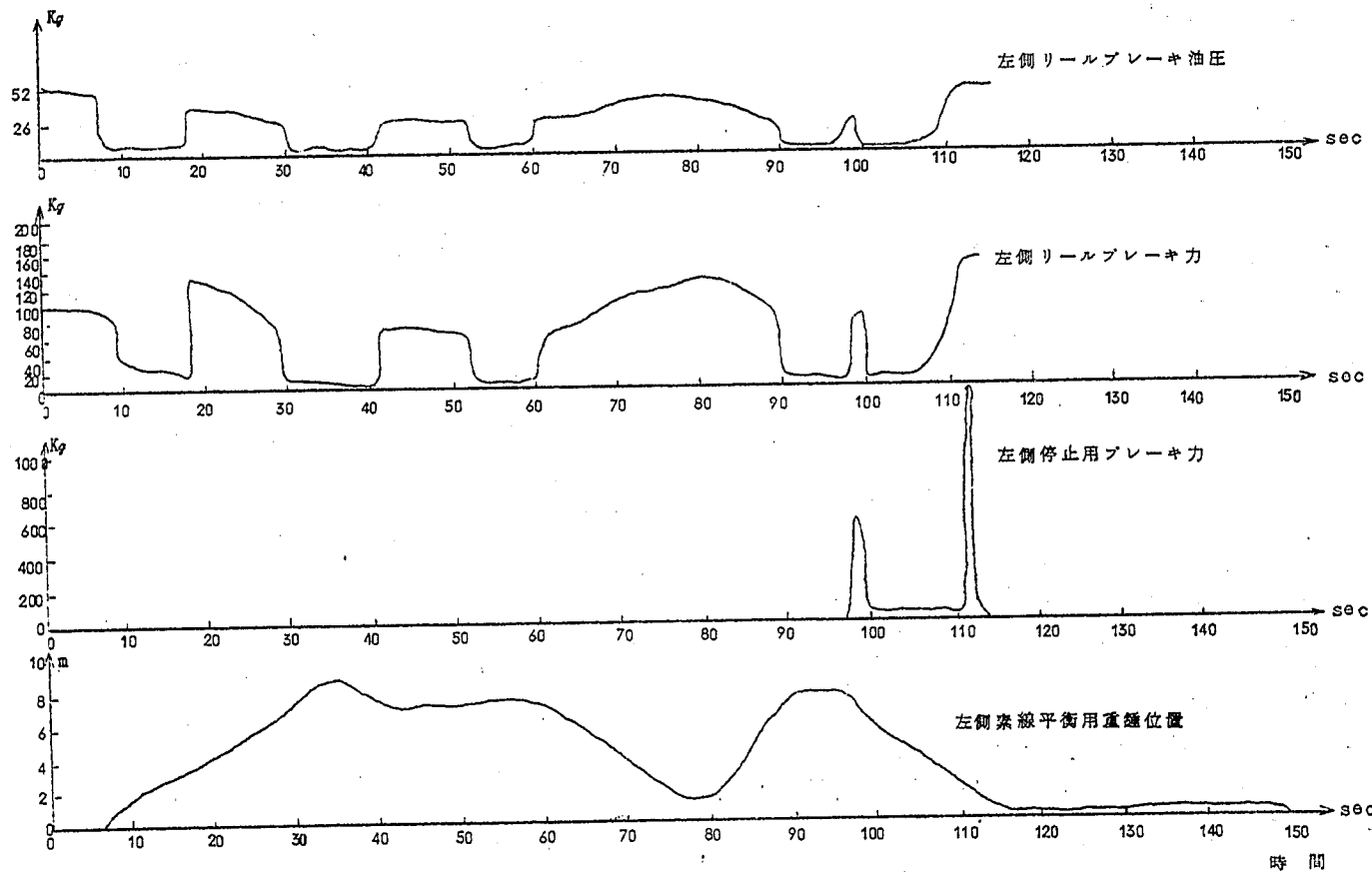


図-16 索綯平衡用重錘位置とリールブレーキ力(33回目)

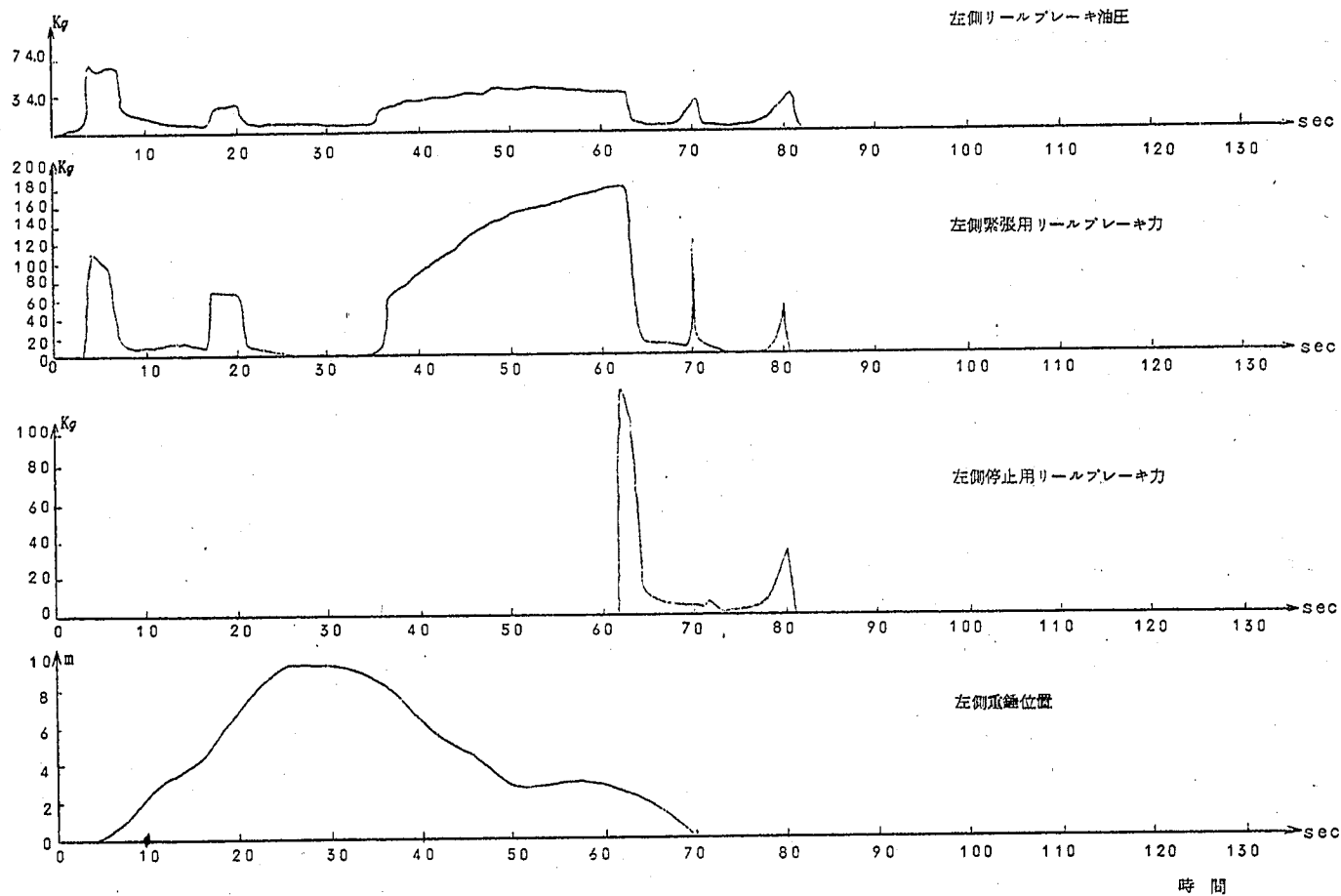


図-17 索線平衡用吊鐘位置とリールブレーキ力 (51回目)

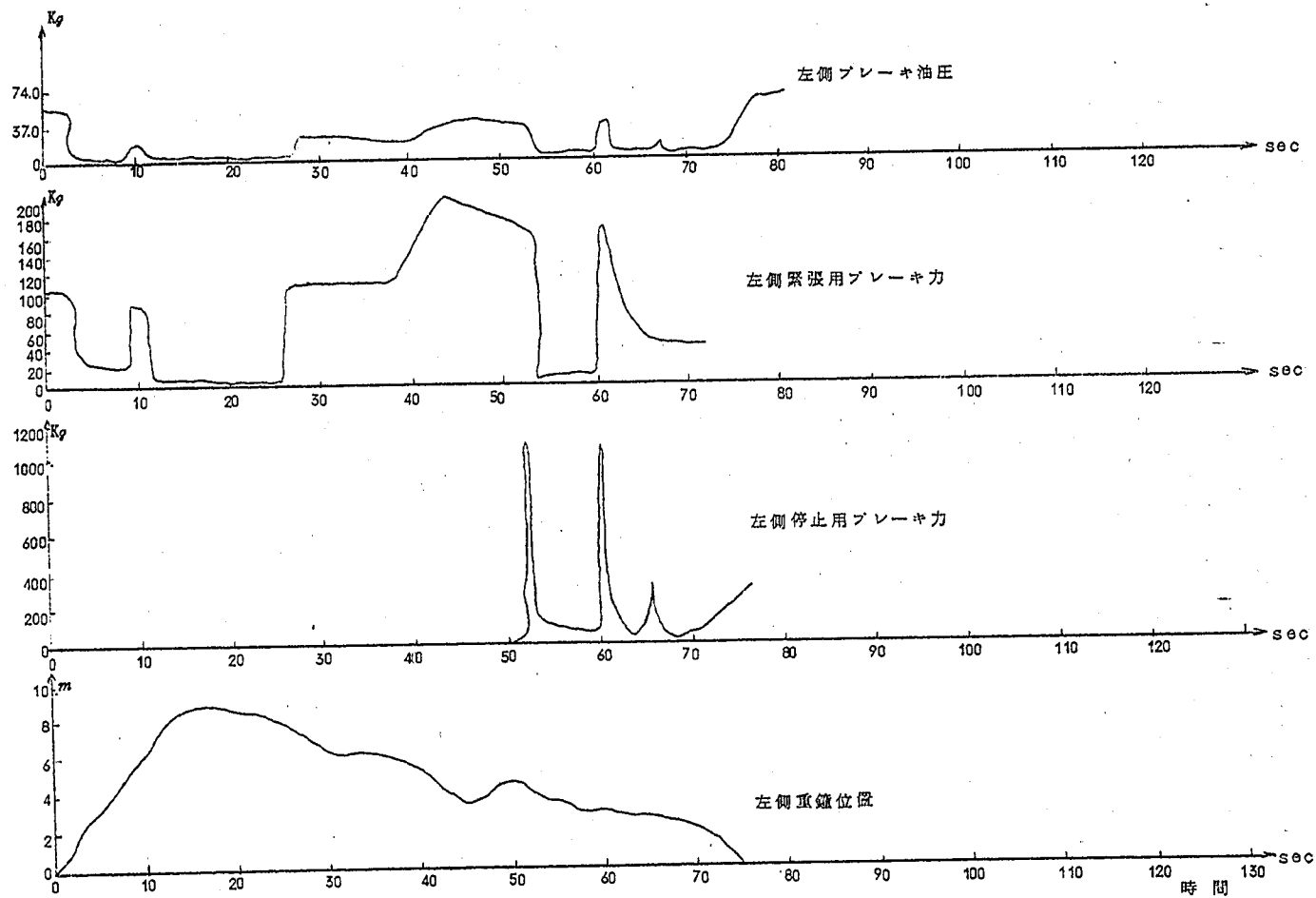
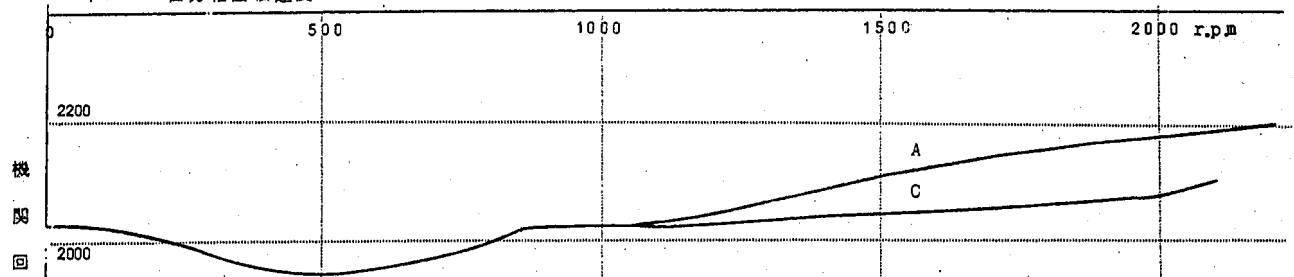
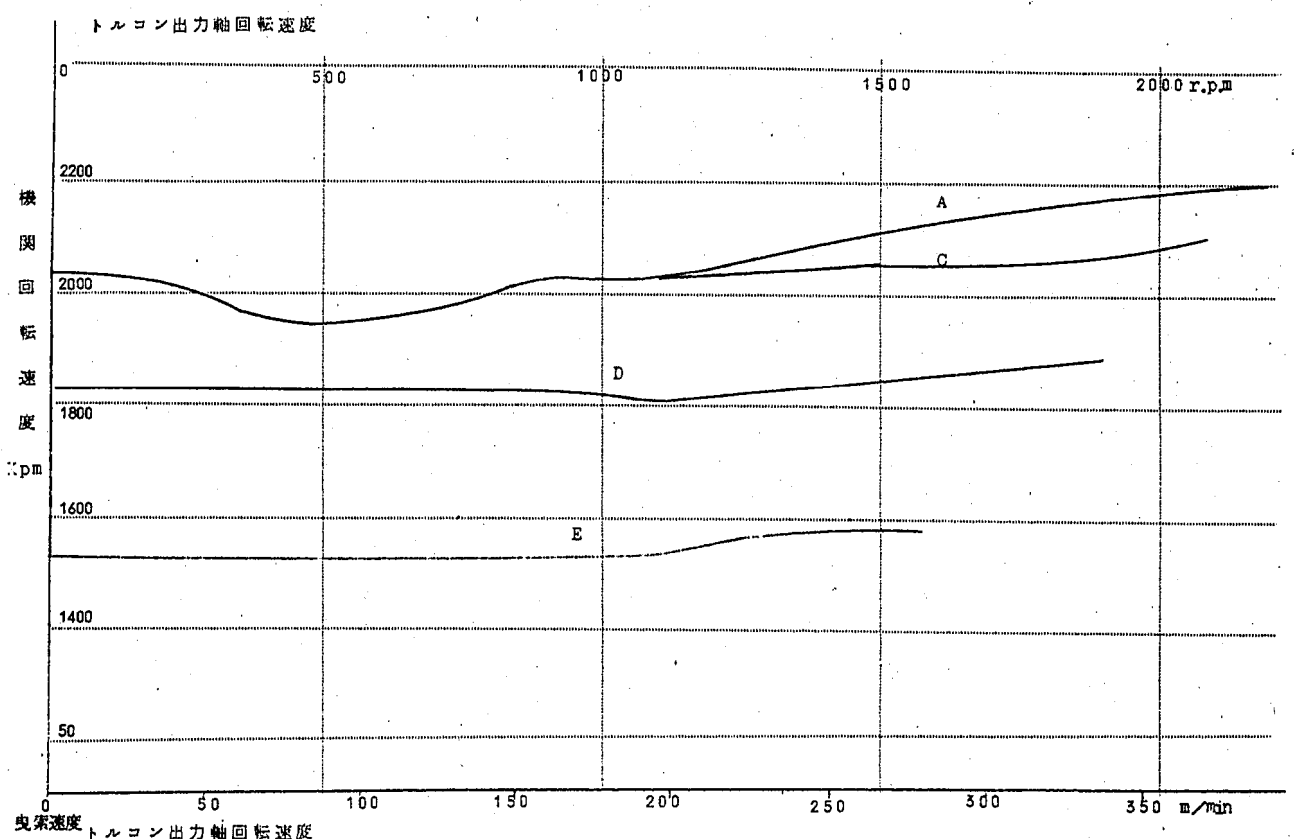
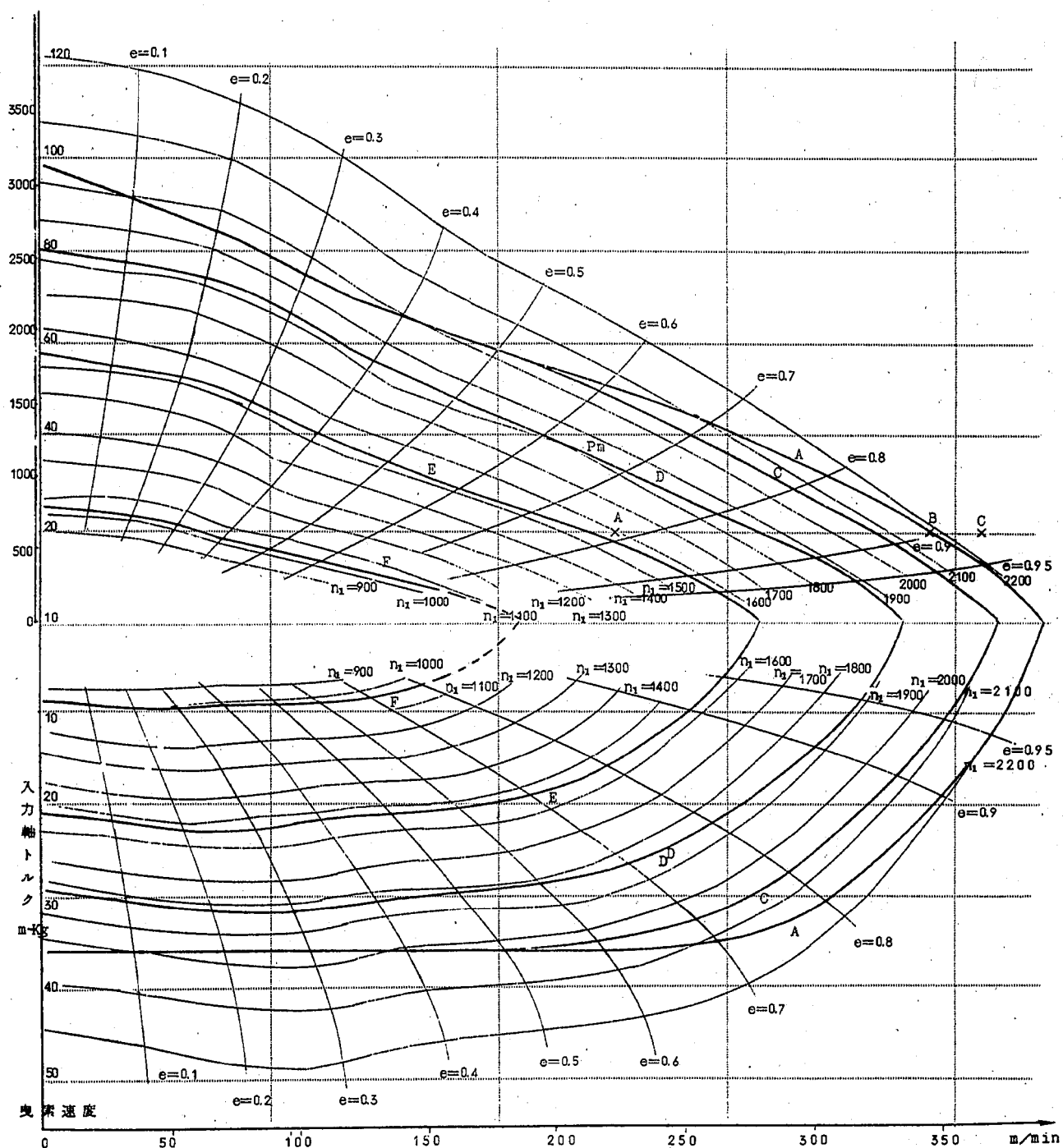


図-18 索線平衡用重錘位置とリールブレーキ力(68回目)

トルコン出力軸トルク
曳索張力
(Kg)(m-Kg)



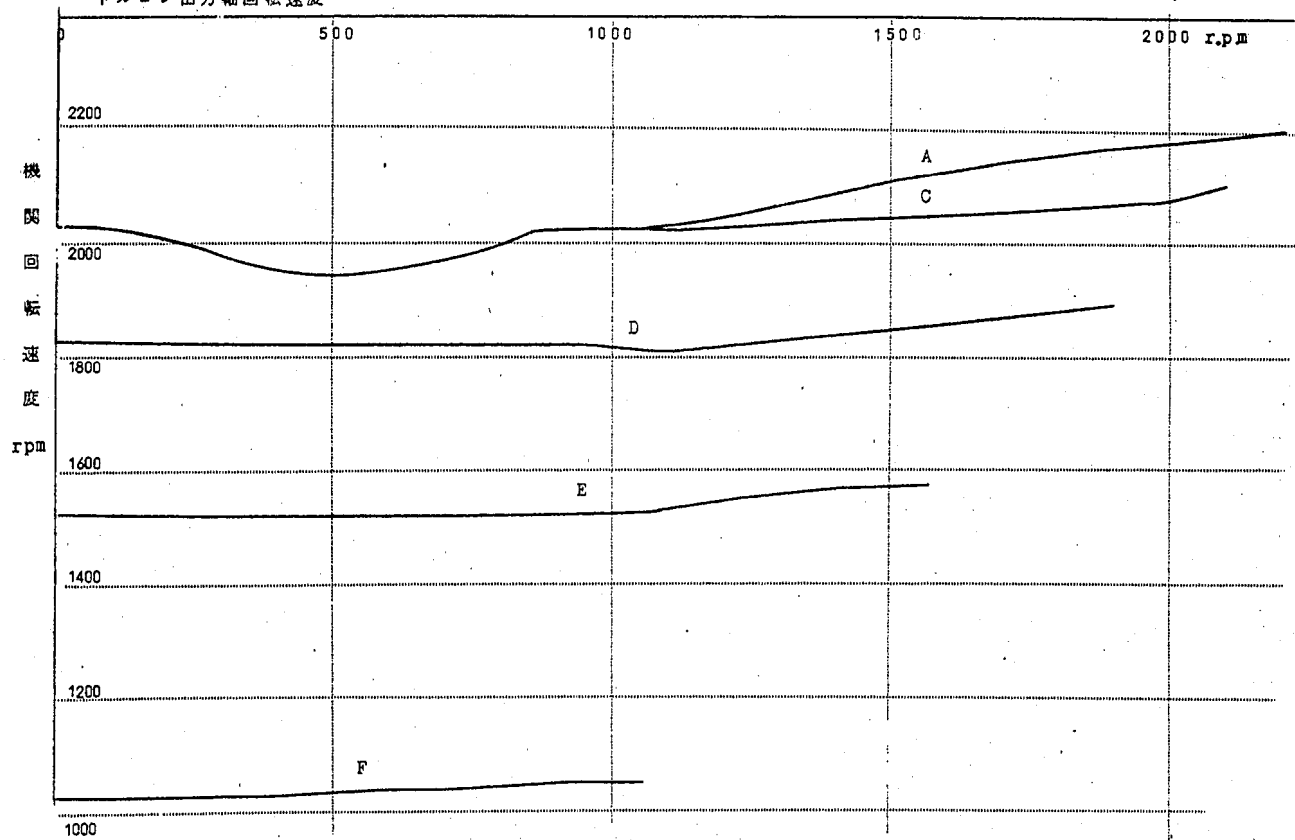
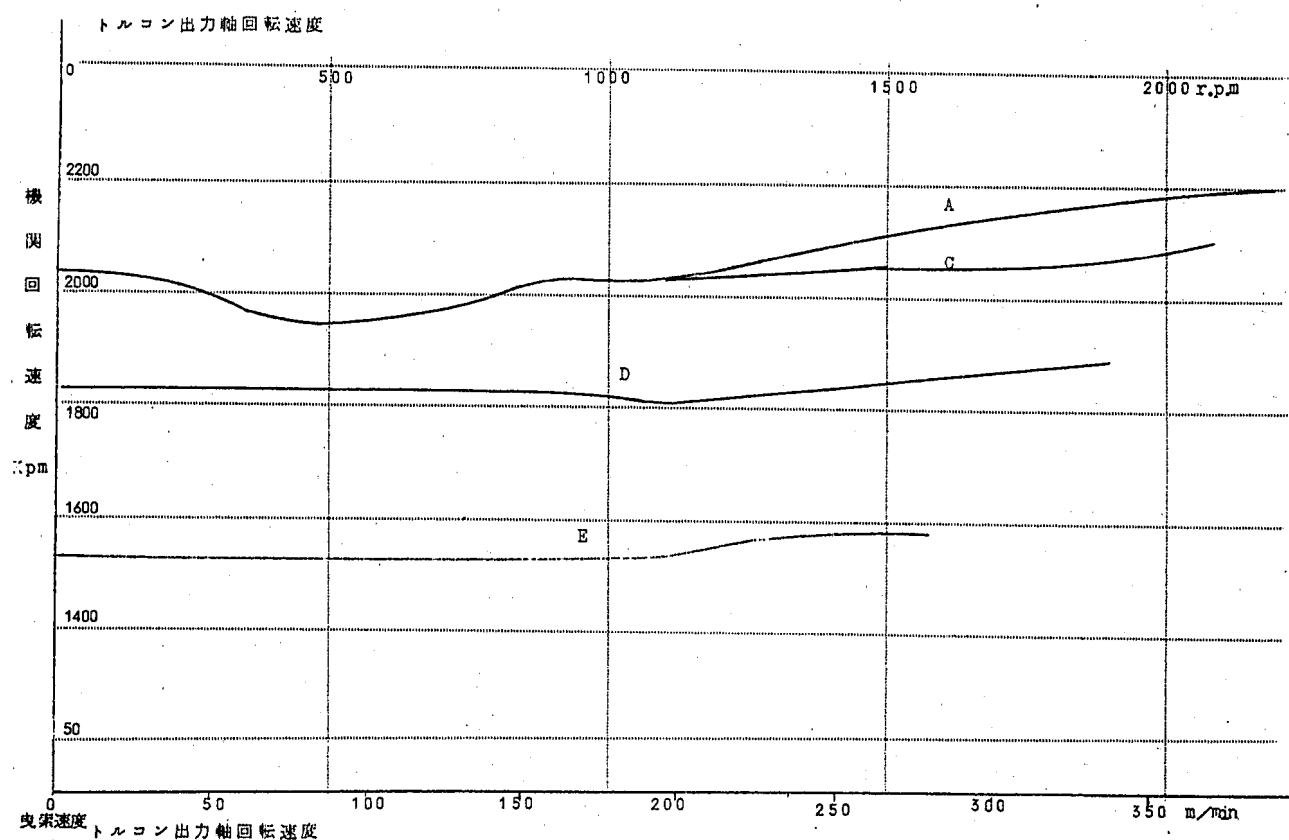
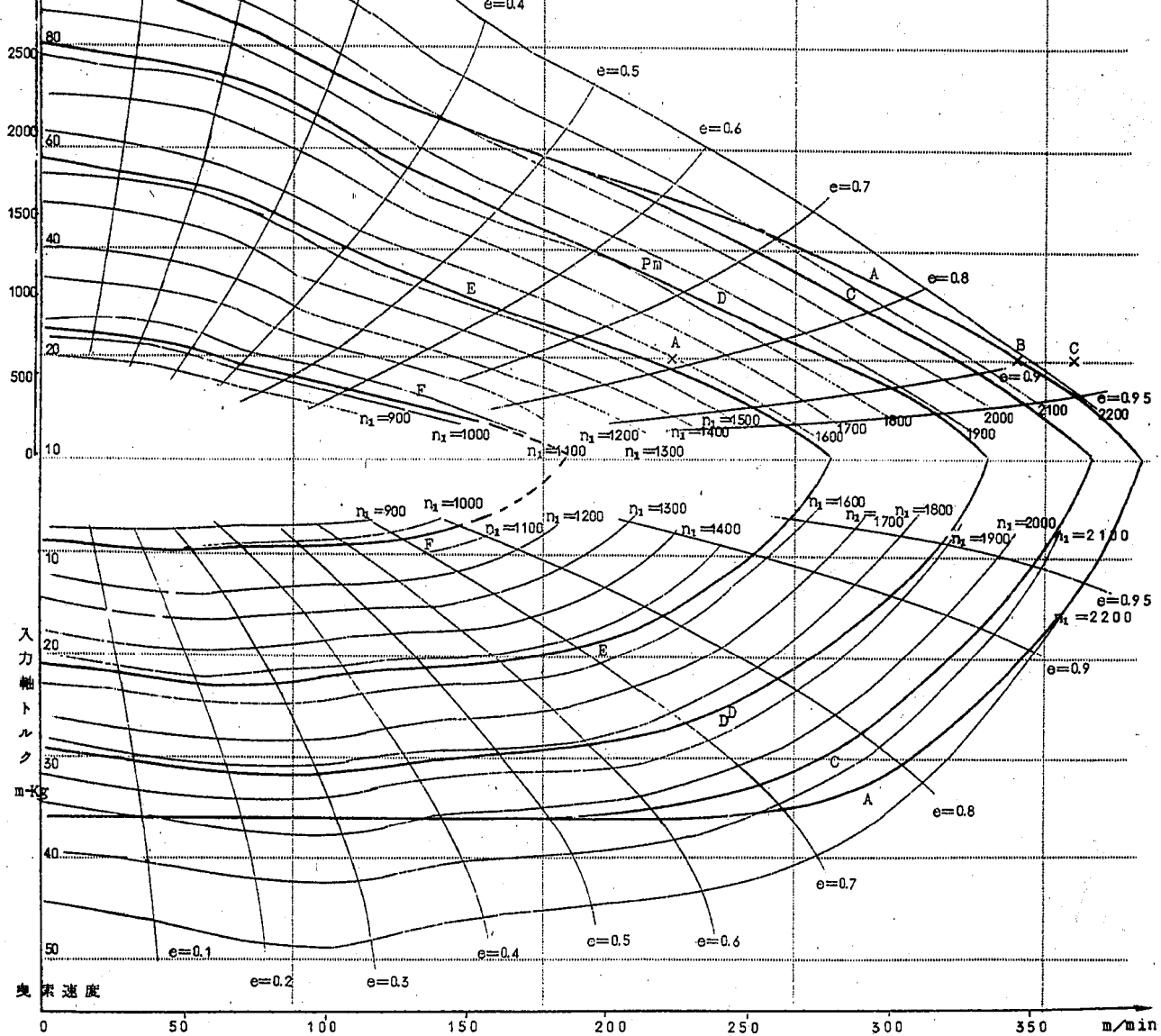


図-19 駆動装置の燃料レバー位置と曳索速度の関係

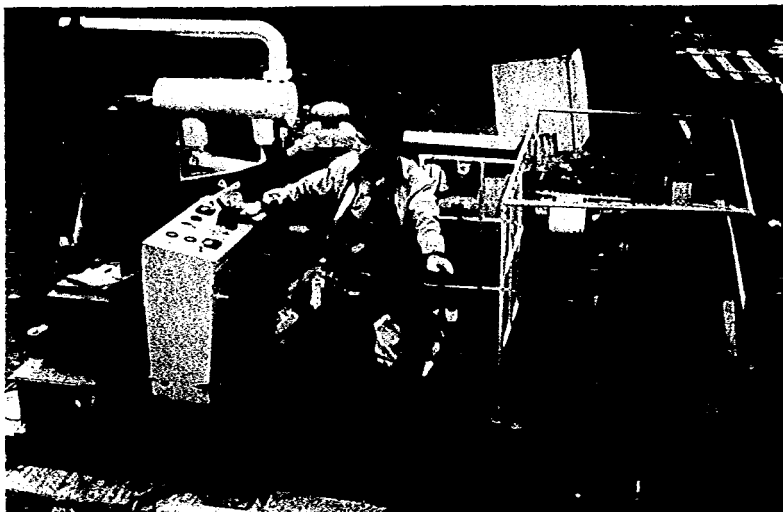


写真-1 曳索駆動装置全容

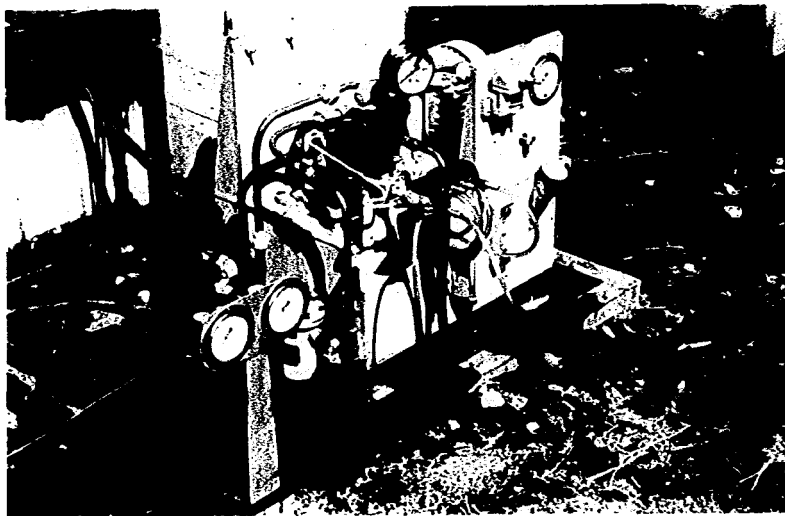


写真-2 油圧ユニット

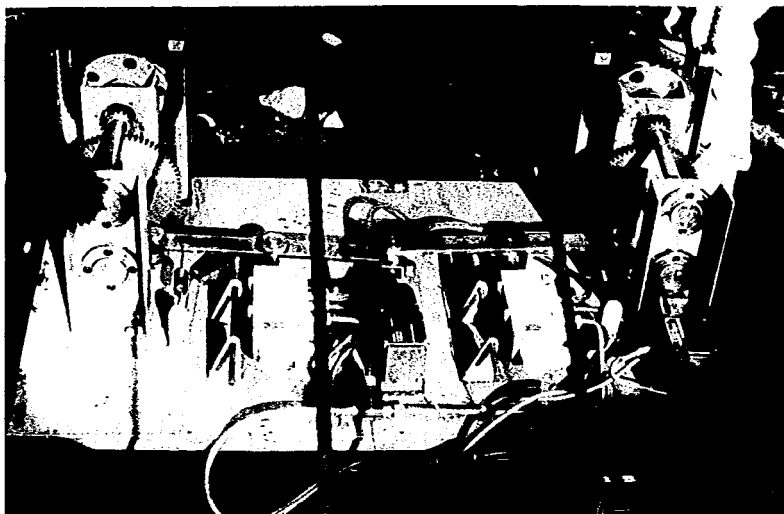


写真-3 重錘位置検出装置内部



写真-4 ディスクブレーキ

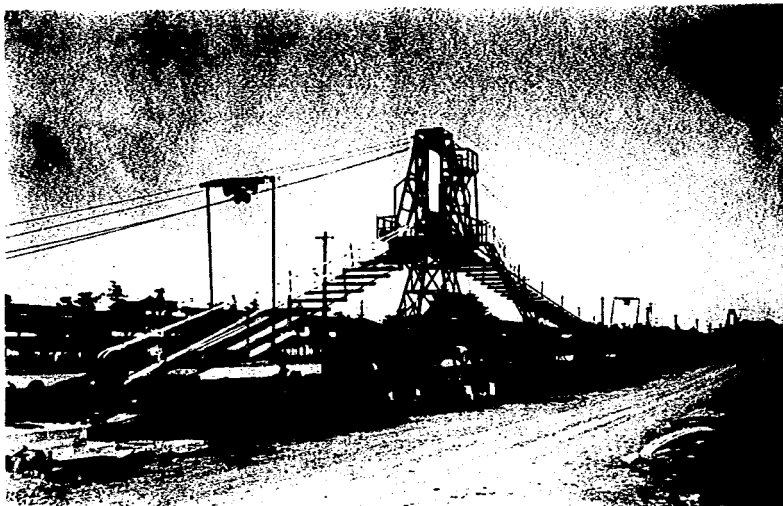


写真-5 平行線ケーブル架設試験装置全景