

六甲ケーブル展望車工場内制動試験

高森恒男* 東島亨**

The Braking Test of the Rokko Observation Cable Car in the Factory

By Tsuneo Takamori and Toru Tōshima
Kasado Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

Remodelling of the Rokko Cable Car truck to the observation car for a joint-run with a common passenger cable car was recently got through at our factory. And the braking test for it was carried out on the test run rails in the shop yard.

As the result of this testing it was proved that the brackes, either supplied previously or newly attached, had an excellent performance. At the same time, the relation between oil pressure and braking distance and the effectiveness and operating conditon of the braking when in use at site were brought to light.

〔I〕 緒 言

今回六甲ケーブルカーの台車を展望車とし、普通車と2輛連結運転をすることが出来るように改造した。その展望車に就いて工場内制動試験を行い種々検討を行った。その結果この制動装置及び新たに附加した制動装置は良く作動し、又油圧と制動距離との関係、現地における連結運転の場合の制動状況を推測することが出来た。

ここにその制動装置の概要及び工場内制動試験結果に就いて述べる。

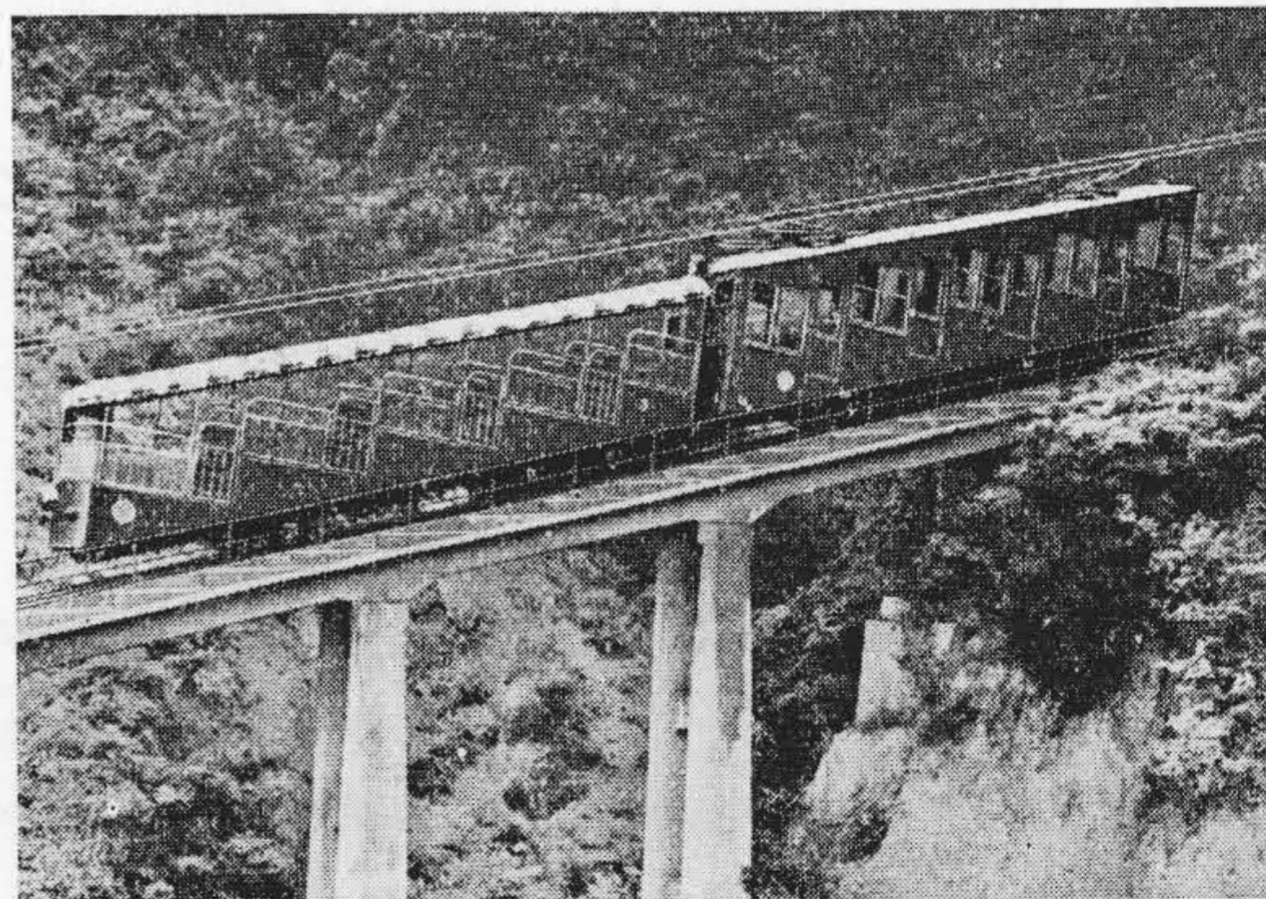
〔II〕 制動装置の概要

ここに述べる六甲ケーブル展望車は60人乗で普通車に連結して運転されるものである。第1図にその連結運転の状況を示す。

この制動装置は油圧式（セレッチタンフアニー式）でこれに制動連結装置を新たに取付けて次の何れの場合にも各車輛に同時に制動が掛り得るようにしたものである。

- (1) 連結の上部車輛に取付けたケーブルカーのロープが切断又は張力が弛んだ時

* ** 日立製作所笠戸工場



第1図 展望車の連結運転

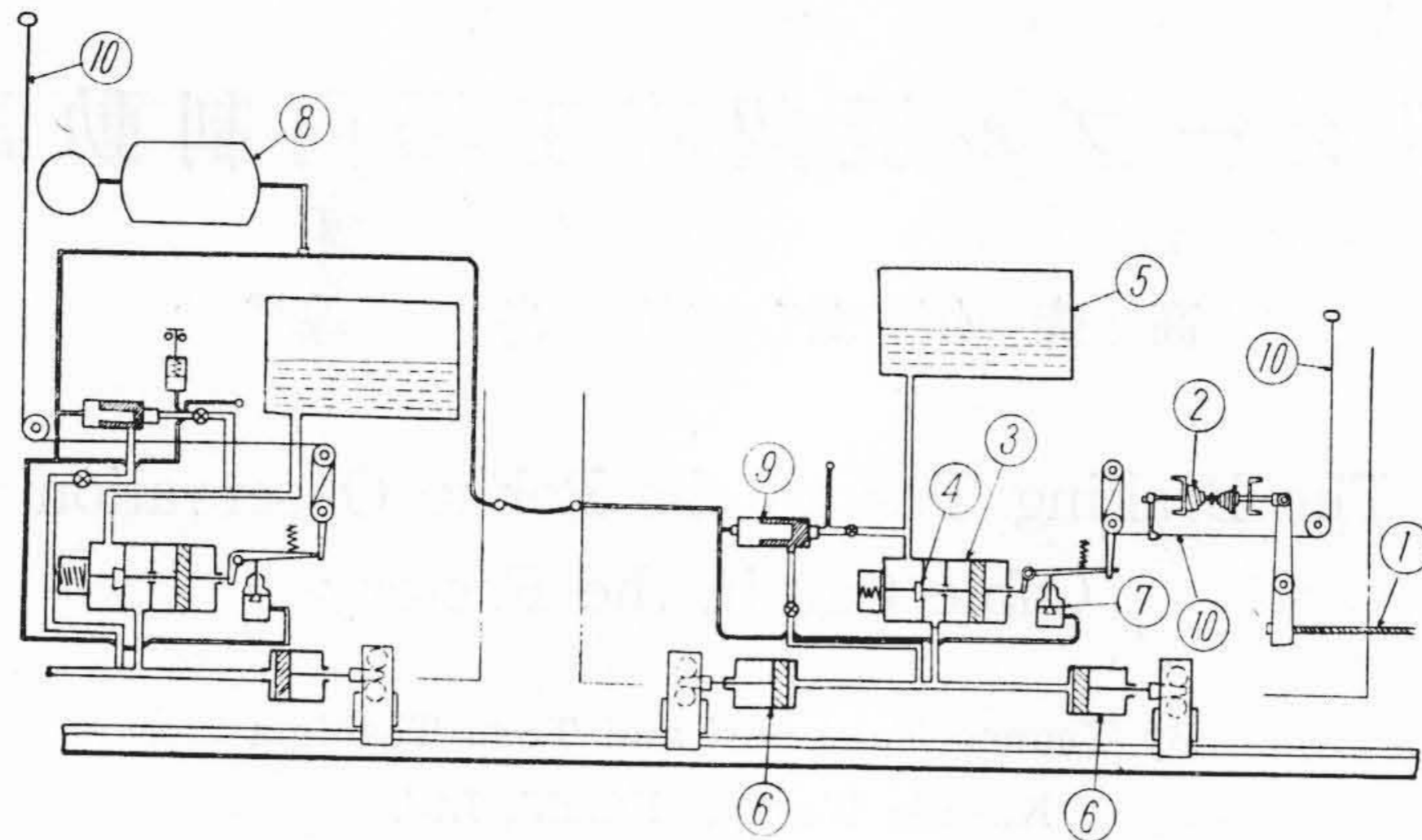
Fig. 1. Couple Driving of the Observation Car

- (2) 連結の上下車輛の何れかの非常制動を操作した時
(3) 連結用の連結棒及び補助連結鎖が切断し、連結が開放した時

次に上記各々の場合に付いて本制動装置の概要を述べる。

- (1) 上部車輛のロープが切断又は張力が弛んだ時

第2図に於て、ロープ①が弛むと桿杆のばね②の為に「バルブシリンダ」③のレバーが外れ、「バルブシリン



第 2 図 制 動 装 置

Fig. 2. Braking Device

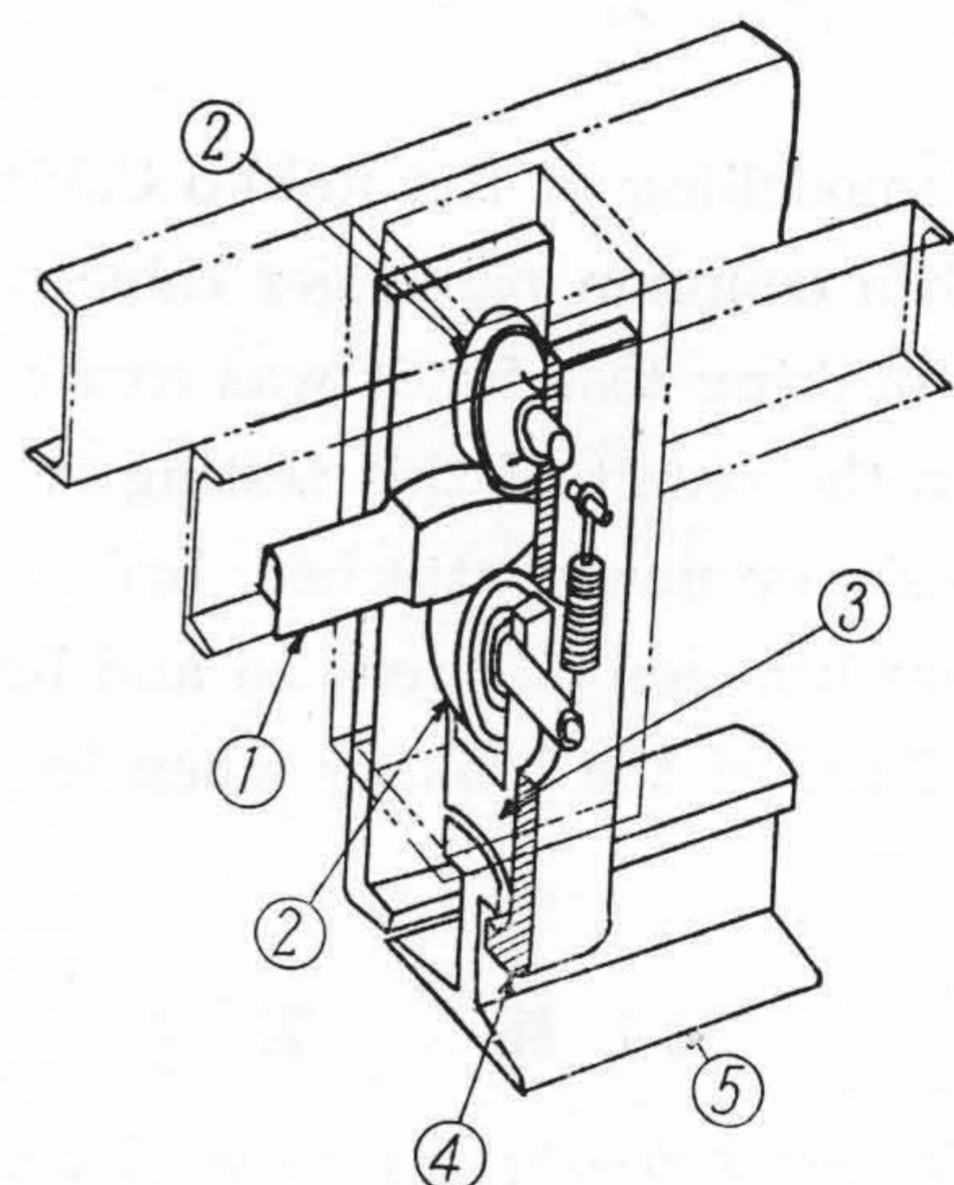
「バルブシリンダ」の弁④を動かし、油槽⑤の高圧油が「バルブシリンダ」を通つて制動筒⑥に送りこまれる。「バルブシリンダ」のレバーが外れると同時に空気抜弁⑦が働き、これより常時空気溜⑧から動作弁⑨に送られて動作弁のピストンを右側に押しつけていた空気が抜けて動作弁が働き、油槽⑤の高圧油が動作弁を通つて制動筒⑥に送りこまれる。この制動筒に送りこまれた高圧油が制動筒のピストンを動かして制動が行われる。空気抜弁⑦より空気が抜けることは同時に空气管によつて連結されている下部車輛の動作弁をも働かすことになり、下部車輛にも油槽の高圧油が制動筒に送られて上部車輛と殆ど同時に制動が行われる。

(2) 連結の上下車の何れかの非常制動を操作した時
非常制動操作用引紐⑩を操作すると「バルブシリンダ」③のレバーが外れ、ロープ切断の場合と全く同様にして制動が行われる。

(3) 上下車の連結が切断した時
連結用の連結棒及び補助連結鎖が切断した時は上下車輛間の連結ホースが切断し、これから高圧空気が洩れて上下車の動作弁を作動させ、油槽の高圧油が動作弁を通つて制動筒に送られ制動が行われる。

以上の制動に於ける制動靴の構造は第 3 図に示すもので、制動筒に高圧油が入つて来るとピストンが働きそれに直結した押棒①が動く。押棒が圧入されると押棒の上下にあるローラ②が上下に動き、ローラに取付けられた上部及び下部制動靴がレール③を挟んで制動作用を行う。この制動靴は 1 車輛に 4 箇ある。

尚、以上の自動制動装置の他に自動制動装置の制動靴と同じ制動靴を有する手ブレーキがある。これは運転室でハンドルを操作すると傘歯車を介して制動靴に制動押棒が圧入され制動を行うもので、主として車輛を一時停止せしめる場合に用いる。



第 3 図 制 動 靴

Fig. 3. Brake Shoe

〔Ⅲ〕 試 験 方 法

(1) 制 動 試 験 の 種 類

六甲ケーブル展望車は普通車と連結して運転されるので、その制動はケーブルカーのロープが切断した場合及び連結が切断した場合に作動する必要がある。制動は油圧によつて行われるのでこの各々の場合油槽の圧力が減じている場合も考えられるがこのときにも制動は確実に行われなければならない。又連結運転に於てロープが切断した時には、上部の車輛は「バルブシリンダ」及び動作弁が共に働いてこの双方から制動筒に供油されるが、下部車輛は動作弁のみが作動するので、両車の制動が多少異り、單車の場合と異つた制動状態になると思われる。更に実際のケーブルカーは傾斜しているもので、工場内平坦路の走行試験（後述する）のみでなく傾斜した場合の制動を確認する必要がある。以上のような観点から走行制動試験、過負荷走行制動試験、過速走行制動試験、傾

斜試験、連結試験等の各種の制動試験を実施した。ここにはその主要項目である次の試験に就いて述べる。

(A) 油槽圧力 7, 6, 5 kg/cm² に於けるロープ切断走行試験(「バルブシリンダー」及び動作弁作動)

(B) 油槽圧力 7, 6, 5 kg/cm² に於ける連結切断走行試験(動作弁のみ作動)

(C) 連結切断時台車速度の小なる場合の走行試験

以上の走行試験の内(A)(B)は試験場の大きさに制限され、試験線路上では制動装置によつては台車が停止しなかつたものもあるので、台車の速度を小にして(C)の走行試験を行い制動を確認したものである。

(D) 2 輛連結ロープ切断時、油圧 7 及び 5 kg/cm² の場合の制動確認試験

(E) 台車を傾斜させたときのロープ切断及び連結切断時油圧 7 及び 5 kg/cm² の場合の制動確認試験

以上の(D)及び(E)の確認試験は試験場の大きさの制限及び傾斜線路が無い為、走行させることなく停車の儘で油圧の状況等を測定し検討を加えたものである。

(2) 工場内走行制動試験の原理及び装置

ケーブルカーの工場内制動試験の原理に就いては先に発表した⁽¹⁾。ここにはその結果のみを要約する。

第 4 図に於て金具 Y でロープ R を切断すると重量 W' のために台車は滑り初めるが、その場合

$$\left. \begin{aligned} W_p + W' &= W_c \\ \frac{W'}{W_p + W'} &= \sin\theta \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

- 但し W_p : 台車の重量
- W' : 台車を走行させるための重量
- W_c : ケーブルカーの全重量
- θ : ケーブルカーのレールの傾斜角

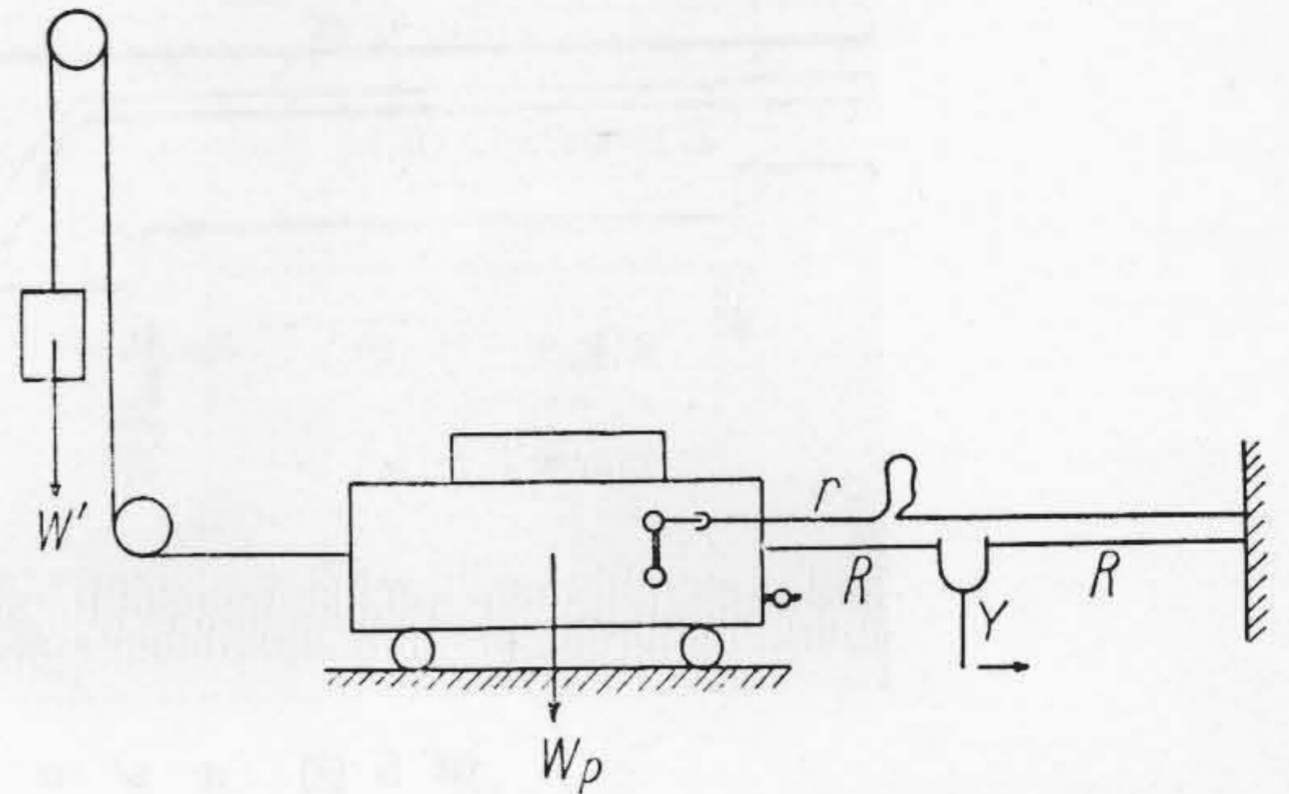
となるように W_p 及び W' を配すれば、この台車の走行は重量 W_c のケーブルカーが傾斜 θ を持つレール上を滑り落ちる場合と同じ状況となる。又、ケーブルカーが或る運転速度で下降しつつあるときロープが切断し制動が行われる場合を現出させるためには、制動装置を引張るロープ r に予め“たるみ”を与えておき、台車の走行に従つてこの“たるみ”が延びて制動索を引張るようによればよい。この場合の“たるみ” x は

$$x = \frac{V_p^2}{2} \cdot \frac{1}{\frac{W'}{W_p + W'} g - \frac{F_p}{W_p + W'}} \dots\dots(2)$$

- 但し V_p : 運転速度
- g : 重力加速度
- F_p : 台車の走行抵抗

となる。

六甲ケーブル展望車に於ては



第 4 図 平坦路に於ける走行試験

Fig. 4. Running Test on Flat Rails

ケーブルカーの重量 = 7, 600 kg

定員 60 名が乗車した場合 1 人 60 kg とすれば

$$W_c = 7, 600 \text{ kg} + 60 \text{ kg} \times 60 = 11, 200 \text{ kg}$$

$$\theta = \tan^{-1} 0.498 \text{ (最急勾配)}$$

$$V_p = 3 \text{ m/sec}$$

従つて

$$W_p = 6, 200 \text{ kg}$$

$$W' = 5, 000 \text{ kg}$$

$$x = 1, 036 \text{ m}$$

となる。台車の重量は 4, 500 kg であるので台車上に 1, 700 kg の重量を載せ、W_p = 6, 200 kg となるようにした。このようにすれば定員乗車の六甲ケーブル展望車がその最急勾配の線路上を定常運転速度で下降しつつあるとき、ロープ或は 2 輛間の連結が切れた場合と同じ状況を工場内平坦線路上につくることが出来る。

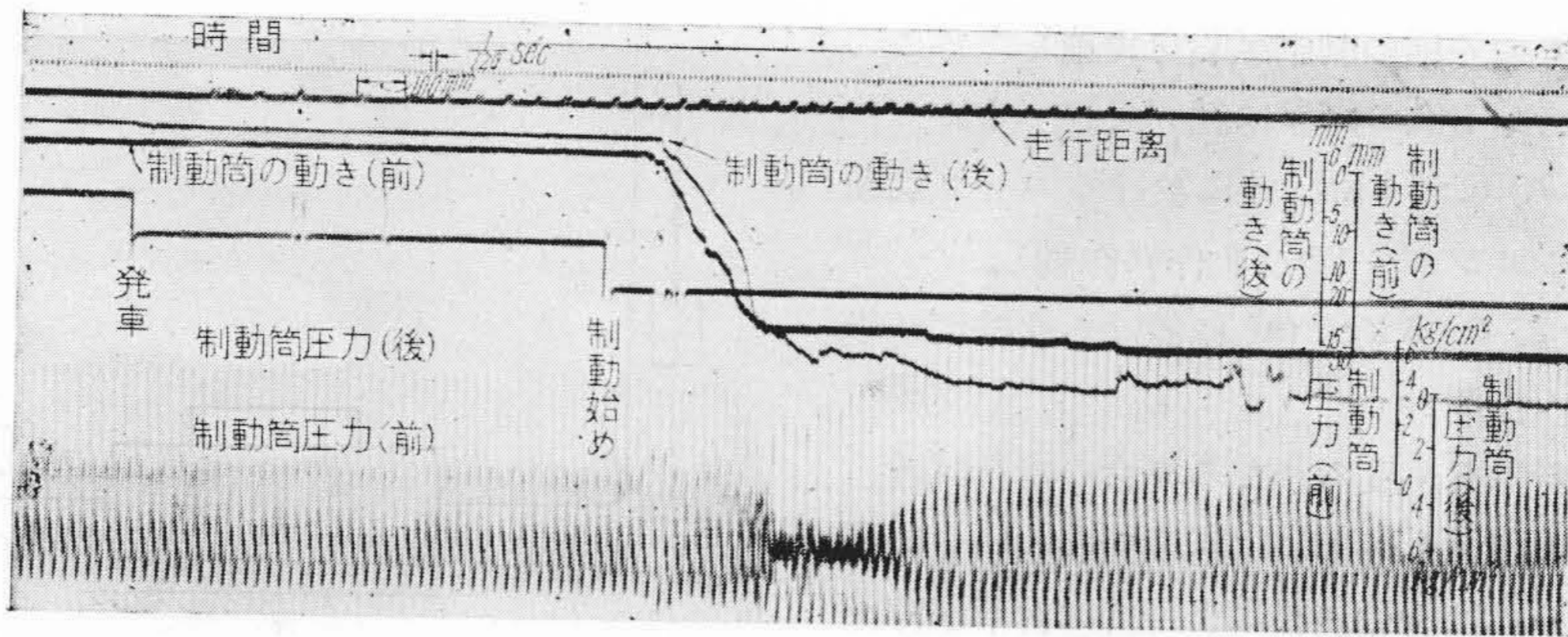
(3) 測定項目及び方法

測定項目及びそれらの測定方法は次の如くした。

(A) 台車の走行初め及びロープ又は連結切断の時期
台車走行初めの時期は第 4 図の Y 金具とロープ R 間に電氣的接点を作り、ロープ切断のときこの接点が外れるようにしてこれをオシログラフに導いた。ロープ切断の時期は制動用ロープ r が引張られて桿杆が回転すると、そこに作つておいた電氣的接点が外れるようにした。連結切断の場合には連結ゴム管を破る代りにゴム管接続部にコックを附し、制動用ロープがこれをひねり、同時にそこに作つておいた電氣的接点が外れるようにした。尚走行初め及びロープ又は連結切断の時期は切断時期用回路に抵抗を挿入してオシログラム上 1 本の線で表われるようにした。

(B) 台車の速度

台車の側に 100 mm 間隔に切欠を持つ小レールを置き台車に摺動子を附して台車小レール間に電氣的接点を作り、台車の走行に従い小レールの切欠がオシログラム上に表われるようにした。この切欠の間隔とオシログラ



第 5 図 オシログラムの一例

Fig. 5. Braking Performance on Oscillogram

ム上の時間から切欠間の平均速度を算出した。

(C) 前及び後の制動筒内圧力

制動筒は前後車輪附近に各 1 箇、制動靴は制動筒 1 箇に 2 箇ある。その前後制動筒内の油圧の測定は制動筒の油が入る側に孔をあけ、これに自製磁歪管式圧力変換器⁽²⁾を接続し、この出力をオシログラフに導いて行つた。尚、油槽に取りつけられた圧力計により試験の前後に油圧を実測した。試験後のこの圧力計の読みは試験後の制動筒内圧力に一致すべきものである。

(D) 前及び後の制動筒ピストンの変位

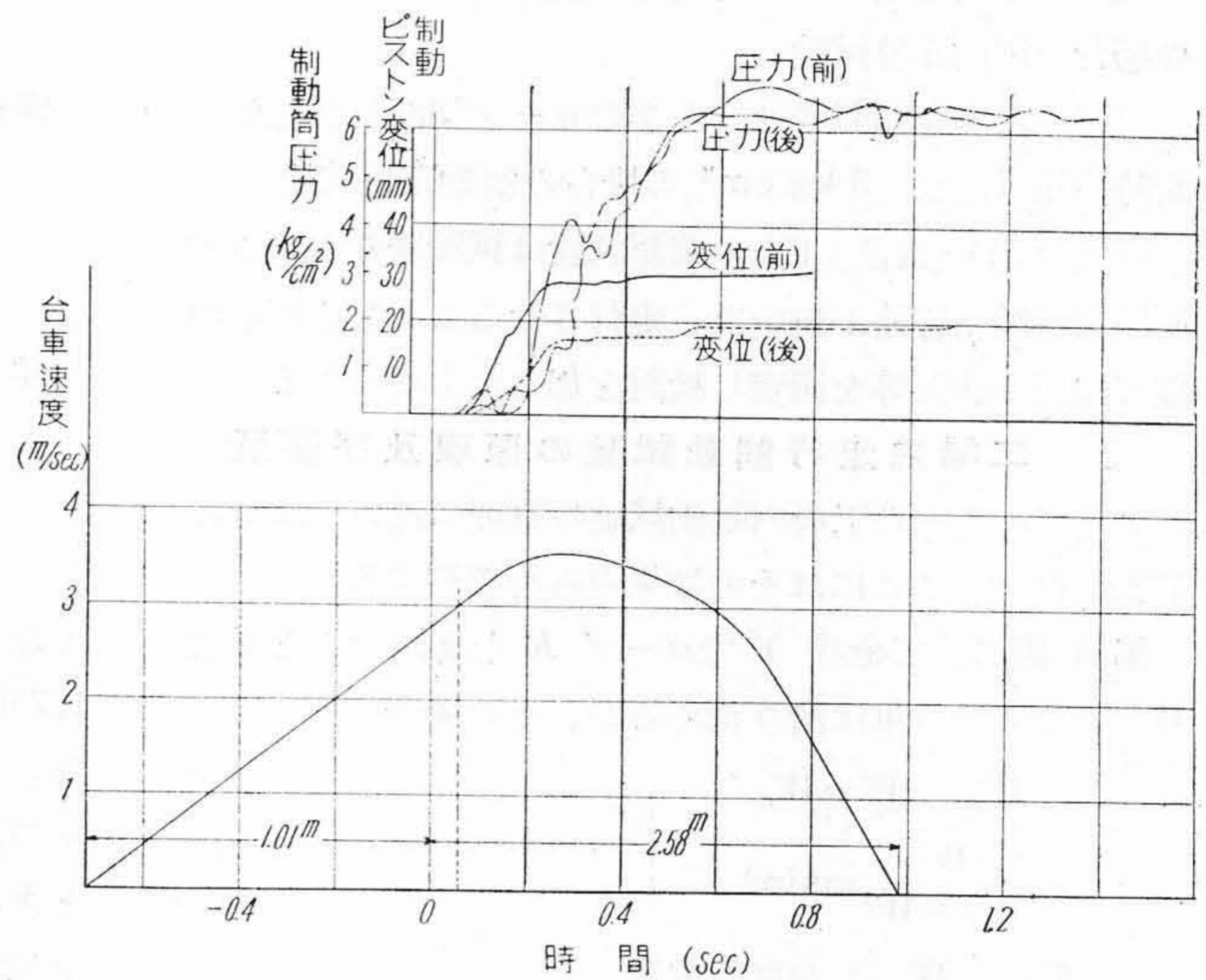
制動筒のピストンロッドに取付けた摺動子が別に台車に固定して張られた抵抗線上を動くようにし、その抵抗変化をオシログラフに導いた。尚、この変位は試験の前後に実測によつても測定した。

(E) 全走行距離

台車出発から停止迄の距離を実測した。別にオシログラムから時間速度曲線を求め、これから全走行距離、制動初め迄の距離、制動距離等を求めた。

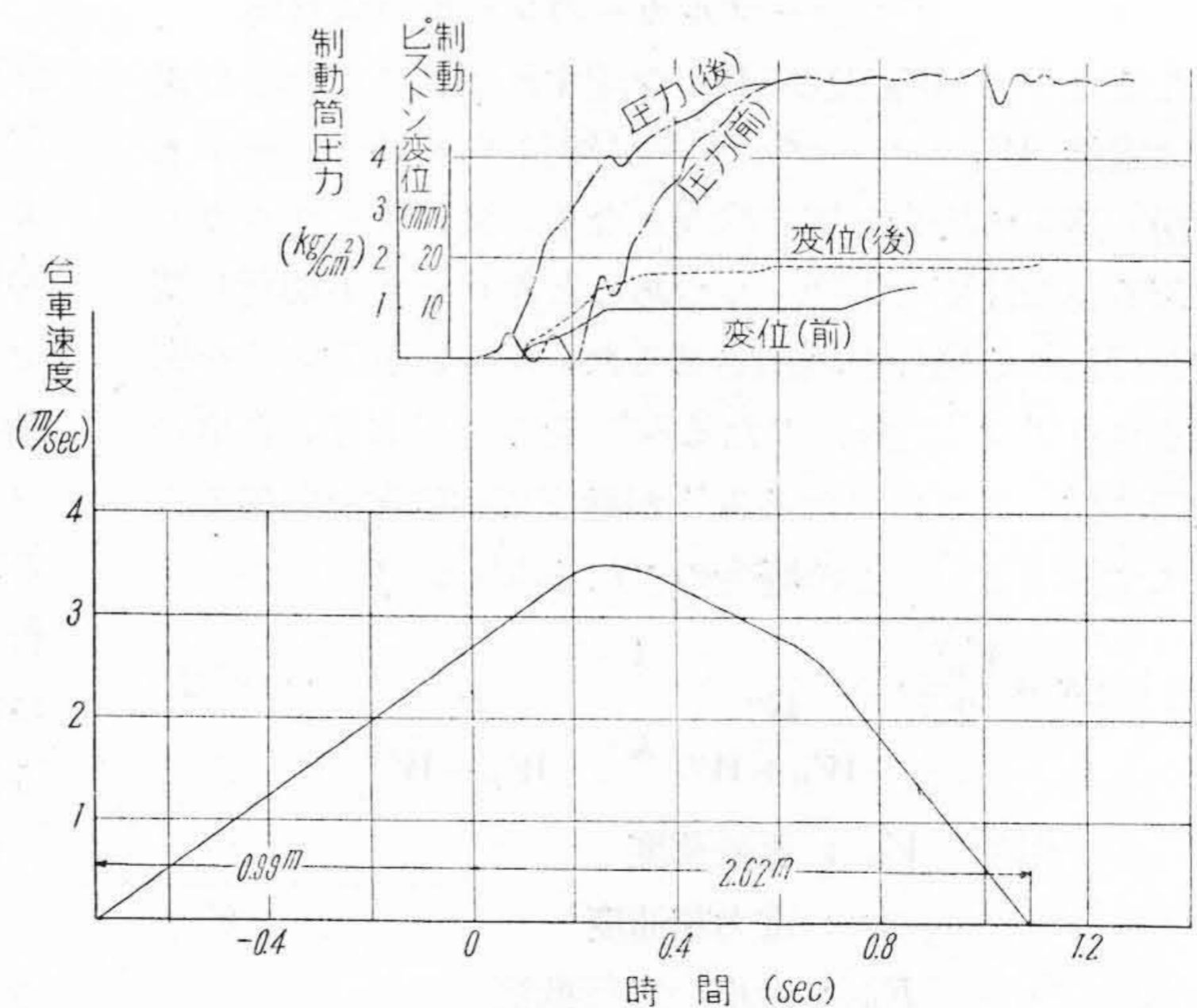
[IV] 試験結果

以上の試験によつてこの型式の制動装置は確実に作動しケーブルカーを停止せしめ得ることを確めた。試験の結果得られたオシログラムの一例を第 5 図に、これらのオシログラムを整理した場合の数例を第 6 図～第 11 図に示す。第 6 図～第 9 図はロープ切断時の油圧 7, 6, 5 kg/cm² の場合及び連結切断時油圧 7 kg/cm² の場合の走行制動試験に於ける台車速度、制動筒内油圧、制動ピストンの変位を示している。第 10 図は傾斜試験、第 11 図は 2 輛連結のロープ切断の場合である。傾斜試験、2 輛連結試験は何



第 6 図 ロープ切断、油圧 7 kg/cm² の場合

Fig. 6. Speed Change due to Rope Break Oil Pressure 7 kg/cm²



第 7 図 ロープ切断、油圧 6 kg/cm² の場合

Fig. 7. Speed Change due to Rope Break Oil Pressure 6 kg/cm²

れも定位置試験であるので速度曲線は無い。

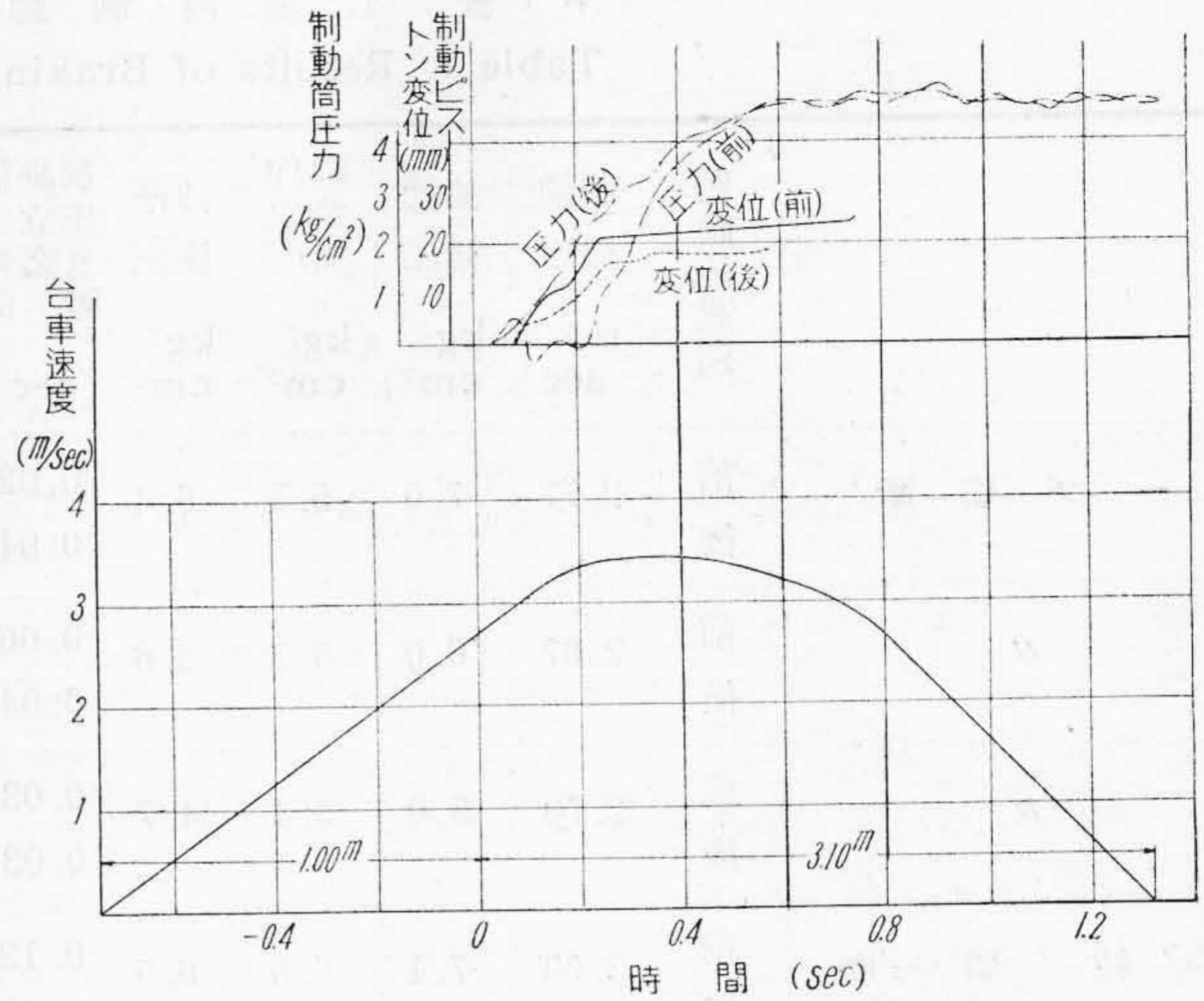
第6図～第9図の時間0以前の速度曲線は台車の助走期間で、各れもロープ或は連結切断の時を時間の0とした。第9図速度線図の終端の点線は推定線である。これは前に述べた如く工場内試験場の大きさに制限（走行用重量を吊す高さ、約6.5m）があつたため、走行用重量の落下によつて台車が停止し、制動装置によつて台車が停止する最後の状況がわからなかつた場合の一例である。しかし測定し得た範囲では台車の速度は減速の方に向つており、他の例によつてみても、又制動は固体摩擦のみによつているから図のように直線で推定線を求めてよいと考えられる。

試験の結果を取纏め第1表（次頁参照）に示す。これらの結果を要約検討すれば

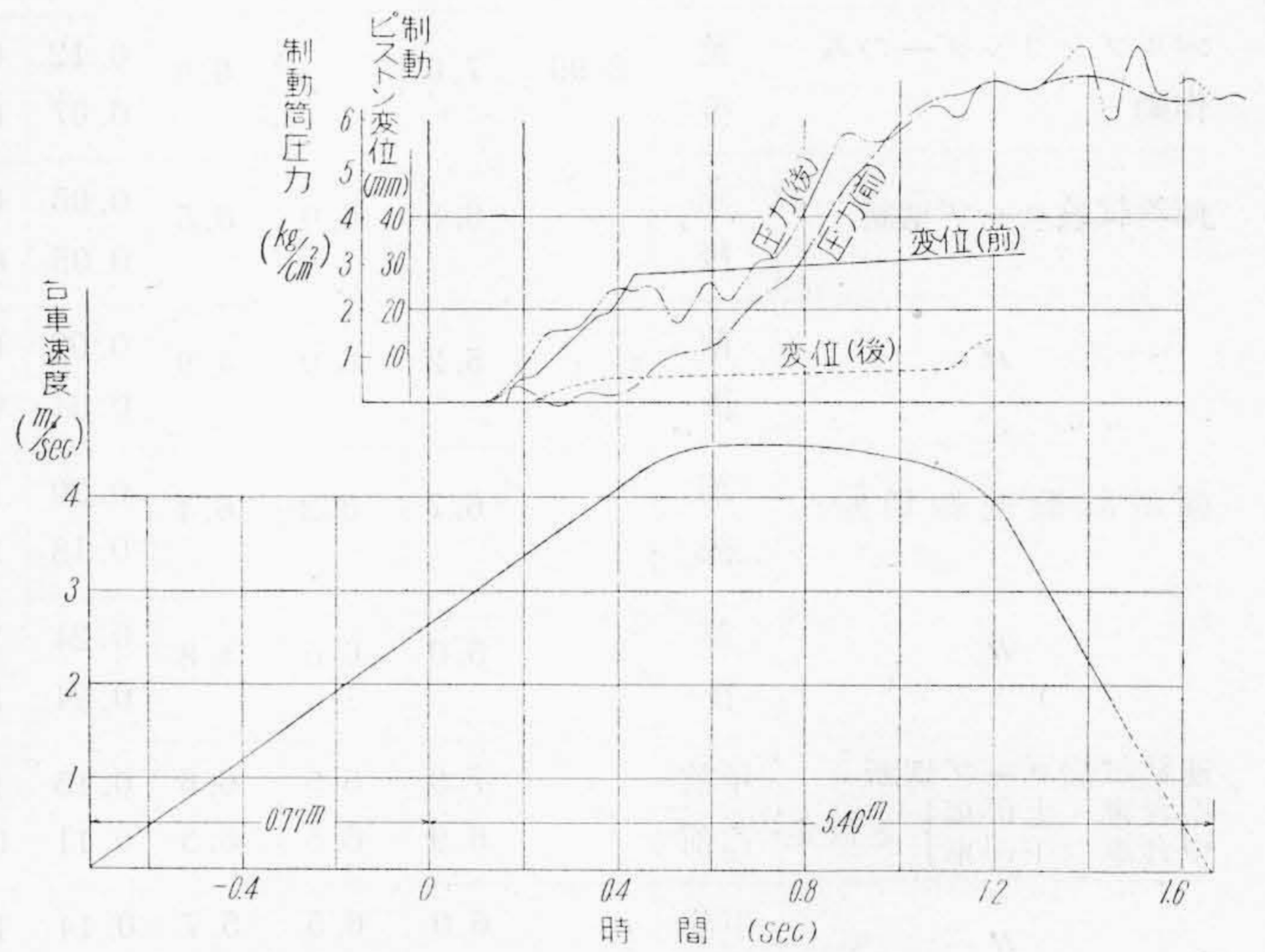
(1) 制動筒内圧力の上昇はロープ切断の場合は切断後約0.04秒、連結切断の場合は0.12秒～0.2秒程度で上昇し初めている。圧力が最高に達するにはロープ切断の場合は上昇初めより0.5秒、連結切断の場合は0.8～1.0秒を要している。何れも連結切断の場合に比して制動距離が延びている原因と思われる。

(2) 制動筒内圧力曲線に波動が認められる。これは油送管中の流速が臨界流速附近にあり乱流塊の現象を示しているものと思われる。これに加え制動油中には若干空気が混入している為やや複雑な現象を示している。この波動は制動筒内圧力の上昇に影響を与えており、特に圧力の立上りにこの波動が負側に働いたときは圧力上昇時間が延び制動距離が延びている。

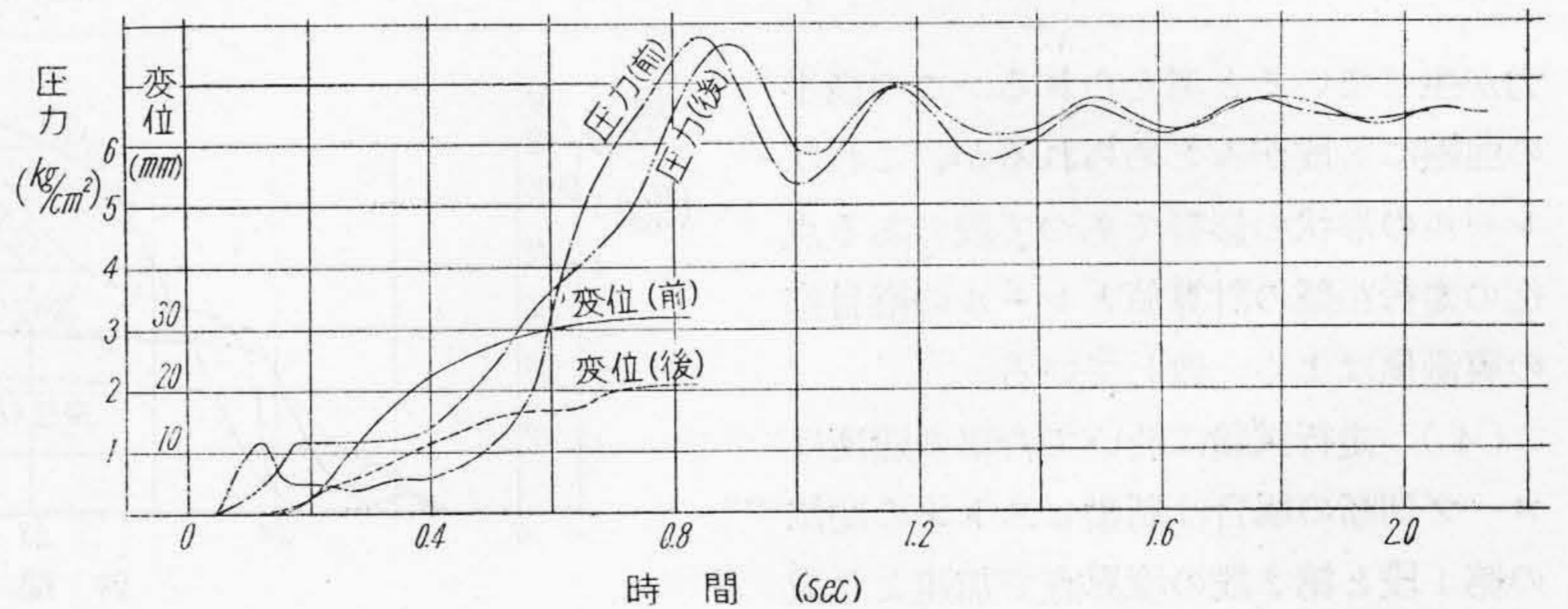
(3) 制動筒ピストンの変位は油圧上昇初めより0.03～0.06秒に初まり、その後0.2秒程度は比較的急激に動いている。(第1段)この間はブレーキシューがレールに密着する迄の期間であると思われる。この間変位曲線に段がみとめられる場合があるが、これは制動筒圧力の波動と一致している。その後ピストンは比較的緩慢に動いている。(第2段)この間は既に制動



第8図 ロープ切断、油圧5 kg/cm²の場合
Fig. 8. Speed Change due to Rope Break Oil Pressure 5 kg/cm²



第9図 連結切断、油圧7 kg/cm²の場合
Fig. 9. Speed Change due to Train Uncoupling



第10図 傾斜試験の場合
Fig. 10. Slope Test

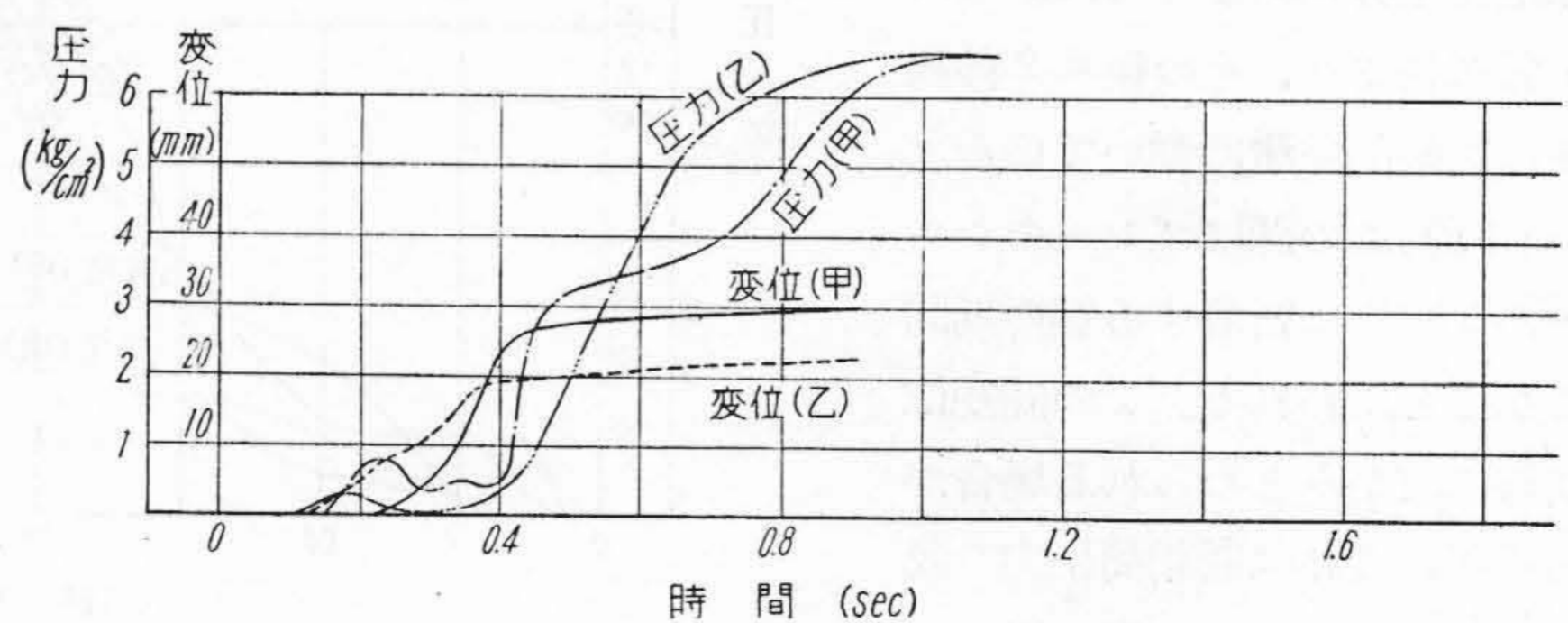
第 1 表 工 場 内 制 動 試 験 結 果

Table 1. Results of Braking Test in Shop Yard

| | 制動装置別 | 制動初速 (m/sec) | 油槽初圧 (kg/cm ²) | 動作弁空圧 (kg/cm ²) | 油槽終圧 (kg/cm ²) | 制動筒圧立上り迄の時間 (sec) | 制動筒圧最大迄の時間 (sec) | 制動ピストンの変位 (mm) | 制動ピストン動き初め迄の時間 (sec) | 制動ピストン動き終り迄の時間 (sec) | 最高速度 (m/sec) | 減速度 (m/sec ²) | 制動距離 (m) |
|---|-------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------|-------------|
| ロープ切断 | 前後 | 2.77 | 7.0 | 5.5 | 6.4 | 0.02 0.04 | 0.51 0.55 | 31.5 19.5 | 0.06 0.08 | 0.79 0.79 | 3.55 | 8.80 | 2.58 |
| | 前後 | 2.67 | 6.0 | 6.5 | 5.6 | 0.06 0.04 | 0.57 0.95 | 31.0 19.0 | 0.13 0.10 | 1.11 0.95 | 3.50 | 6.32 | 2.62 |
| " | 前後 | 2.70 | 5.0 | 5.4 | 4.7 | 0.03 0.03 | 0.56 0.59 | 31.0 13.5 | 0.06 0.08 | 0.76 0.58 | 3.45 | 5.20 | 3.10 |
| | 前後 | 2.60 | 7.1 | 6.6 | 6.5 | 0.12 0.12 | 1.07 1.21 | 32.0 13.0 | 0.18 0.22 | 1.41 1.20 | 4.55 | 8.65 | 5.40 |
| 連結切断 (制動初速小) | 前後 | 2.01 | 6.9 | 6.2 | 6.6 | 0.11 0.11 | 1.02 1.02 | 32.0 19.0 | 0.11 0.15 | 0.95 0.95 | 3.47 | 7.04 | 3.42 |
| | 前後 | 2.99 | 7.0 | | 6.6 | 0.12 0.07 | 0.82 0.91 | 23.5 12.0 | 0.15 0.13 | 0.26 0.26 | 3.65 | 6.00 | 3.31 |
| 傾斜試験ロープ切断 | 前後 | | 6.8 | 6.0 | 6.5 | 0.05 0.05 | 0.74 0.80 | 32.0 21.0 | 0.14 0.11 | 0.83 0.84 | | | |
| | 前後 | | 5.2 | 6.0 | 4.9 | 0.02 0.04 | 0.90 0.84 | 32.0 21.0 | 0.12 0.17 | 0.97 0.98 | | | |
| 傾斜試験連結切断 | 前後 | | 6.7 | 6.2 | 6.4 | 0.20 0.18 | 1.31 1.34 | 32.0 19.5 | 0.30 0.30 | 1.40 1.40 | | | |
| | 前後 | | 5.0 | 6.0 | 4.8 | 0.24 0.24 | 1.43 1.47 | 30.5 18.5 | 0.37 0.37 | 1.51 1.51 | | | |
| 連結試験ロープ切断 乙台車 上部車 } と仮定 甲台車 下部車 } | 甲前 | | 7.0 | 6.5 | 6.6 | 0.15 | 1.03 | 30.0 | 0.23 | 0.91 | | | |
| | 乙前 | | 6.9 | 6.5 | 6.5 | 0.11 | 0.95 | 23.0 | 0.13 | 0.91 | | | |
| " | 甲前 | | 6.0 | 6.5 | 5.7 | 0.14 | 1.03 | 30.0 | 0.16 | 1.00 | | | |
| | 乙前 | | 6.0 | 6.5 | 5.7 | 0.07 | 0.91 | 23.0 | 0.09 | 0.72 | | | |
| " | 甲前 | | 5.0 | 6.5 | 4.7 | 0.29 | 1.20 | 29.0 | 0.30 | 0.72 | | | |
| | 乙前 | | 5.0 | 6.5 | 4.7 | 0.05 | 0.56 | 23.0 | 0.09 | 0.58 | | | |

力が生じていると考えられる。この後半の曲線にも段がみとめられるが、これはレールの形状の影響であつて段のある点迄の走行距離の計算値とレールの継目迄の実測値はよく一致している。

(4) 走行試験に於いて台車の速度はロープ切断の場合は制動ピストンの変位の第1段と第2段の境界点で加速より減速の方向に転じ初めている。連結の場合は変位の境界点より 0.1秒~0.2秒遅れ



第 11 図 連結試験の場合
Fig. 11. Coupling Test

て減速の方に転じている。

(5) 台車の自由走行距離は計算とよく一致し、従つて台車の走行抵抗は殆ど問題とならない。

(6) 定位置傾斜試験に於ても制動筒圧力及び制動ピストン変位は共によく作動している。

(7) 2 輛連結試験に於て動作弁のみ作動する側の台車は動作弁の空気抜き配管が非常に長くなるが、この為制動圧力の上昇及び制動ピストンの変位に遅れがある等のことは殆ど認められない。

〔V〕 試験結果の検討

(1) ブレーキシューとレール間の平均動摩擦係数

実験の結果得られた数値よりブレーキシュー・レール間の平均動摩擦係数を求めてみる。

全車の制動力 B は次式で表わし得る。

$$B = \eta \mu n R \dots\dots\dots (3)$$

ここに

$$R = P \times \frac{\pi}{4} D^2 \times \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \dots\dots\dots (4)$$

- 但し η : 制動能率
- μ : 平均動摩擦係数
- n : 制動靴の箇数 = 4
- R : 制動靴を押す力
- P : 制動作用時の制動筒内圧力
- D : 制動ピストンの直径 = 30. cm
- α : 制動押棒の勾配 = $\frac{12}{100}$
- m : 制動押棒にかかるコロの数 = 2

一方

$$B = \frac{W}{S_2} \left\{ \frac{V^2}{2g} + (S_1 + S_2) \sin \theta \right\} \dots\dots\dots (5)$$

- 但し W : 定員車の重量 = 11.200kg
- g : 重力加速度 = 9.8m/sec²
- S_1 : 制動機閉塞までの移動距離
- S_2 : 制動機閉塞後の移動距離
- θ : レールの勾配角 = $\tan^{-1} 0.498$
- V : 運転速度 = 3.0m/sec

従つて

$$\alpha = \frac{W}{S_2} \left\{ \frac{V^2}{2g} + (S_1 + S_2) \sin \theta \right\} \cdot \frac{\eta \cdot n \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \cdot \frac{\pi}{4} D^2 \cdot P}{\dots\dots\dots} \dots\dots (6)$$

第 6 図～第 8 図等の制動試験結果より P , S_1 (= 0.80m), S_2 等を求め $\eta=0.8$ と仮定すれば μ は各々 0.161, 0.176, 0.168 等になり平均値として

$$\mu = 0.168$$

即ち本ケーブルカーのブレーキシュー・レール間の平

均動摩擦係数は 0.168 である。

(2) 油槽の制動前圧力と制動距離との関係

油槽の制動前の圧力 P_0 と制動後の圧力 P との関係は第 6 図～第 8 図等の実験結果より

$$P = \frac{13}{14} P_0 \dots\dots\dots (7)$$

(6). (7) 式より P_0 (kg/cm²) と全制動距離 S (m) = $S_1 + S_2$ の関係を求めるとロープ切断の場合は

$$(S_1 = 0.8m)$$

$$S = \frac{118P_0 + 514}{147P_0 - 500} \dots\dots\dots (8)$$

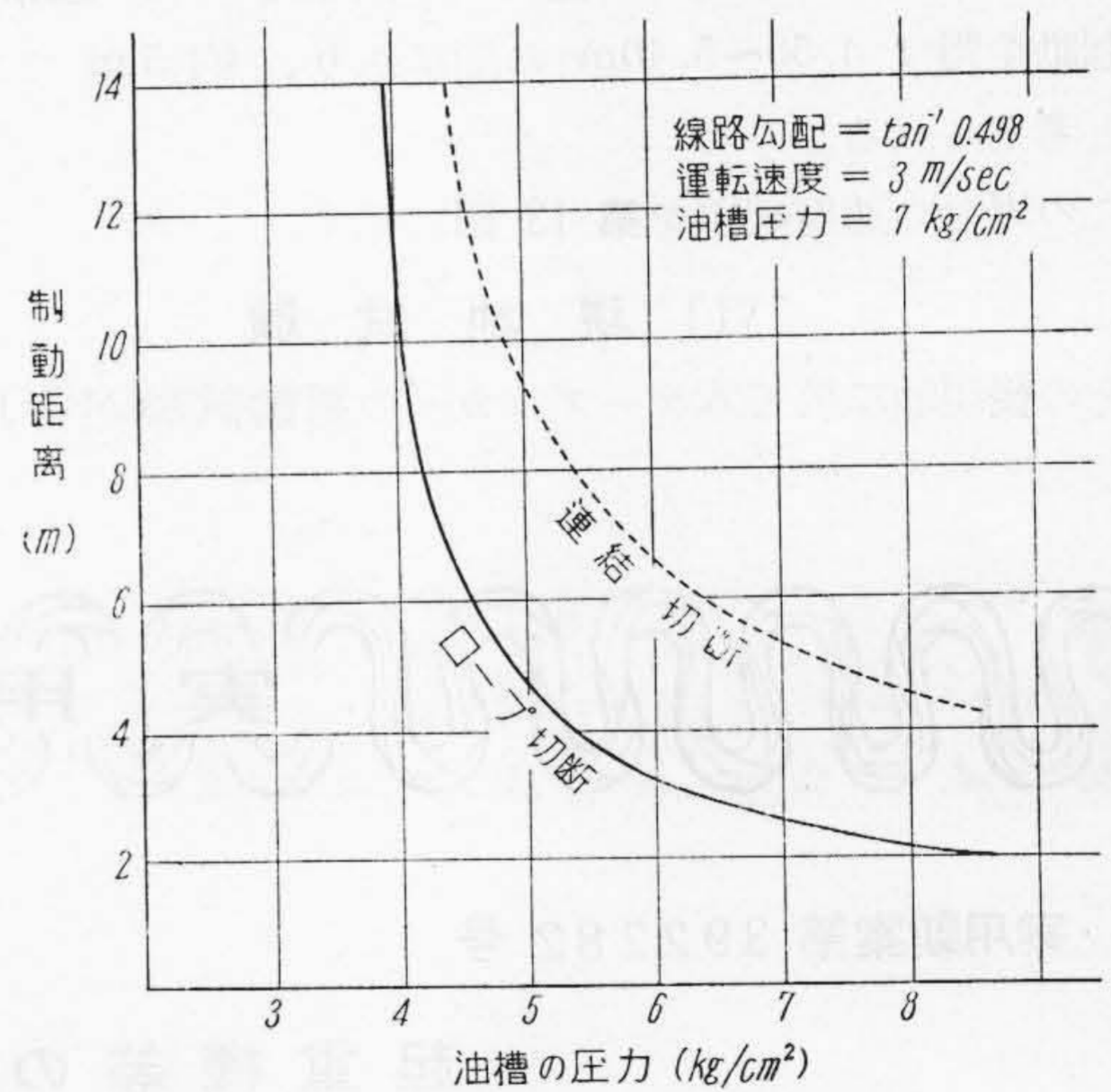
同様にして連結切断の場合の全制動距離 S' は

$$(S_1 = 2.2m)$$

$$S' = \frac{313P_0 + 514}{147P_0 - 500} \dots\dots\dots (9)$$

即ち運転速度 3m/sec, 勾配 $\tan^{-1} 0.498$, 定員乗車の場合の油槽圧力と制動距離との関係は第 12 図の如くになり、 $P_0=3.4$ kg/cm² 以下では制動が行われないことになる。

油槽圧力として 6~7kg/cm² は最も適当である。



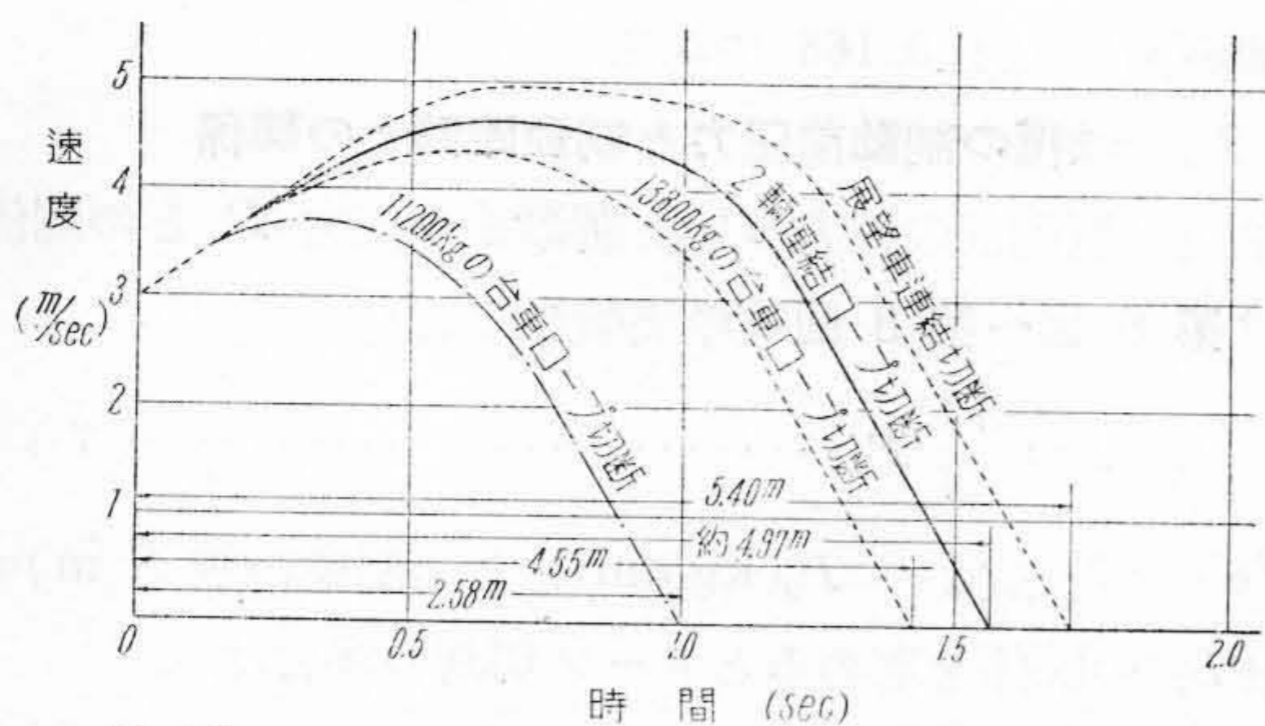
第 12 図 油圧と制動距離
Fig. 12. Oil Pressure of the Tank and Brake Distance

(3) 現地連結運転に於けるロープ切断時の制動

六甲ケーブル展望車は現地に於て普通車と連結して運転される。普通車の重量は展望車のそれと異なるので、この場合の制動特性を求めてみる。

いま、ケーブルカーの重量を異にした場合の制動距離を求めれば、ケーブルカーの自由走行距離従つて S_1 は車の重量によつては異なるからロープ切断、油槽圧力 7 kg/cm² の場合に式 (6) にそれぞれの値を入れて

$$S = \frac{8,850 - 0.408 W}{11,070 - 0.446 W} \dots\dots\dots (10)$$



第 13 図 普通車と連結した場合の制動

Fig. 13. Brake Condition for a Train of Common Car and Observation Car

を得る。同時に連結切断の場合は

$$S = \frac{24.400 - 0.458 W}{11.070 - 0.446 W} \dots\dots(11)$$

普通車の定員重量は $W=13,800\text{kg}$ であるので、普通車のロープ切断の場合の制動距離は (10) 式より

$$S=4.55 \text{ m}$$

一方、展望車の連結切断の場合の制動距離は実験の結果より 5.40m であつた。従つて 2 輛連結ロープ切断時の制動距離は 4.55~5.40m の間にあり、約 5 m であると考えられる。

この場合の速度線図を第 13 図に示す。

〔VI〕 現 地 試 験

その後現地に於て本ケーブルカーの制動試験が行わ

れた。現地制動試験は普通車の空車と展望車の空車を連結した場合及び約 2,000 kg の荷重を積んだ普通車と展望車の空車を連結した場合に就いて行われた。その結果、制動距離はそれぞれ 2.05m 及び 3.45m であつた。この値は以上に述べた工場内制動試験の結果予想された値であり又現地の監査がこのように従来にない程簡単に行われたのは工場内制動試験の結果によるものと考えている。

〔VII〕 結 言

以上六甲ケーブルの概要及びその工場内制動試験について述べた。今後この形式の制動装置を製作する場合その制動特性を推定することが出来、この工場内制動試験によつて現地試験にも自信を以て立会うことが出来るに至り、又現地監査の手数日数も短縮し得たと考える。試験装置、試験結果等多々不備の点もあるが今後改善してゆきたいと考えている。

本試験に当つて種々御指示を戴いた運輸省秀平技官、阪神電鉄野田技師長、寺田係長、六甲越有馬電鉄中川専務、その他関係各位に厚く感謝の意を表する。

参 考 文 献

- (1) 森脇、多賀、東島：日立評論 32, 982 (昭 25-12)
- (2) 藤芳、橋本：日立評論 32, 43 (昭 25-1)



実用新案第 392282 号

田 中 昇・矢 野 一 男

起 重 機 等 の 機 械 室 の 屋 根

起重機等の機械室内に装置した巻胴により操作するワイヤロープは、従来は屋根に設けたすき間から直接出ているため、損傷が甚しく、かつ、そのすき間から雨などが機械装置にもる欠点があつた。

この考案は、屋根を構成する鉄板に接着させてゴム板を取りつけ、その合せ目からワイヤロープを屋根の外部へ導くようにしたもので、ワイヤロープは鉄板に当たることがないから損傷を防止され、また、ゴム板の接着により雨漏りも防ぐことが出来る。(富 田)

