

8D20シリーズ  
長時間連続記録計  
取扱説明書



日本電気三栄株式会社 工業計測器事業部

## 保 証 要 領

弊社の製品は設計から製造全工程にわたって、完全な品質管理を経て出荷されていますが、ご使用中万一故障が生じた場合は、最寄りの弊社営業所または代理店にお申しつけ下さい。保証期間は納入日から一ヶ年間です。

保証期間内における製造上の欠陥によって発生した故障は弊社負担で修理いたします。保証期間を過ぎた場合、あるいは保証期間内でも次の場合は弊社規定によって修理費を申し受けます。

1. お取り扱いの不注意による損傷または故障
2. 火災、地震、交通事故、その他天災地変により生じた損傷または故障
3. 弊社以外の手による修理または改造によって生じた損傷または故障
4. 機器の使用条件をこえた過酷な環境下における使用、または保管による故障
5. 消耗品
6. 納入後の輸送または移転中に生じた損傷または故障
7. 弊社以外の製品に組合わせ使用したことが適当でないために生じた損傷  
または故障

なお、当社以外の製造者が製造した機器についてはその製造者の責任条件によるものとします。

# 8D20シリーズ 長時間記録計

## — 目 次 —

1. 概 要	
1- 1. 形式名と構成	1
1- 2. 記録のしくみ	3
2. 仕 様	
2- 1. 性能仕様	5
2- 2. 一般仕様	10
2- 3. 付属品	11
2- 4. オプション	11
3. 各部の名称と機能	
3- 1. 外 観	12
3- 2. 本体部	13
3- 3. 増幅器ユニット	14
3- 4. パネル面	16
3- 5. 背面パネル	17
4. 取扱法	
4- 1. 注意	19
4- 2. 接続法	20
4- 3. 記録紙の装着法	22
4- 4. 時計の合せ方	24
4- 5. 観測地点印字の設定	24
4- 6. 記録の開始	25
4- 7. 感度調整の仕方	26
4- 8. タイミングマークの記録	26
4- 9. フィルタの使い方	27
4-10. 自動校正の仕方	28
4-11. トリガ記録	30
4-12. エラー表示について	31
4-13. 停電時の動作	32

5. 外部機器との接続	
5-1. 並列動作	32
5-2. モニタ出力	33
6. 保守、点検	
6-1. ペン交換	34
6-2. 感度校正	34
6-3. 電池の交換	35
6-4. 印字ヘッド点検	36
6-5. 駆動系の点検	36

付表	1 消耗品一覧表
	2 エラーコード一覧表
	3 観測地点名登録表

付図	1 記録フォーマット
	2 トリガ記録フォーマット
	3 外形図

## 1. 概 要

地震観測システムはコンピュータによるデータ処理能力の増大に伴い長足の進歩をしてきました。

一方、地震波を直接記録するモニタ記録装置にもますます取扱や、記録の読み取りやすい方式が要求されるようになってきました。

本装置はコンピュータの規格紙（スタックフォーム紙）に感熱方式で記録紙の流れと直角方向に一行ずつ記録させ、長時間記録がとれ且つ欠測のない最大 3チャンネルまでの記録を容易に得ることができます。したがって記録から一目で容易に地震のトレンドを読み取ることができます。又、記録後は標準規格バインダーに綴込むことにより、整理や保存が容易にできます。

### 特 長

- (1) 1チャンネルから3チャンネルまでシリーズ化  
地震波の上下動成分，水平動 2成分の同時記録可能(8023)
- (2) メモリを内蔵して欠測時間がありません。
- (3) 取扱容易なサーマルペンによる鮮明なトレース
- (4) 徹底した機能設計と高信頼化
  - ・サーボ式ガルバノメータによる直線書き記録
  - ・ステッピングモータ採用による駆動部の精度向上
  - ・CPU 内蔵による操作性向上
- (5) 単体で移動観測可能
  - ・高感度前置増幅器を内蔵して感震器と直結可能
  - ・外部より校正（ラジオの時報，標準時計）可能な時計内蔵
- (6) 長時間連続記録可能
  - 1冊(2000 頁) で8021記録速度 2mm/sec時 最大 10ヶ月23日
  - 8022記録速度 2mm/sec時 最大 5ヶ月11日
  - 8023記録速度 2mm/sec時 最大 2ヶ月20日
- (7) 記録データの整理，読み取りが容易
  - ・日付，時刻，観測地点名の印字可能
  - ・大振幅波形の読み取りを容易にするトリガ記録

### 1-1. 形式名と構成

8D20シリーズ長時間記録計はチャンネル数とアンプユニットの組合せにより3機種 6モデルがあります。

モデル名	チャンネル数	アンプユニット	ガルバノメータ ユニット	台車, 付属品
8D21-L	1	L-AMP	1	共 通
8D21-H		H-AMP		
8D22-L	2	L-AMP	2	
8D22-H		H-AMP		
8D23-L	3	L-AMP	3	
8D23-H		H-AMP		

#### オプション (すべてのモデルに共通)

##### 1)時刻校正用ラジオ

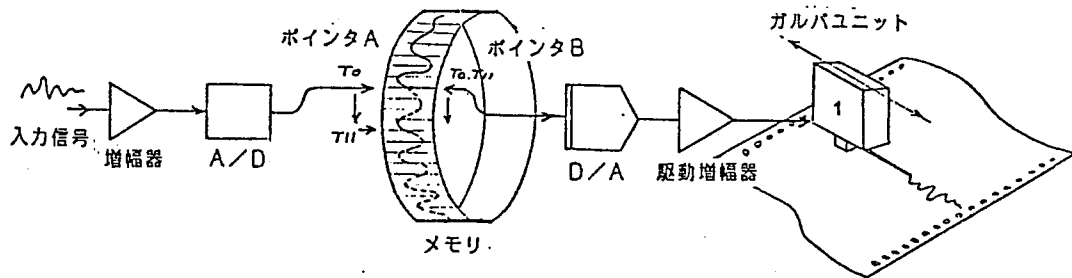
ICF-7600A, ACアダプタAC-D4S(AC-9), 接続コードRK-G69  
尚、上記の形式名は変更されることがあります。

##### 2)高精度水晶発振器

バックアップバッテリー付

## 1-2. 記録のしくみ

本装置をご使用いただく上で必要な記録のしくみについて簡単に述べます。



(図 1-1)

- ①本器の場合、記録は記録紙の右から左にガルバノメータが一定速度で移動して1行の記録が行われます。  
従ってガルバノメータが左から右に戻る間（リターン時間）の信号を何らかの方法で記憶（メモリ）しておく必要があります。
- ②図 1-1は記録に必要な部分の概念図です。  
入力信号はA/D コンバータでデジタル信号化され、常にメモリ上に一定速度で書き込まれています。
- ③メモリは図のようにエンドレスになっており、一周はガルバノメータのリターン時間相当以上の記憶容量があります。  
メモリには書き込み用のポインタA と読み出し用のポインタB が設けられています。
- ④ポインタB の出力はD/A コンバータでもとの信号に戻り、駆動増幅器をへてガルバユニットを駆動し、記録されます。
- ⑤今ポインタA が時間 $T_0$ で行のスタート点にあたる信号を書き込んでいるとき実際の記録は前の行の終り( $T_{65}$ ) にいます。

⑥ここでガルバノメータを次行のスタート点に戻す（リターン）間、ポインタBの読み出し動作を止めておきます。

⑦次行のスタート点にガルバノメータが戻ってポインタBがT0を読み出す時、ポインタAはT11の位置に進んでいます。

行のエンド点T60でポインタBがポインタAに追いつくよう、ポインタBの動きを少し早くしてやれば、丁度一行分の記録が書かれることになります。

本器の場合、一行は重複記録5sec分を含め65秒分を記録しており（記録速度4mm/sec時）、リターン時間は約6secですので、実際のガルバノメータの移動速度は記録速度の1.2倍となります。

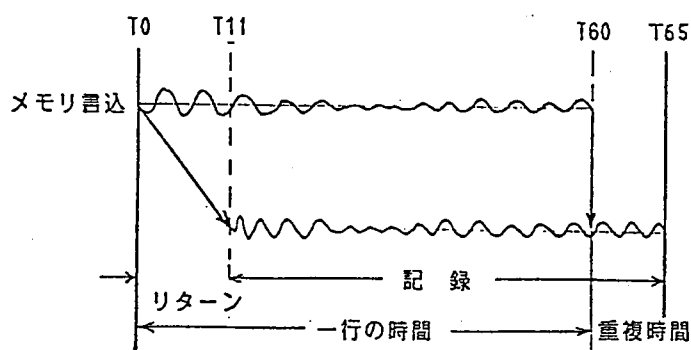


図 1-2

⑧内蔵したマイクロプロセッサの働きによりポインタA,Bの制御、ガルバノメータ送り及びフォーマットに従った記録紙送りを行なっています。



## 2. 仕様

### 2-1. 性能仕様

#### (1) 形式とチャンネル数

- 8D21..... 1チャンネル
- 8D22..... 2チャンネル
- 8D23..... 3チャンネル

#### (2) 記録方式

直線書、サーマルペンによる感熱記録（黒発色）

#### (3) ガルバノメータ形式

サーボ式ガルバノメータ 3153-S2

#### (4) 増幅器

	H-アンプ	L-アンプ
形式		
感度レンジ	0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50mV/cm 0.1, 0.2, 0.4, 1, 2, 4, 10V/cm	0.5, 1, 2, 4V/cm
レンジ間精度	±1%	
入力方式	シングル入力 入力フローティング	シングル入力
入力抵抗	1MΩ	100KΩ
同相許容入力電圧	DC100V	———
ローパスフィルタ	2ポールベッセル形 カットオフ周波数 10Hz, 30Hz, W/B	
入力スイッチ	付	
モニタ出力	±2V/F.S	

#### (5) A/Dコンバータ

- ビット数.....8bit
- サンプリング周波数.....500Hz

(6) 記録部

記録振幅	±20mm(40 mm p-p)/F.S
直線性	±1.5%/FS
周波数特性	DC~50Hz(+5%, -10% 以内, 10mm p-p 時) 但し、駆動増幅器より直接入力時
ドリフト	±1%/F.S (温度変化10℃/電源変動±10% / 1日当り)
ペン位置調整	フルスケール内の任意の位置に設定可能
出力リミッタ	過大ペン振れ防止回路付

(7) 駆動部

ガルバノメータ及び記録紙は内蔵時計の制御によって動作します。

記録速度	4mm/sec	2mm/sec	
改行間隔	常時 2mm, トリガ時20mm		
一行の記録時間 (内重複時間)	65sec (5sec)	130sec (10sec)	
記録時間 (ページ当り)	8 D 2 1	2時間	4時間
	8 D 2 2	1時間	2時間
	8 D 2 3	30分	1時間

(8) トリガ記録

-1) 動作

トリガ信号によりいったん記録は停止、改ページ(但し、1CHの時は改行の時もある)を行う。この間信号はメモリに蓄えられ、改ページ後記録速度 4 mm/sec, 改行間隔20mmで記録された後、通常記録に戻る。

尚、トリガ記録中に再度トリガ信号が入力された時は、次のページもふたたびトリガ記録になります。

トリガ記録時間 (ページ当)	8 D 2 1	最大 6分
	8 D 2 2	
	8 D 2 3	最大 4分

-2) トリガ信号

(a) マニュアル………パネル面キースイッチ

(b) 外部信号………負論理, オープンコレクタ入力

パルス幅≥1ms. 入力電流 $I_L$ ≤-10mA

(9) 内蔵時計

-1) 表示

6桁表示器により、日付（年，付，日）と時刻（時，分，秒）を切替表示する。

-2) 精度

経時変化（最初の 1年）  
±  $5 \times 10^{-6}$  / 年（室温）

(10) 自動校正

-1) 外部標準時計によるとき

(a) 必要な信号………分信号及び時信号

(b) 信号条件………負論理，オープンコレクタ入力

10 ≤ パルス幅 ≤ 100ms ， 入力電流  $I_L \leq -10\text{mA}$

(c) 信号入力………背面 DRIVE INPUT コネクタによる。

-2) 外部ラジオ（オプション）によるとき

ラジオの時報信号（時信号）により自動校正される。

同時に時報マークが信号に重畳記録される。

(11) 刻時マーク

-1) 刻時基準

内蔵時計の分，秒信号を記録に重畳して表示

-2) 記録振幅

半固定式にて 0～約 5mm 連続可変

(12) 印字

内蔵時計（年，月，日，時，分）及び観測地点番号、又は観測地点名をページ毎に印字する。

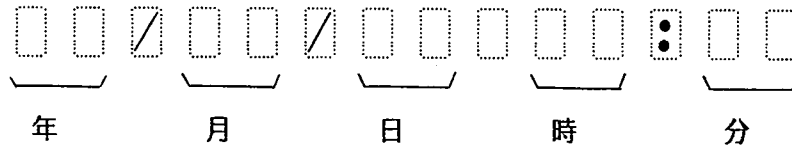
-1) 印字方式

5× 7ドット感熱印字

文字高さ 約 2.4mm

-2) 印字形式

年, 月, 日, 時, 分、及び観測地点番号あるいは、観測地点名 (アルファベット) を 2行に印字。



観測地点番号 ( 3桁 ) 又は観測地点名 ( 英字14文字 )

-3) 観測地点番号・観測地点名の設定

(a) 観測地点番号

3桁のコードスイッチにより任意に設定可能 (001~900)

(b) 観測地点名

ROM に予め地点名を書き込んでおきコードスイッチにより  
901~ 925より設定 (ROM内容は発注時指定)

(c) 印字停止

コードスイッチを 000に設定することにより観測地点番号, 観測地点名  
を印字しない。

(13)制御出力信号 (並列運転用出力信号)

-1) 信号の種類

- ・秒信号……………刻時マーク用 1秒パルス
- ・分信号……………改行用 1分パルス
- ・時信号……………改ページ用 1時間パルス

-2) 出力形式

負論理, オープンコレクタ (フォトカップラ)

(14) 停電時動作

停電時……………記録はその位置で停止する。

但し表示を除く時計機能は約 3年間バックアップされる。

復電時……………改ページを行い、セット状態に戻り改行信号により記録が開始される。

記録開始とともに印字をする。

(15) 印字ヘッド

形式 44366

(16) 記録ペン

極細サーマルペン 形式 43515 (長さ 100mm)

(17) 記録紙

感熱紙 形式 0511-1230 白紙, 折畳紙

幅 380mm×折幅 280mm×2000ページ

2-2. 一般仕様

(1) 使用環境

温度…………… 0~40℃

湿度……………40% ~80RH

(2) 電源

電圧……………AC100V±10% (又は100V~240V指定による)

周波数……………50/60Hz 両用

(3) 消費電力

約150VA

(4) 照明灯

記録面照明用 蛍光灯 6W

(5) 絶縁抵抗

AC入力端子-筐体アース間 500Vメガーにて 10M Ω以上

(6) 電源耐圧

AC入力端子-筐体アース間 AC1000V 1分間

(7) 外形寸法

580(W)×490(D)×1080(H) mm

(8) 重量

本体……………約32kg

台車……………約28kg

### 2-3. 付属品

品名	定 格	数 量
ヒューズ	19195 3.15A	1
ヒューズ	F-7142 0.5A	1
調整用ドライバー	H-91 (本体内蔵)	1
記録紙	0511-1230	1
電源コード	L=2.5m	1
信号入力コード	L=2.5m コネクタ14-3A-S (小峰) 付 他端 開放	8D21 1
		8D22 2
		8D23 3
制御信号入力コード	L=2.5m コネクタRM12BPG-3S (ヒロセ) 付 他端 開放	1
マーカ入力コネクタ	14-2A-S (小峰無線)	1
制御信号出力コネクタ	RM12BPG-3P (ヒロセ)	1
マーカ出力コネクタ	RM12BPG-4P (ヒロセ)	1
刻時信号出力コネクタ	RM12BPG-2P (ヒロセ)	1
トリガー入力コネクタ	RM12BPG-5S (ヒロセ)	1
付属品箱	5641-0002	1
取扱説明書		1

### 2-4. オプション

#### (1) ラジオ

内部時計の校正用時報を出力するラジオです。

(a) 本体……………形式 ICF-7600A (ソニー)

外形寸法 幅 179×高さ 117×奥行き31 (突起部含まず)

重量 約 600g

(b) ACパワーアダプター……………形式 AC-D4S(AC-9)

(c) 接続コード……………形式 RK-G69

#### (2) 高精度水晶発振器 (バックアップ用電池も含む)

内部時計の精度を高精度に保つ場合、この水晶と交換します。

バックアップ時間：約 5時間 (20℃完全充電時)

発振器周波数 : 1310.72KHz

周波数安定度 : 短時間  $\pm 5 \times 10^{-6}$  / 秒

経時変化  $\pm 2 \times 10^{-8}$  / 日 (動作 1時間後)

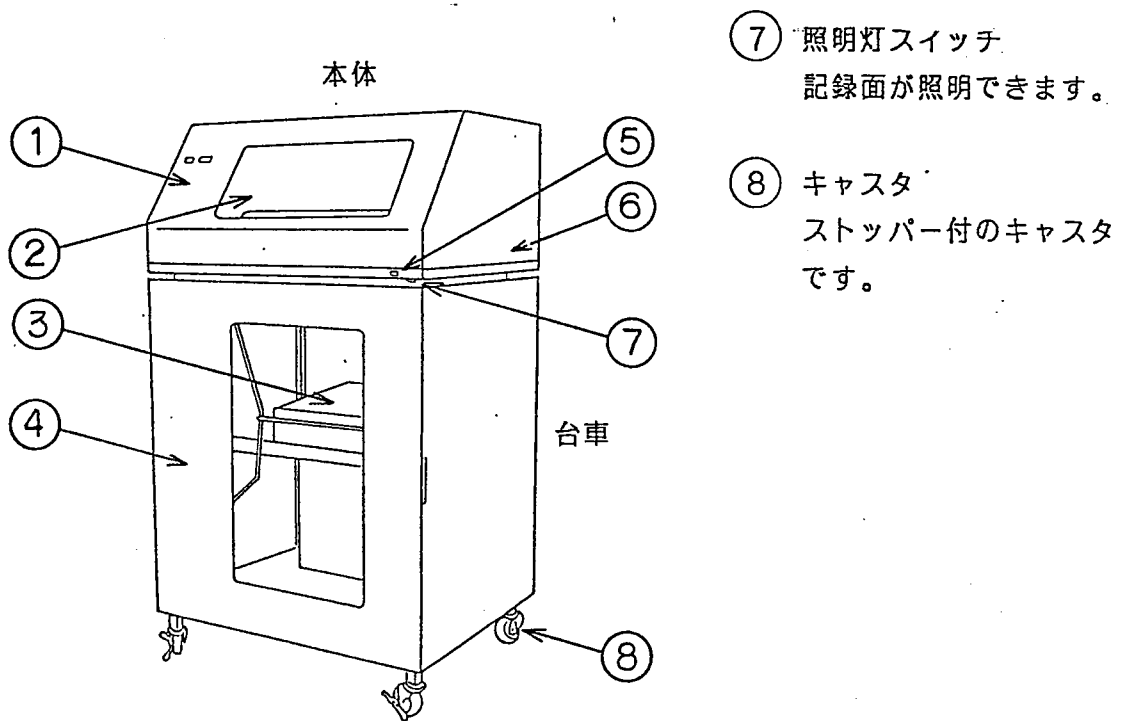
温度特性  $\pm 3 \times 10^{-8}$  (0℃~40℃)

### 3. 各部の名称と機能

本器の取扱いに必要な各部の名称及びその働きを、図 3-1～ 3-3を参照しながら確認して下さい。

#### 3-1. 外 観 (図 3-1)

- ① 本体カバー……………本体機構部の保護と防塵用のカバーです。
- ② 観測窓……………照明灯スイッチ ⑦ をオンにして記録状態を見ることができます。
- ③ 記録紙……………台車中段に記録紙を収納しておきます。
- ④ ドア……………右開きのドアで内部は記録紙の収納部になっています。
- ⑤ パイロットランプ……………電源オン時に点灯します。
- ⑥ 背面パネル……………電源スイッチ、入出力コネクタ等がついています。  
(詳細別項)



( 図 3-1 )



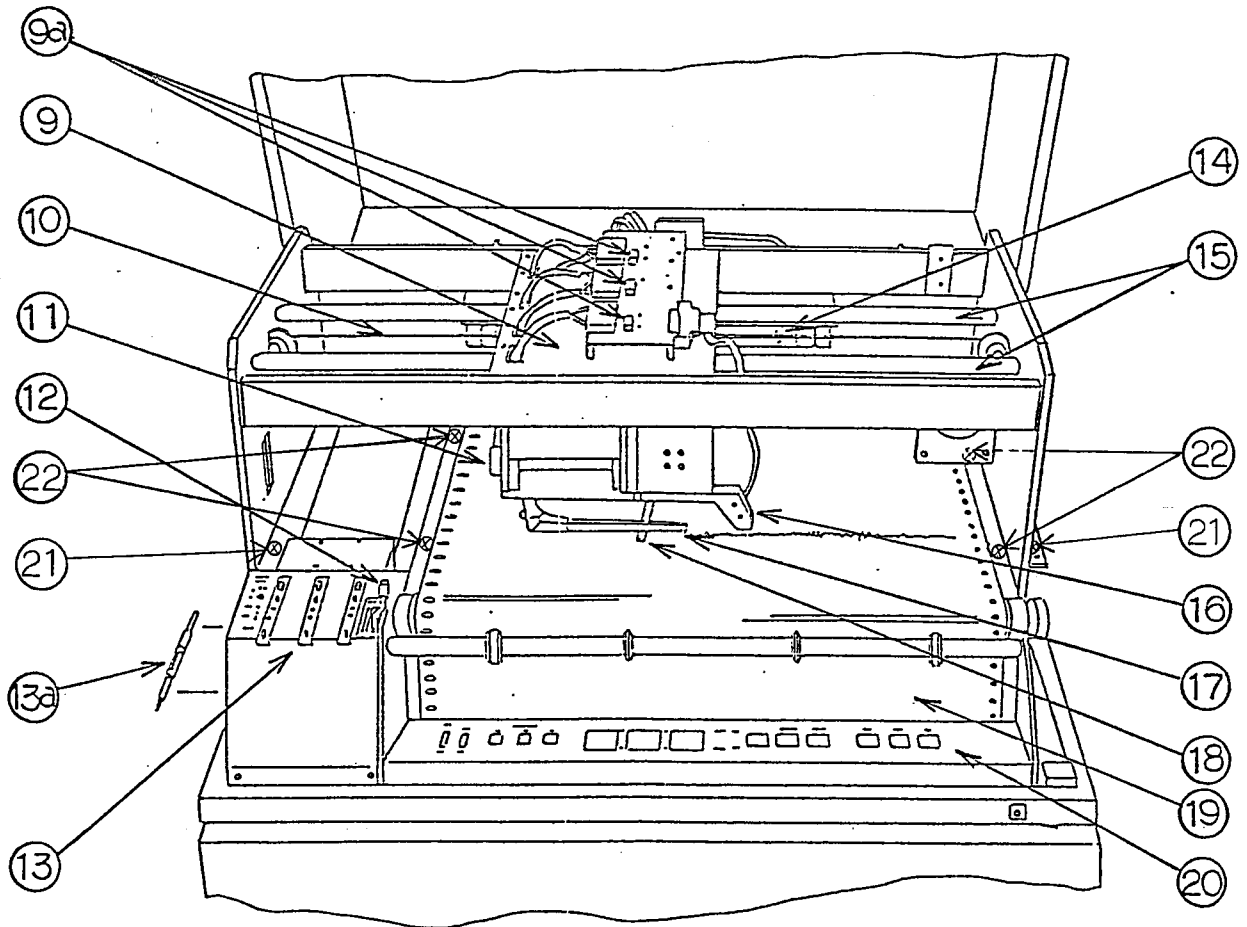
3-2. 本 体 部 (図 3-2)

- ⑨ ガルバ移動台……………ガルバユニットが取り付けしておりステッピングモータで左右に移動します。
- ⑨a ヒートオン・オフスイッチ……………各チャンネル記録ペンの記録ヒートオン・オフができます。
- ⑩ 駆動ベルト……………このベルトによりパルスモータの動力がガルバ移動台に伝達されます。
- ⑪ ガルバノメータ……………現象記録用ガルバでチャンネル分、ガルバ移動台 ⑨ (ガルバ) に取り付けられています。手前が 1チャンネルです。
- ⑫ 圧着レバー……………記録紙を装着するとき手前に引いて解除します。  
(RELEASE)  
反対側に倒すと記録紙はローラに圧着され送られます。  
(SET)
- ⑬ 増幅器ユニット……………ユニット式の増幅器がチャンネル分収納されています。  
チャンネル順は左が 1チャンネルです。  
(詳細別項)
- ⑬a 調整用ドライバ……………増幅器のゲイン調整時に使用します。
- ⑭ 照明灯……………記録面観測用蛍光灯です。
- ⑮ スライド軸……………ガルバ移動台用のスライドベアリング軸です。
- ⑯ プリンティングヘッド…印字用のサーマルヘッドで日時、観測地点番号又は地点名を印字します。
- ⑰ 記録ペン……………長さ 100mmの極細サーマルペンです。
- ⑱ ペン上げ機構……………改行、改頁時に記録ペンを持ちあげます。

- ①9 記録紙……………サーマル発色の折畳紙で2000頁です。
- ②0 操作パネル……………操作、表示用パネルです。(詳細別項)
- ②1 記録ユニット……………このネジを外すことにより記録ユニットを斜めにアップ  
固定ネジ ……………することができます。
- ②2 記録板固定ネジ……………このネジを外すことによりコントロールプリント基板が  
外せますのでこの基板についているリチウム電池の交  
換が行えます。

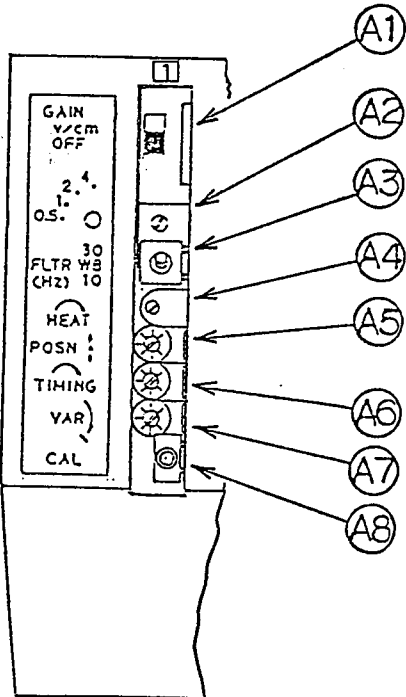
### 3-3. 増幅器ユニット (図 3-3)

- ①A1 入力スイッチ……………感度切換器と兼用の入力オン・オフスイッチです。
- ①A2 レンジスイッチ……………感度ステップの設定ができます。  
実際の感度は①A1の感度表示の組合わせになります。  
このとき①A7の感度調整器は右いっぱい位置です。
- ①A3 フィルタ……………-12dB/OCT.のローパスフィルタです。カットオフ周波数  
は10Hz, 30Hz 及びW/B (ワイドバンド)です。
- ①A4 トレース濃度……………各チャンネルの記録線の濃度調整をします。
- ①A5 ポジション……………フルスケール内の任意の位置にペン先を調整できます。
- ①A6 刻時振幅……………信号に重畳して記録される刻時マークの振幅調整ができ  
ます。
- ①A7 感度調整……………右いっばいに回した位置が1で左へ回して1/2.5 まで感  
度を可変できます。
- ①A8 校正ボタン……………このボタンを押すと各測定レンジに相当する電圧が印加  
され正方向に10mmペンが振れます。  
これにより記録動作の確認及び感度校正ができます。

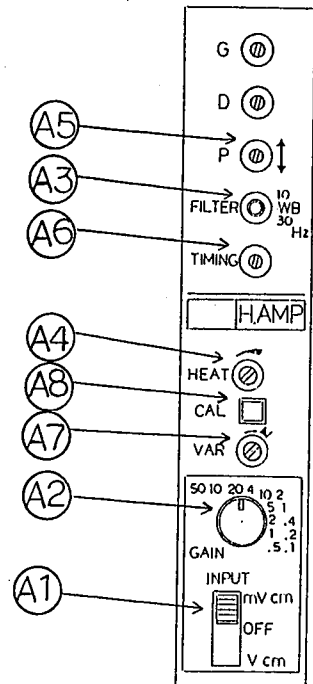


( 図 3-2 )

L-アンプ



H-アンプ




( 図 3-3 )

18

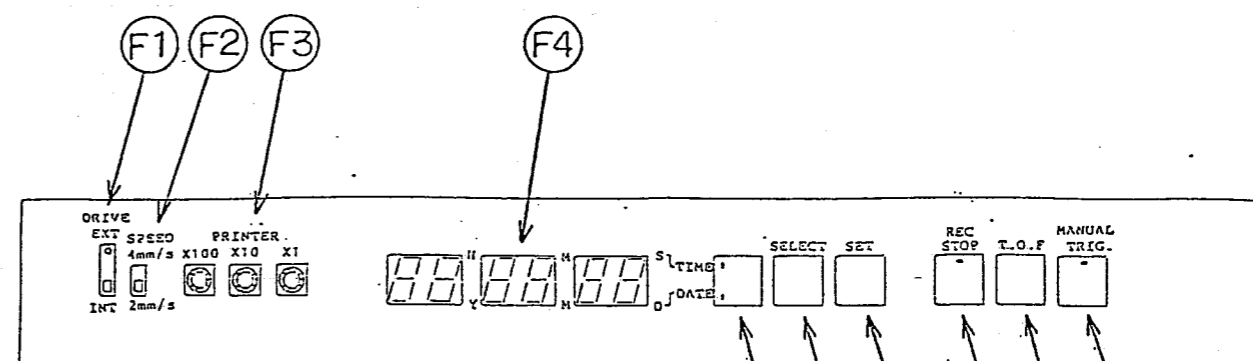
3-4. パネル面 (図 3-4)

- F1 送りセレクト……………ガルバ送りのスタートを内部時計(INT) か外部パルス ( DRIVE ) (EXT) か選択できます。外部の時はEXT 側のランプが点灯します。
- F2 記録速度セレクト……………ガルバ送り速度を 2mm/secか 4mm/secに選択できます。( SPEED )
- F3 印字コードスイッチ……………観測地点番号又は地点名指定用スイッチです。( PRINTER ) 3桁の数字又は14文字以内の地点名(25 種) を選択できます。
- F4 数字表示器…………… 6桁の 7セグメントLED 数字表示器です。年月日と時分秒の切換表示及びエラー表示をします。
- F5 表示セレクト……………トグルで日付表示(DATE)と時刻表示(TIME)に切換わり、各々のランプが点灯します。
- F6 桁セレクト……………日付、時刻を合わせる時、合せる桁の指定をします。( SELECT ) 指定された桁は点滅表示します。
- F7 セット……………日付、時刻を合わせる時、数値を順々に変えることができます。( SET )
- F8 記録オン・オフ……………トグルで記録のオン・オフができます。( REC/STOP ) ランプが点灯して、記録がオンになり、0分から実際の記録が始ります。
- F9 改ページ……………記録紙装着時や白紙送りが必要な時使います。( T.O.F ) 記録紙のページマークを読み取って、改ページが自動的に行なわれます。
- F10 マニュアルトリガ…………… 1回押す毎に改ページし、トリガ記録が行われます。( MANUAL TRIG )

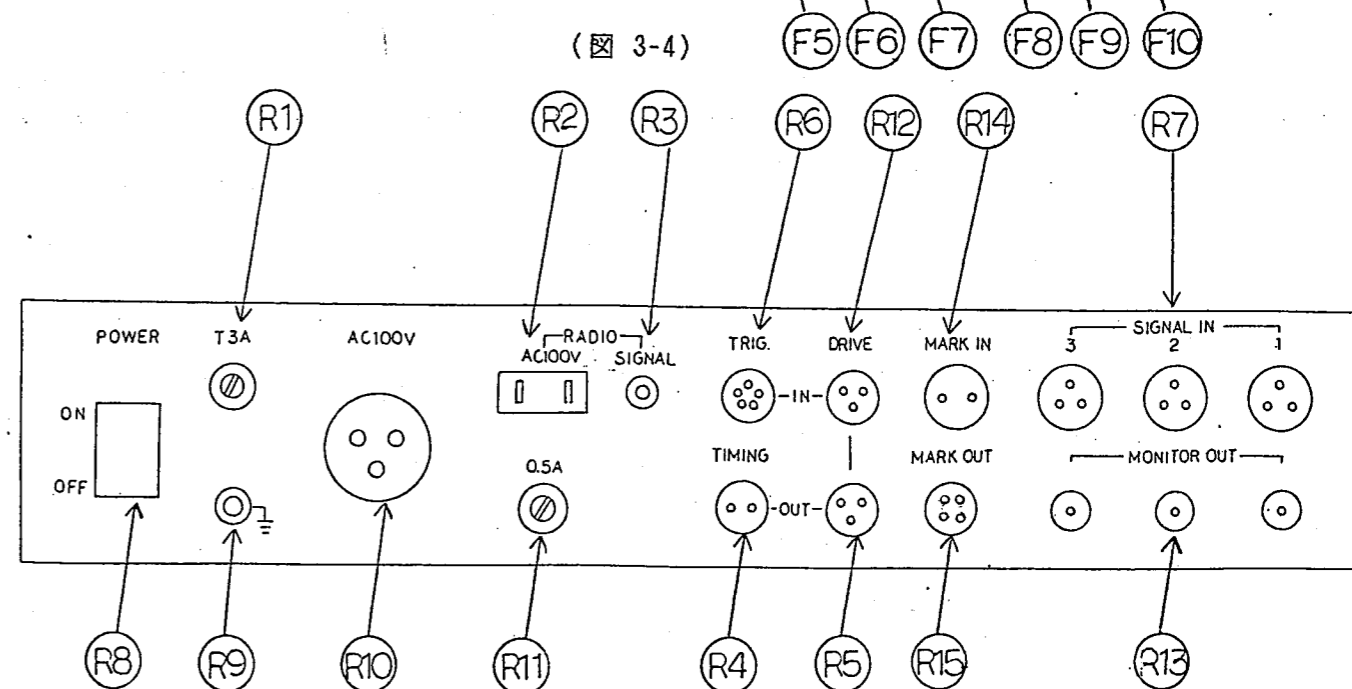
3-5. 背面パネル ( 図 3-5 )

- ( R1 ) ヒューズ……………スローブロー形の電源ヒューズです。  
( T3A )
- ( R2 ) 補助電源出力……………時刻校正に使うラジオ用電源コンセントです。  
( AC100V )
- ( R3 ) ラジオ入力……………ラジオの音声出力をここ入力します。  
( SIGNAL )
- ( R4 ) 刻時出力……………他の記録計と並列動作をするときの外部刻時信号として  
( TIMING ) 使えます。
- ( R5 ) ドライブ出力……………他の記録計と並列動作をする場合の外部駆動用の分パル  
( DRIVE ) ス及び時パルスが出力されます。
- ( R6 ) トリガ入力……………外部トリガパルスでトリガ記録を行う場合、入力します。  
( TRIG )
- ( R7 ) 信号入力……………記録信号入力用 3極コネクタです。  
( SIGNAL INPUT )
- ( R8 ) 電源スイッチ……………電源のオン・オフスイッチです。  
( POWER )
- ( R9 ) アース端子  ……本体を接地するための端子です。  
安全な計測を行うため、必ずアースに接続します。
- ( R10 ) 電源コネクタ……………AC電源入力用コネクタです。  
( AC100V )

- (R11) ヒューズ……………ラジオ用電源の保護ヒューズです。  
( 0.5A )
  
- (R12) ドライブ入力……………外部ドライブ時に分パルス、時パルスを入力します。  
( DRIVE IN )
  
- (R13) モニタ出力……………増幅後の信号をモニタする為に他の機器と接続する時  
( MONITOR  
OUTPUT )  
使用します。
  
- (R14) マーク入力……………外部ドライブ時、マーク信号を入力します。  
( MARK IN )
  
- (R15) マーク出力……………他の記録計と並列動作をする場合の外部駆動用のマー  
( MARK OUT )  
ク信号と時報マーク信号が出力されます。  
但し、時報マーク信号は内部ドライブ時、ラジオの時報  
信号により自動校正された場合のみ出力されます。



( 図 3-4 )



( 図 3-5 )

## 4. 操作および取扱法

### 4-1. 操作、取扱上の注意

本機は長時間の連続記録が行える様に設計されています。

その性能を最大限に発揮させ、正しい記録を得るために必ず下記の注意事項を確認した上厳守願います。

#### (1) 電源電圧

電源は、指定電圧（通常AC100V）の±10% 以内で使用して下さい。

#### (2) 設置場所

本機には水平駆動機構が採用されていますので、なるべく水平な台の上に設置して使用して下さい。

また、ほこりの多い場所、直射日光下、窓際や振動や衝撃を受けやすい場所での使用はさけて下さい。

#### (3) 環境条件

環境条件は、温度 0℃～40℃、湿度40%～80%RH です。高温高湿時には記録紙が折りたたみにくくなりますので、特に注意して下さい。

#### (4) 記録紙

記録紙は感熱方式のため、高温場所での保管は発色特性を劣化させますのでさけて下さい。

又、記録紙は特性の保証された当社指定品を使用願います。

4-2. 接 続 法

コード、ケーブルを接続する前に各スイッチの位置を次の状態にしておきます。

- ◆電源スイッチ (R8) ..... オフ
- ◆入力オン・オフスイッチ (A1) ..... オフ
- ◆フィルタ (A3) ..... W/B (ワイドバンド)
- ◆送りセレクト (F1) ..... INT (内部)

(1) 電源コードの接続

付属の電源コードを電源コネクタ (R10) に取り付けてからプラグをコンセントに差し込みます。

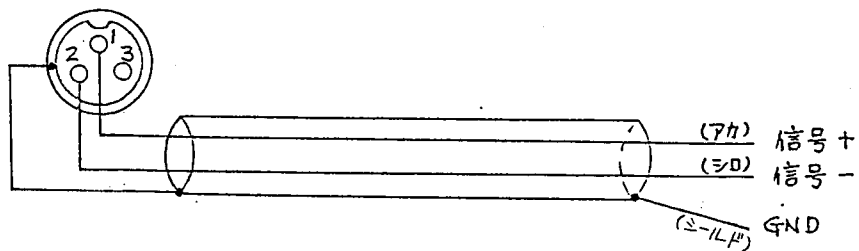
電源コンセントが 2 極の場合、計測の安全を保つ為必ずアース端子 (R9) を接地して下さい。

(2) 信号入力コードの接続

付属の信号入力コードを各々のチャンネルの信号入力コネクタ (R7) に接続します。

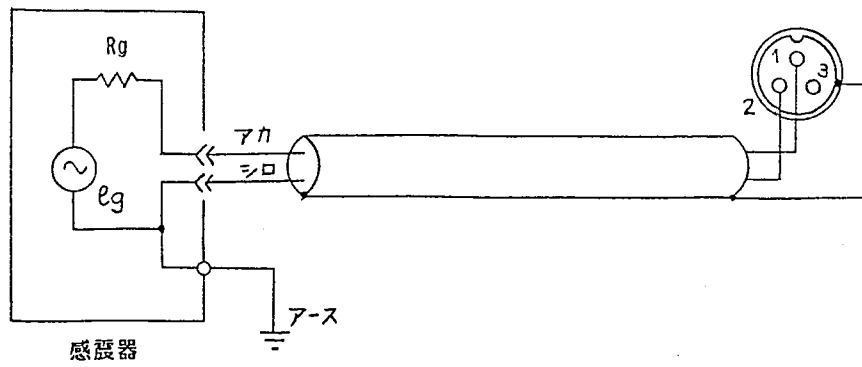
入力コードは図 4-1 の様になっています。組込まれている増幅器が H-AMP 仕様の場合、入力側はアイソレーション (絶縁) されており、信号にコモンモードノイズ (同相雑音) の混入を防いでいます。

信号源の種類により図 4-2 のように接続します。

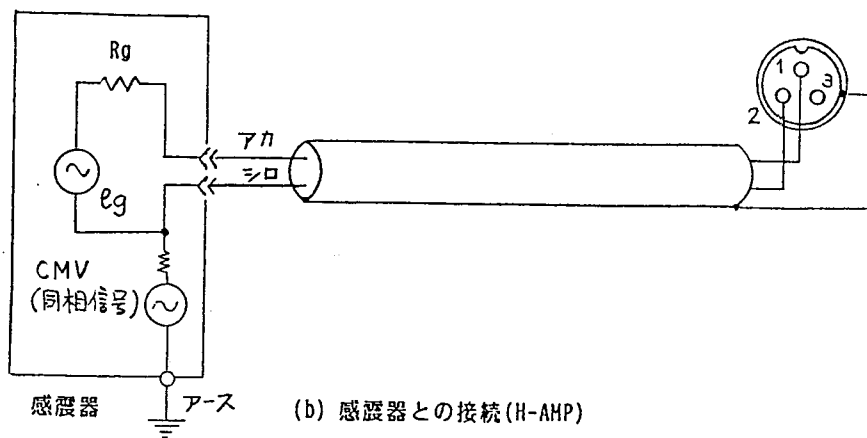


( 図 4-1 )

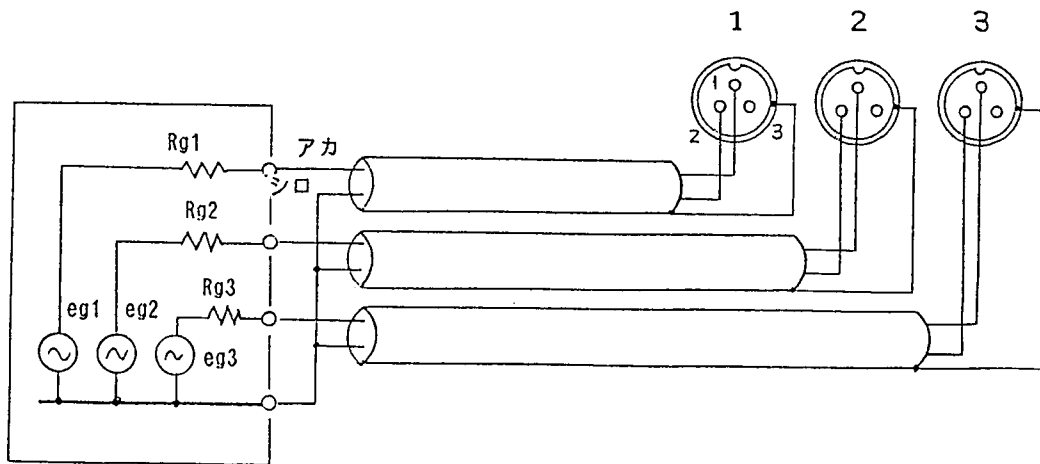




(a) 感震器との接続(L-AHP)



(b) 感震器との接続(H-AHP)



eg : 信号  
Rg : 信号源抵抗

(c) 外部機器との接続例 (3チャンネル)

#### 4-3. 記録紙の装着

##### (1) 記録紙の経路 (図 4-3)

台車中段にストックされた記録紙はガイド板に沿って本体後部のバックテンション機構を通りガイドローラーを経て記録台にきます。

送りローラーで引っぱられた記録紙は再び台車に戻り底面床の記録紙受けに折畳まれます

##### (2) 記録紙の収納

記録紙を箱から取出し、包装紙をはずしページを操ってほぐし、ふたたび箱に入れておきます。

左右のスプロケット穴の長穴の方が、正面よりみて左側になるように箱ごと台車中段に押しこみます。

##### (3) 記録紙のセットの仕方

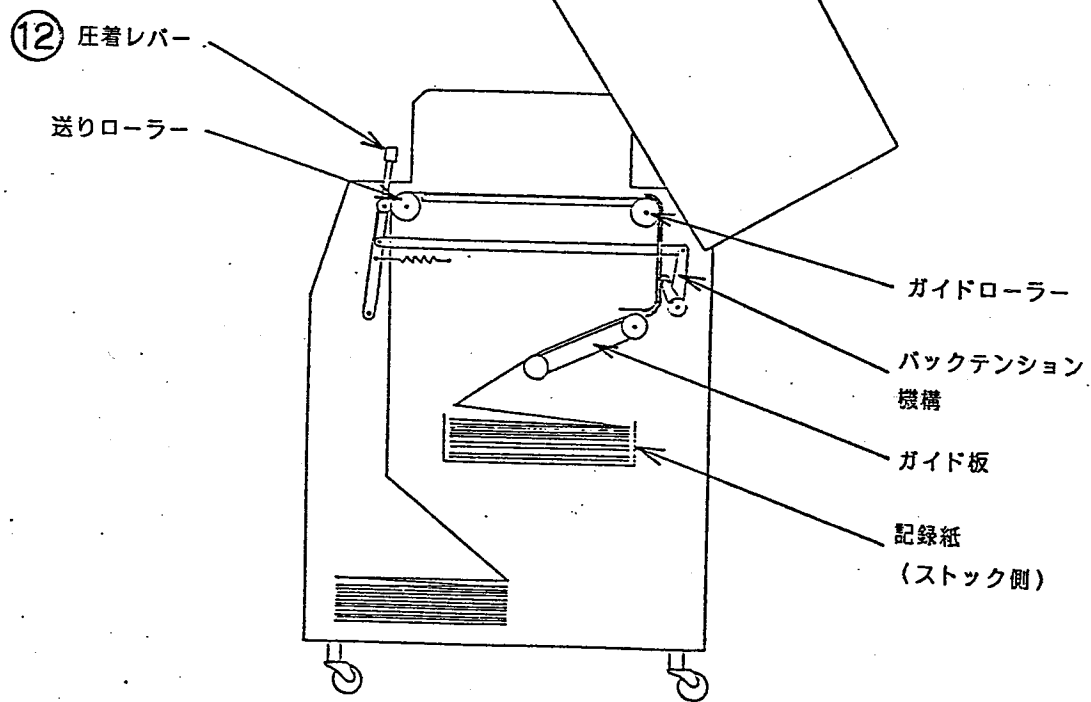
圧着レバー (12) を RELEASE 側 (手前) にし、図 4-3のようにガイド板に沿って押し上げます。

ガイドローラーより記録紙が出てきたら、ペン先に引っかけないよう手前に引出します。更に先端を送りローラに添せて下に落とし込み圧着レバーを反対側に倒し SET 状態にします。

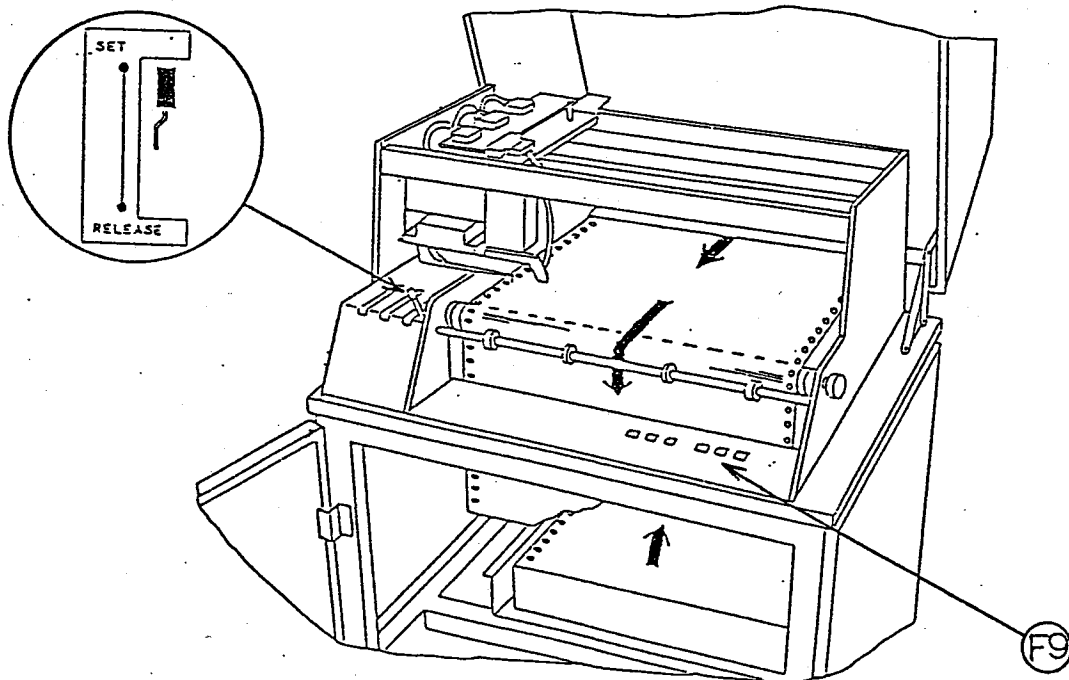
##### (4) T. O. F

次に電源スイッチをオンにします。

操作パネルの T.O.F ボタン (F9) を押します。ボタンを押す毎に1ページずつ送られますので、最初数ページ送って記録紙の走行を安定化させ、折り目に合わせて折り畳み、左右の位置を揃えて台車床の記録紙受けに置きます。



( 図 4-3 )



( 図 4-4 )

#### 4-4. 時計の合せ方 (図 3-4参照)

内蔵時計は電池でバックアップされており、通常必要はありませんが、長期間放置した場合は合せ直して下さい。  
尚、高精度水晶発振器（オプション）使用時は、バックアップ時間は約 5時間です。

- (1) パネル面の (F5) ボタンで日付 (DATE) 又は時間 (TIME) を指定します。  
ボタンを押す毎に表示は日付又は時間に切り替わりボタン内のランプが点灯します。
- (2) 次に SELECT ボタン (F6) を押して桁を指定します。桁指定は左側よりボタンを押す毎に H(Y)→M(M)→S(D) と点滅して変り30秒以上放置しておくで通常表示に戻ります。
- (3) 桁が指定されたら SET ボタン (F7) で数値を合わせます。数値はボタンを押す毎に1ずつ増加していきます。  
但し秒の桁だけは必ず 00 に戻るようになっていますので丁度 0秒の時に一度だけ押して下さい。
- (4) 内蔵時計の日付、時間は改ページ毎に記録紙に印字されます。

#### 4-5. 観測地点印字の設定

- (1) ページ毎に印字される観測地点の印字は PRINTER コードスイッチ (F3) により指定します。  
コードスイッチは付属のマイナスイボ (13a) で回すことができます。
- (2) 印字をさせたくない時  
コードスイッチを 000 に合わせれば観測地点名・観測地点番号は印字しません。
- (3) 3桁の数字を指定する時  
コードスイッチで 001～ 900 までの数値を指定した場合、指定数値がそのまま 3桁で印字されます。

- (4) 指定文字で印字する時  
あらかじめメモリに登録した14文字以内の英数字が地点名として指定できます。  
コードスイッチは 901～ 925の間で指定します。
- (5) 発注時に指定された登録地点名は付表 3の登録表にコードとの対応が示されています。

#### 4-6. 記録の開始

- (1) 電源コード及び信号入力コードの接続を再度確認し電源スイッチ (R8) をオンにします。
- (2) 電源投入後、ガルバは右端の初期位置に移動停止し、表示器 (F4) は現在の時刻を表示します。  
もし、A～Fの点滅文字を表示した場合は操作ミス又は機器の異常を示しており、記録スタートはできません。「4-12 エラー表示について」を参照して下さい。
- (3) 記録紙には正面よりみて左端にページNo.が印刷されています。  
開始ページの奇数、偶数はT.O.F ボタンを押して改ページをすることで合わせられます。
- (4) 記録の開始は記録ボタン (F8) を押します。ボタン内のランプが点灯し、時計からのスタート信号待ちの状態になります。記録速度 4mm/secの時は、実際の記録スタートは時刻表示が11秒の時始まります。  
記録動作を停止する場合は記録ボタンを再び押します。ガルバはただちに記録を停止し、右端の初期位置にもどって停止します。
- (5) 記録の開始と同時に日付、時刻が印字され、更に観測地点が指定により数字又は地点名で印字されます。
- (6) 記録線濃度は必要により増幅ユニット (図 3-3) ヒート調整 (A4) により行ないます。

#### 4-7. 感度調整の仕方

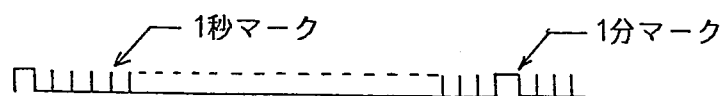
以下の調整時、調整結果が記録に現れるまで記録速度 4mm/secの時 最大11秒程度の時間がかかりますので、注意願います。

- (1) 記録感度の調整は該当チャンネルの増幅器ユニットの入力スイッチ (A1) 及びレンジスイッチ (A2) により行います。
- (2) H-AMP 仕様で入力有感震器と直接接続されている時は入力スイッチを mV/CM 側に合わせた後、記録を見ながらレンジスイッチのステップを付属マイナスインプライバーにより合わせます。
- (3) システム記録計として、比較的信号レベルの大きな外部機器と組合わせた場合は、入力スイッチを V/CM 側に倒した後、レンジスイッチで希望する振幅が得られる様、ステップを合わせます。
- (4) ステップ間で感度を変える場合は、感度調整器 (A7) で行いません。又、実際の感度を求める場合は校正ボタンを押し記録された校正波形の振幅から次の式により求めます。

$$\text{感度} = \text{指定感度} \times \frac{\text{校正振幅 (mm)}}{10}$$

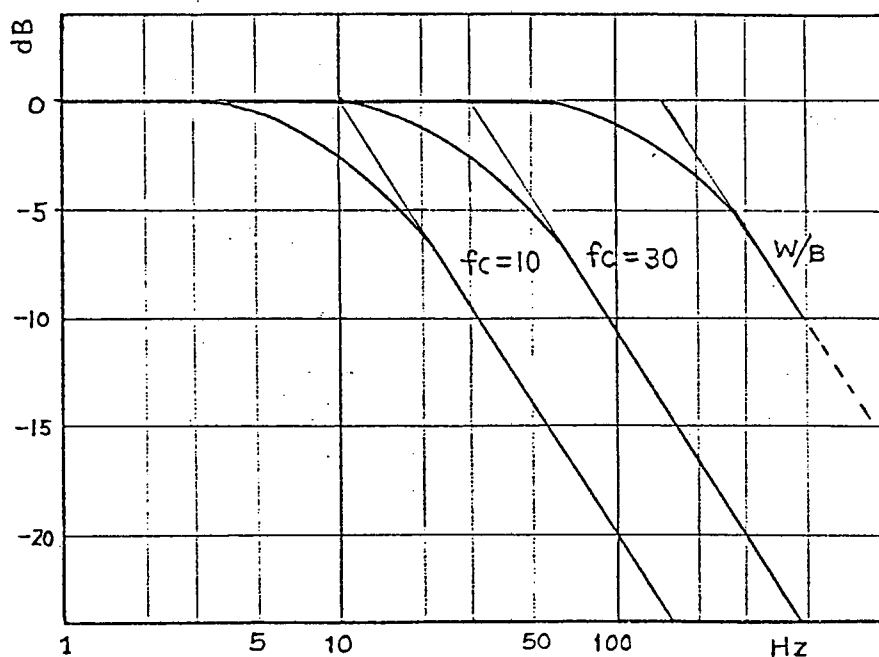
#### 4-8. タイミングマークの記録

- (1) 本器は出荷時記録と重畳する 1秒毎のタイミングマークが約 0.5mmの振幅に調整してあります。  
もし、振幅を変える場合は、刻時調整器 (A6) によって調整します。  
尚、タイミングマークを消す場合は刻時調整器を左一杯に回します。
- (2) タイミングマークの記録波形は 1秒マークがパルス波形、1分マークは 1秒間の矩形波として記録されます。



#### 4-9. フィルタの使い方

- (1) 通常記録においてはフィルタ **(A3)** はW/B (オフ) で使用します。特に信号に重畳している速いノイズ成分をカットするとき使用します。
- (2) フィルタの特性は図 4-5の様になっています。  
必要により10Hz又は30Hzのフィルタを使用します。

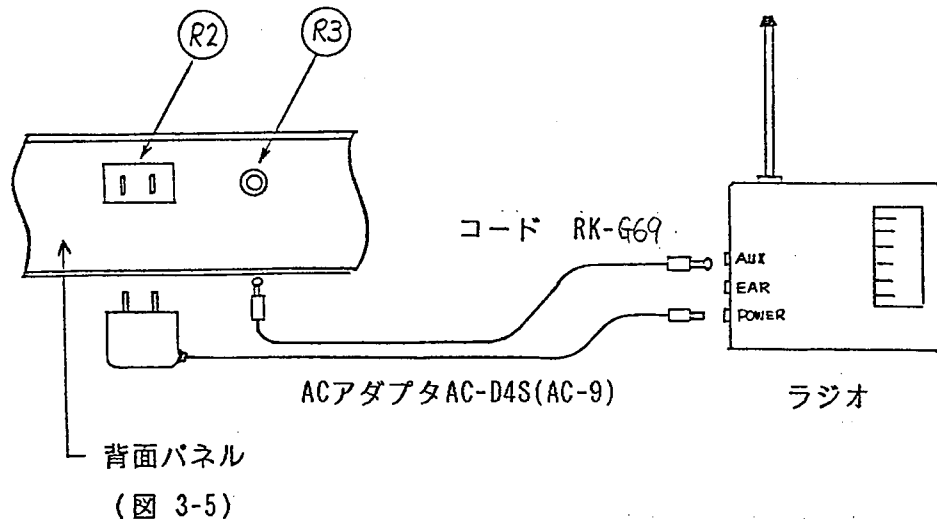


(図 4-5 フィルタ特性)

#### 4-10. 時刻の自動校正の仕方

##### ラジオ（オプション）による方法

(1) ラジオと本体背面パネル間を付属のコードで図 4-6のように接続します。



(図 4-6)

(2) ラジオの説明書によりNHK 第2(関東地区では693KHZ) に正しくチューニングし番組がはっきり受信できることを確認します。

(3) 以上の接続を終えたら操作パネルの送りセレクト (F1) がINT 側になっているか確め、一度電源スイッチ (R8) を入れ直します。(スイッチの状態を内部に読込むため)

(4) 本器はラジオの時報を自動的に検出し内蔵時計を校正します。

時報間隔が 6時間以内(夜間)であれば内蔵時計の累積時間精度を 0.1sec 以内に保つことができます。

尚、(R3) の時報時の入力レベルは、約5mVpp ~40mVppとなっています。

また、自動校正を行う場合、ラジオの時報と内蔵時計のずれは初回± 5秒以内、2回目以降は± 1秒以内に入っていないと自動校正を行いません。

(5) マーク信号(時報マーク信号)を出力する場合は、下表のように接続します。

コネクタ形式 RM12BPG-4P(ヒロセ)

ピンNo.	接続
1	HOT側
2	COM側

尚、このマーク出力信号は、マーク入力信号をそのまま出力します。

さらに、内部ドライブ時は時報マーク信号も出力します。



## 外部標準時計による時

- (1) 付属の制御信号入力コードと外部標準時計を接続します。

配線色と信号の関係は下表のようになっています。

コネクタ形式 RM12BPG-3S (ヒロセ)

ピンNo.	信号	配線の色
1	時間パルス入力 HOT側	シロ
2	分パルス入力 HOT側	アカ
3	COM.側	クロ
	ケース	シールド

- (2) マーク信号を入力する時は、下表のように接続します。

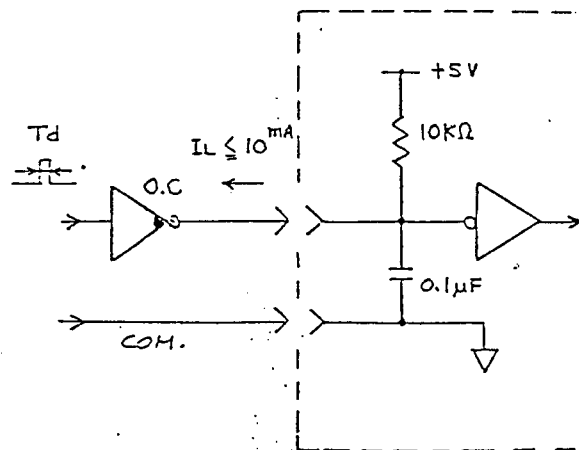
但し、外部ドライブ時のみマーク信号を入力することができます。

コネクタ形式 14-2A-S (小峰無線)

ピンNo.	接続
1	HOT側
2	COM側

- (3) 制御信号入力回路及びマーク入力回路は等価的に図 4-7のようになっており、オープンコレクタ出力又は TTL出力によって容易にインターフェースできます。

パルス幅 $T_d$ は、制御信号  $1 \leq T_d \leq 100\text{ms}$ , マーク信号  $T_d \geq 10\text{ms}$ です。



(図 4-7 入力回路)

- (4) 操作パネル (図 3-5) の送りセレクト (F1) スイッチを EXT側に切換え、一旦電源スイッチ (R8) を入れ直します。EXT表示のランプの点灯を確かめ、外部標準時計から信号を供給します。

内蔵時計は外部標準時計と同期し、本器のガルバ送り、紙送りが行なわれます。尚、内蔵時計と外部標準時計のずれは、±30秒以内に合せておいてから行って下さい。それ以上ずれていた場合は、外部標準時計と内蔵時計の同期がとれませんので御注意下さい。

#### 4-11. トリガ記録

- (1) トリガ記録は地震時など大振幅波形記録時、行間隔を広げ波形の読取りを容易にする機能です。
- (2) トリガ記録の起動は、操作パネルのマニュアルトリガボタン (F10) による方法と、外部トリガパルスによる方法の 2種類があります。  
外部トリガパルスは付属のコネクタを使用して接続します。入力回路部分は制御信号入力回路 (図 4-7) と同じです。

ピンNo.	信号名
1	トリガ入力 HOT 側
2	トリガ入力 COM 側
3	N. C
4	N. C
5	N. C

コネクタ形式  
RM12BPG-5S (ヒロセ)

- (3) トリガ記録が起動すると、記録は一旦停止し改ページを行いません。  
改ページ後、記録速度  $4\text{mm}/\text{sec}$ 、改行間隔  $20\text{mm}$  で 3～6分 (チャンネルにより異なる) 記録した後、再び改ページをして通常記録に戻ります。  
(付図 記録フォーマット参照)  
一連の動作において、記録の欠測はありません。
- (4) 次のトリガ条件の場合、通常トリガ記録とことなった動作をします。

トリガ条件	動作
・重複記録時にトリガ入力	・重複記録終了後に改ページし、トリガ記録を行います。
・改ページ後 1行目記録中にトリガ入力	・そのページをトリガページとして記録速度、改行間隔をトリガ記録に変えます。
・トリガ記録中に再トリガ入力	・次のページもトリガ記録ページとなります。

#### 4-12. エラー表示について

- (1) 操作ミス又は機器の異常を生じた場合、操作パネル面の表示器 (F4) がその表示を止めて点滅エラー表示に移ります。

##### エラー表示内容

コード	表示	エラー・異常内容
A		・記録紙圧着レバー正しくセットされていない。
C		・記録紙が無いとき。
D		・駆動系のトラブルでガルバが正規のスタート位置に戻れない。
E		・駆動系のトラブルでガルバがオーバーランした時。
F		・紙送り系のトラブルで正規の改ページ動作ができなかった時。

- (2) “A”及び“C”のエラー表示のときは圧着レバーを正しくセットしなおす、記録紙を補給する等の処置をすれば点滅表示は消え、エラーは解除されます。
- (3) “D”、“E”及び“F”のエラー表示は機器内の異常動作を示しており、電源をいったんオフにしてリセットしない限り点滅表示は止まらず、再び記録を開始することはできません。
- (4) 修理サービスを依頼される時、エラー表示コードと一緒に連絡されると修理がスムーズにできます。

#### 4-13. 停電時の動作

- (1) 停電時には記録は直ちに停止します。  
但し、表示を除く時計機能は内蔵電池によりバックアップされ動作をつづけます。
- (2) 復電と同時に改ページが行なわれ、ガルバはスタート位置に戻り、改行信号（分信号）で記録が開始されます。
- (3) 記録開始時、印字機能により日付、時刻及び観測地点が印字されます。

## 5. 外部機器との接続

### 並列動作運転中の注意

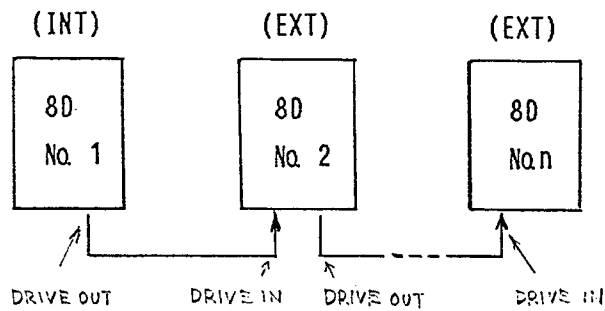
並列動作用制御信号の処理回路は電源スイッチオフでも動作していますので下記の事項に注意して下さい。

1. 電源コードを本体及びACコンセントからはずさないで下さい。
2. 並列動作用のコードの（制御信号）接続をはずさないで下さい。
3. 0.5A のヒューズ **(R11)**（図 3-5）をはずさないで下さい。

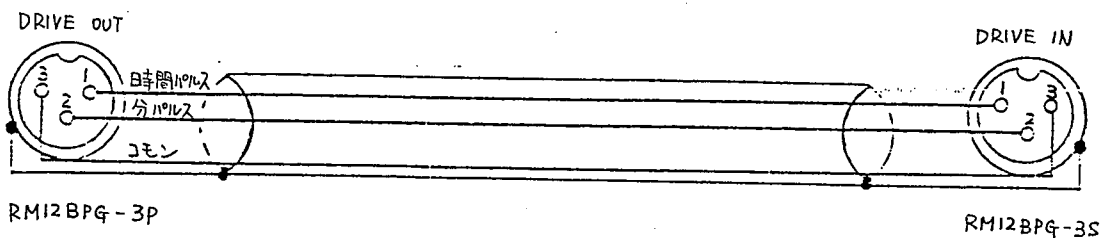
以上の1～3項のどれかひとつでも間違っていると、その本体から接続されている以降のすべての並列動作が停止します。

### 5-1. 並列動作

- (1) 2台以上の長時間記録計を並列運転する場合は 2台目以降の送りセレクト (F1) (図 3-4) は必ずEXT 側にします。



- (2) 制御信号の接続は 1台目の出力を 2台目の入力、2台目の出力を 3台目の入力と順次接続しています。
- (3) 接続コードは付属の制御信号入力コードに付属の出力コネクタRM12BPG-3Pを接続します。  
ピン番号は図 5-1のようにハンダ付けします。



(図 5-1 )

### 5-2. モニタ出力

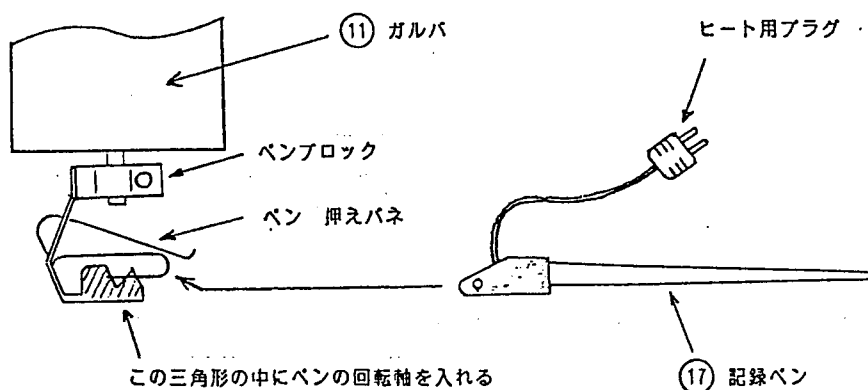
- (1) モニタ出力は記録振幅20mm(FS)当り約2Vの電圧が出ます。
- (2) データレコーダや他の記録計と組み合わせるときはチャンネル毎にBNC コネクタで接続して下さい。

36

## 6. 保守・点検

### 6-1. ペン交換

ペンの記録紙に当る面が摩耗しますと、記録の立ち上り部分が薄くなります。交換の方法は図 6-1のようにペン先を押えバネよりはずしてヒート用プラグを抜き、新しいペンを元通り差し込んで下さい。交換後、増幅ユニット（図 3-3）ヒート調整 (A4) により記録線濃度の再調整を行います。



(図 6-1)

### 6-2. 感度校正

- (1) 通常の使用において本器の感度が変わることはありませんが、定期的に校正を行うことにより、不測のトラブルを防止できます。
- (2) 増幅器ユニット（図 3-3）の該当チャンネルの入力スイッチ (A1) を OFF にし、校正ボタン (A8) を 2～3回間隔をおいて押し校正電圧を印加します。
- (3) 校正電圧は感度調整器 (A3) が 1（右いっぱい）のときレンジに関係なく、正方向に10mm振れます。校正電圧印加時の記録波形のふれを測定し、規格内がどうか判定します。

$$L=10\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$$

- (4) 又、フィルタ (A3) が W/B（オフ）の時の校正電圧印加時の記録波形からガルバの立ち上り応答を知ることができます。正常な記録波形では立ち上り部分が直角にきちんと記録されます。



(図 6-2)

### 6-3. 電池の交換

時計機能はリチウム電池(1次電池)にて約 3年間バックアップされます。

その期間が過ぎますとバックアップされなくなりますので、3年間毎にリチウム電池(1次電池)の交換が必要です。

尚、高精度発振器(オプション)使用時、時計機能には発振器より電源が供給されます。(この場合リチウム電池は使用しません。)

高精度発振器には、ニッケルカドニウム電池(2次電池)を使用しています。完全に充電された後でも、バックアップされなくなった時には、この電池の交換が必要です。

#### 交換方法

- (1) 電源コネクタ (R10) をぬいて下さい。
- (2) 記録ユニット固定ネジ (21) を外して、記録ユニットを斜めにアップして下さい。
- (3) 記録板固定ネジ (22) を外して下さい。
- (4) コントロール基板(P7126)を外して、ハンダ付けにて新しいリチウム電池 ER3(1/2AA)3.6Vに交換して下さい。  
次に逆の順番で取付けて下さい。
- (5) 次に時計を正しい時間に合わせて下さい。  
(4-4. 時計の合わせ方参照)

#### 6-4. 印字ヘッドの点検

- (1) 印字された文字が極端に薄くなった時は印字ヘッドの寿命と考えられます。
- (2) 印字文字が部分的に薄い場合、時々薄い場合は印字ヘッドのヘッド圧が不安定になっていると考えられますので、印字ソレノイドの動き、印字ヘッドアームの傾きを確認します。
- (3) 印字ヘッドの交換、調整が必要なときは、当社修理サービスに連絡願います。

#### 6-5. 駆動系の点検

長時間連続使用時、定期的に(3ヶ月毎)駆動系の点検をすることにより、不測のトラブルを防止することができます。

点検箇所	点検要領	
・ガルバ摺動部 (スライド機構)	・スライド軸のグリースはあるか。 ・スライド軸にガタはないか。 ・エラー表示“D”“E”が出ていないか。	・当社の修理サービスに連絡下さい。
・ガルバ駆動ベルト	・ベルトの張り具合に変わりはないか。 ・ベルトは摩耗していないか。	
・モータベルト	・ベルトは摩耗していないか。	
・記録プラテン	・プラテン面が平滑になっているか。	
・印字プラテン		
・圧着ローラー	・紙送りがすべることはないか。 ・エラー表示“F”がでていないか。	



付表 1 消耗品一覧表

品名	形式	定 格
・記録紙	・ 0511-1230	幅 380×折幅 280mm 200ページ, 感熱紙(白), ページNo.入
・記録ペン	・ 43515	極細サーマルペン 長さ 100mm
・印字ヘッド	・ 44366	
・蛍光管	・ 6W	市販品

発注先

・使用機器名及び消耗品名, 形式を指定して下記へお願いします。






(1) 担当弊社営業所又は支店

(2) 三栄計測用品(株)

〒188 東京都田無市芝久保町5-4-43

TEL 0424-61-9961(代)

付表 2 エラー表示コード一覧表

コード	表 示	エラー・異常内容
A		・記録紙圧着レバー正しくセットされていない。
C		・記録紙が無いとき。
D		・駆動系のトラブルでガルバが正規のスタート位置に戻れない。
E		・駆動系のトラブルでガルバがオーバーランした時。
F		・紙送り系のトラブルで正規の改ページ動作ができなかった時。

付表 3 観測地点名登録表  
 (印字文字は14文字以内)

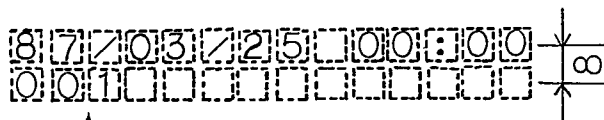
登録日 年 月

設定コード	観測地点名	印字文字
(例)	岩 槻	I W T
901		
902		
903		
904		
905		
906		
907		
908		
909		
910		
911		
912		
913		
914		
915		
916		
917		
918		
919		
920		
921		
922		
923		
924		
925		

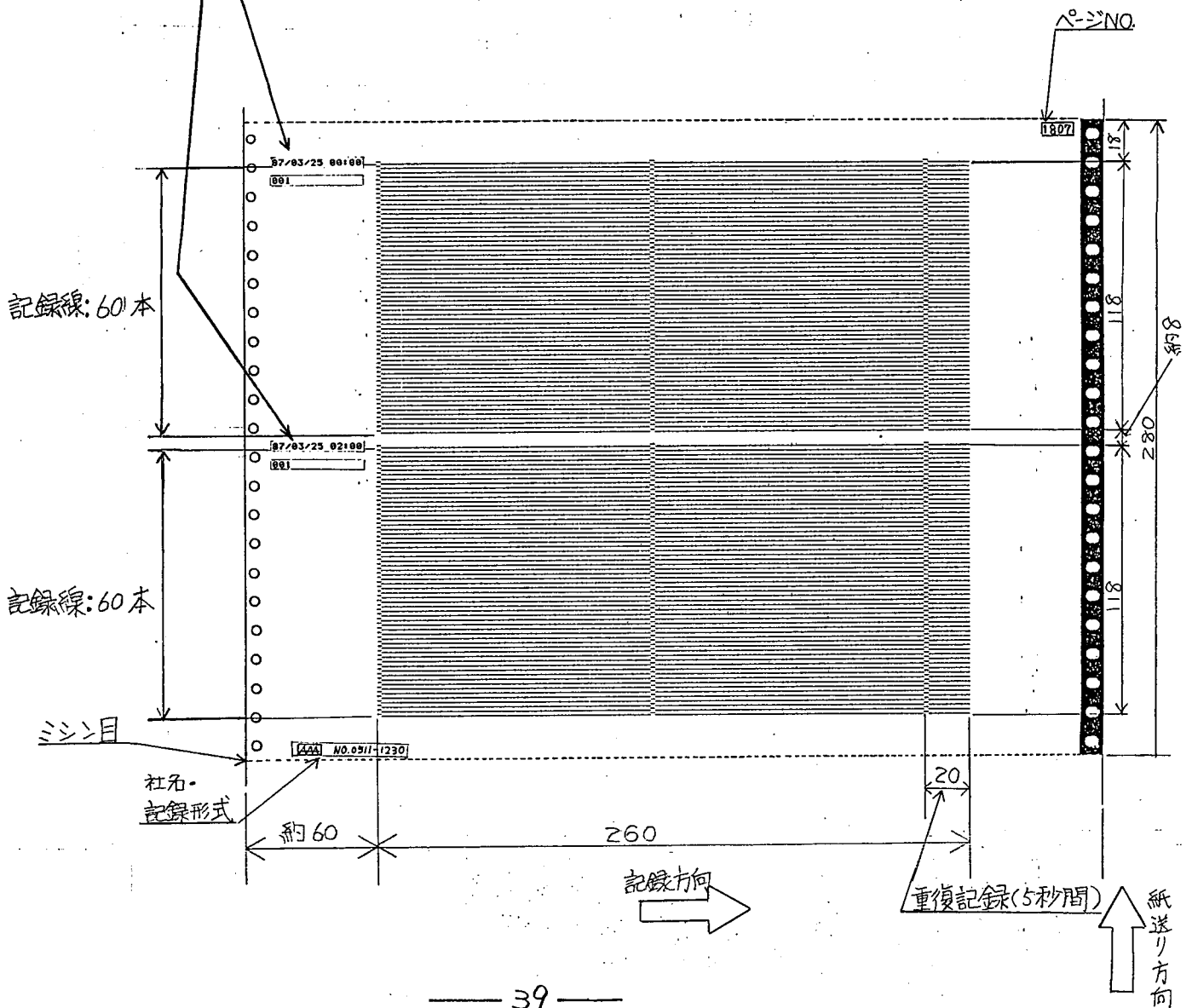
付図 1 8D21記録フォーマット (記録速度 2mm/sec)

改行記録間隔: 2mm

印字: 1行目と 5行目及び64行目と68行目



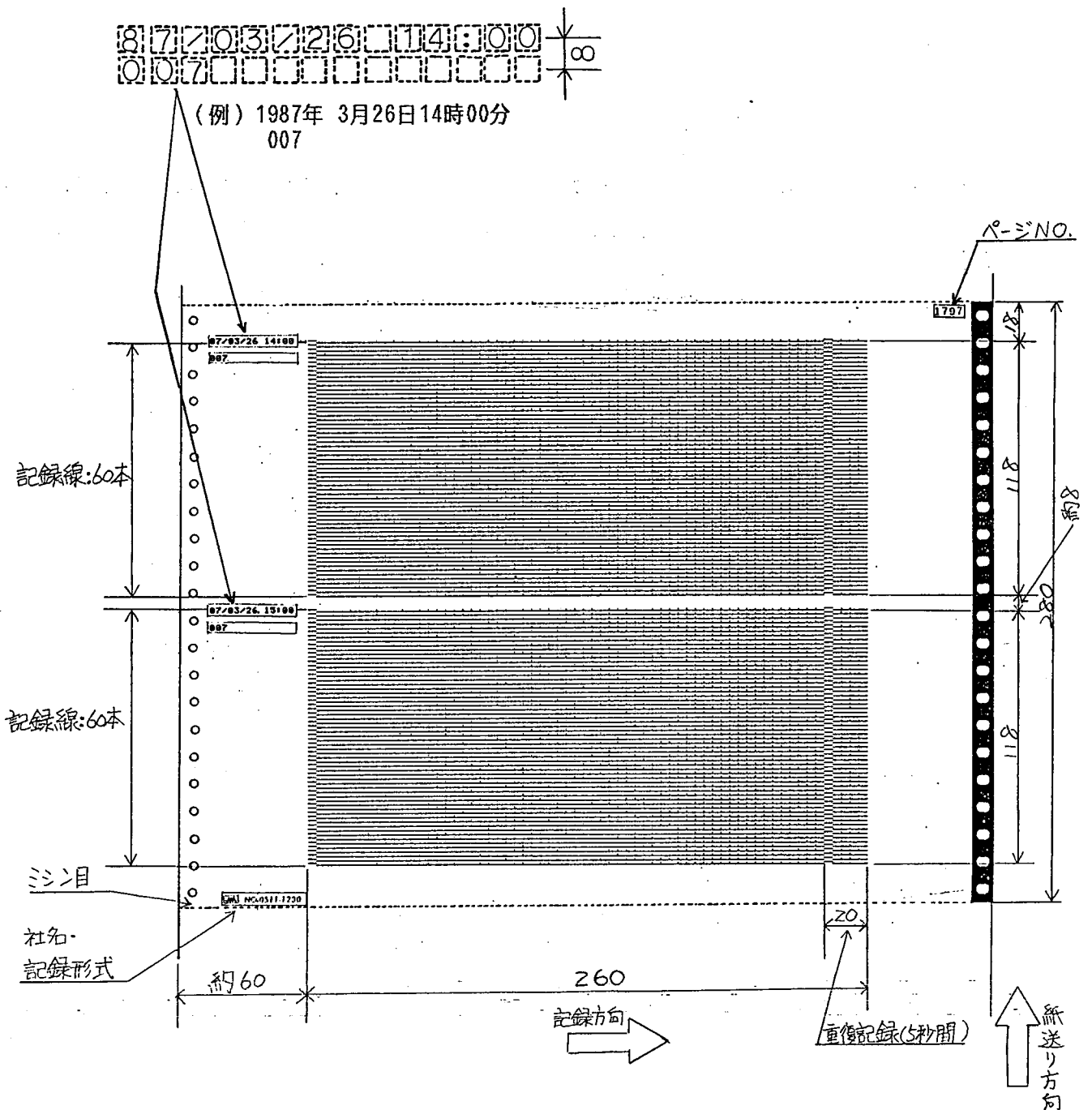
(例) 1987年 3月25日00時00分  
001



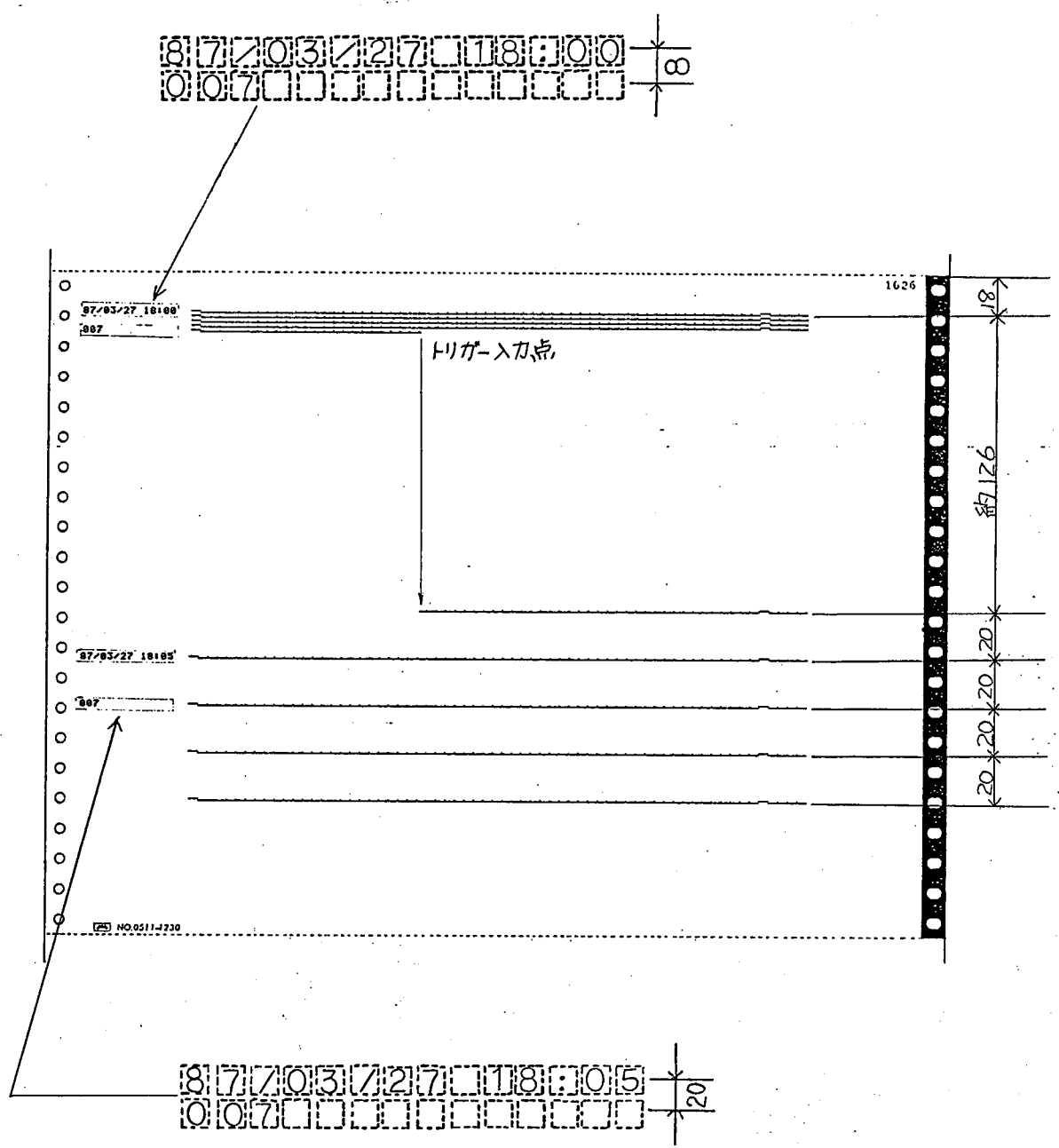
付図 2 8D21記録フォーマット (記録速度 4mm/sec)

改行記録間隔: 2mm

印字: 1行目と 5行目及び64行目と68行目



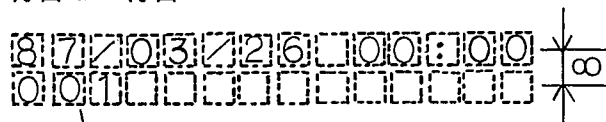
付図 3 8D21記録フォーマット  
 (記録速度 4mm/sec時のトリガー記録)  
 改行記録間隔: 2mm → 20mm  
 記録速度: 4mm/sec  
 トリガー記録: 1ページ



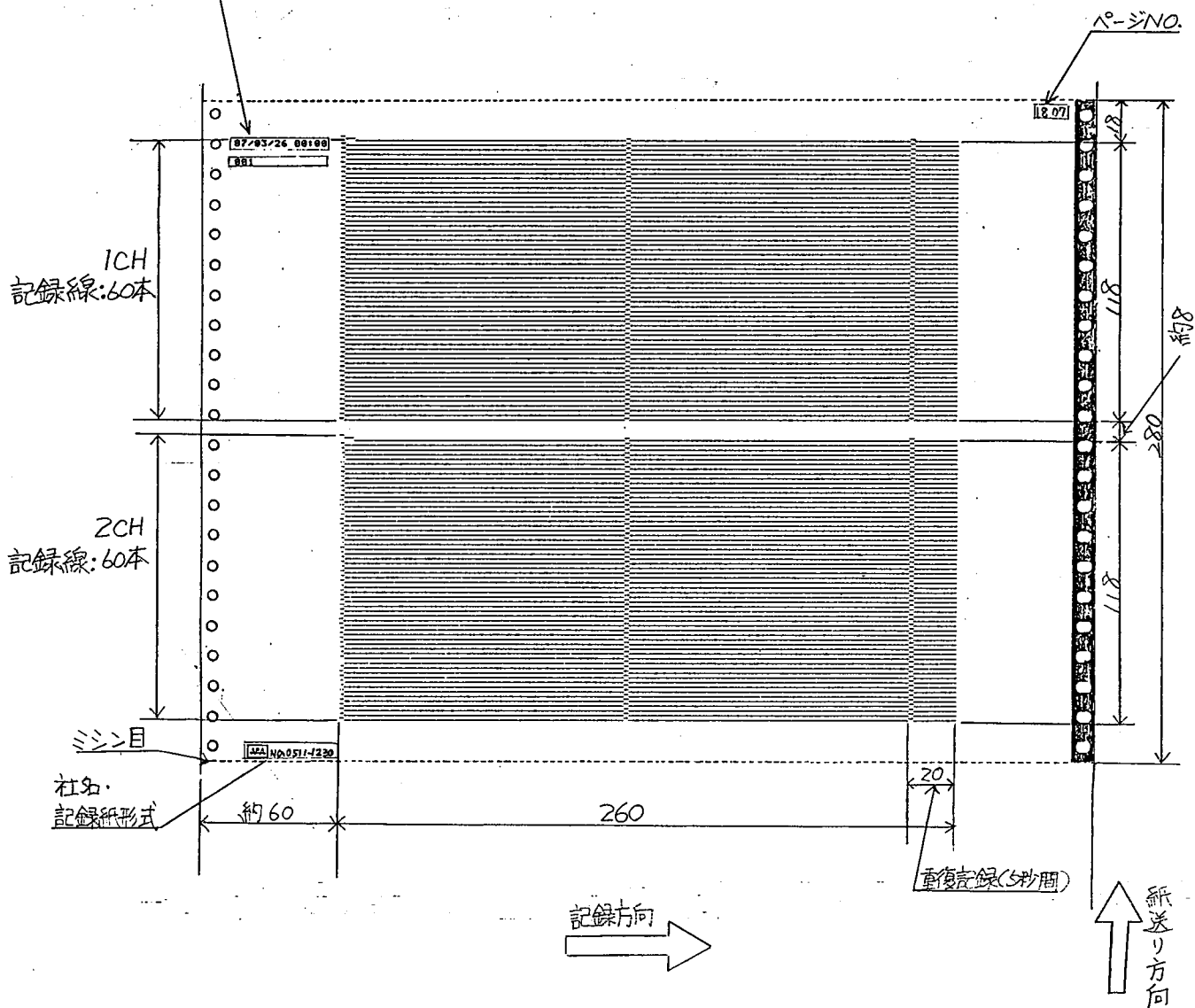
付図 4 8D22 記録フォーマット (記録速度 2mm/sec)

改行記録間隔：2mm

印字：1行目と5行目



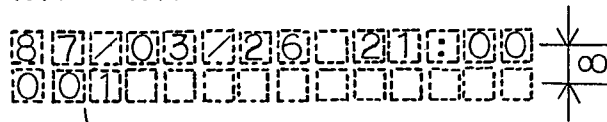
(例) 1987年 3月26日00時00分  
001



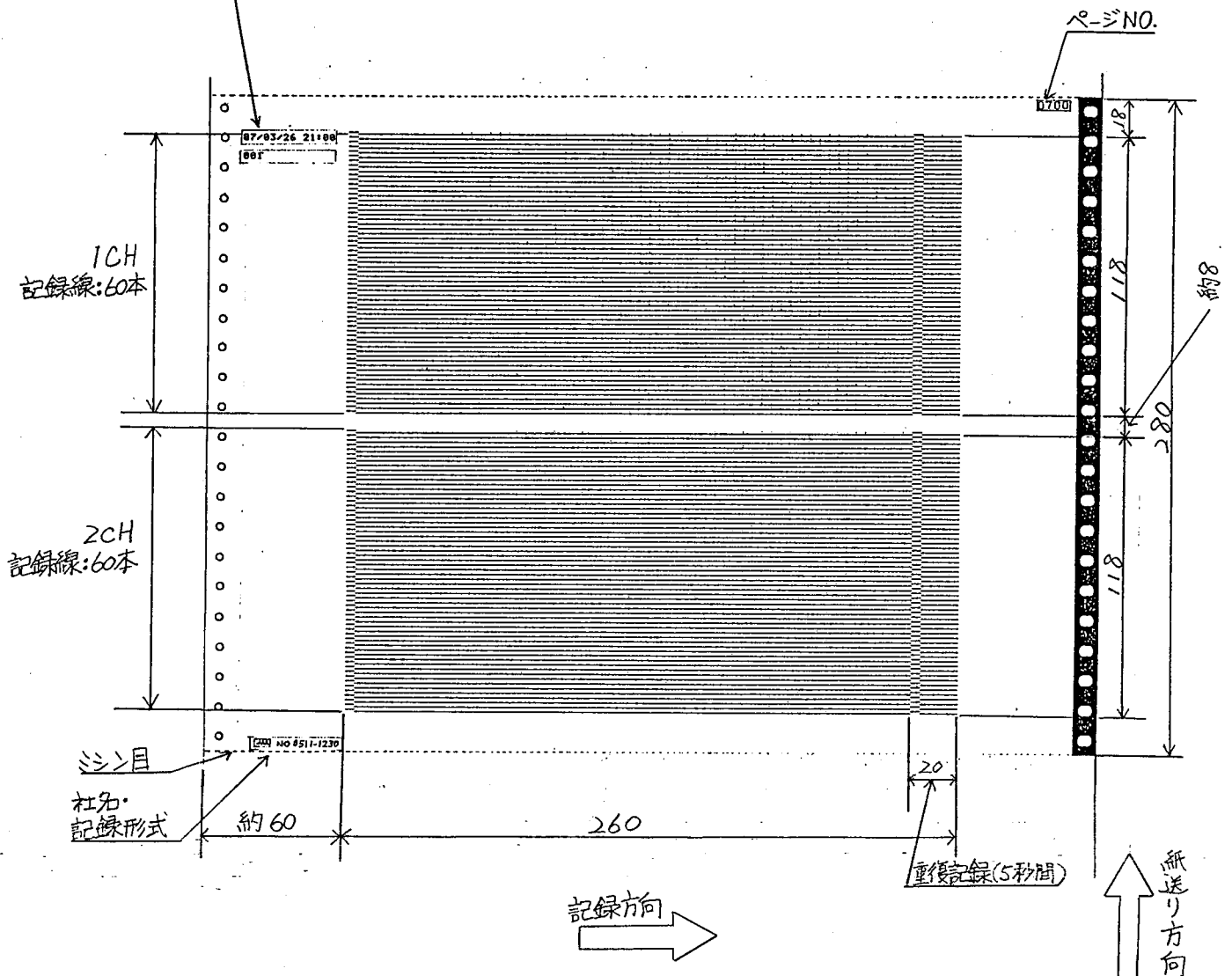
付図 5 8D22記録フォーマット (記録速度 4mm/sec)

改行記録間隔: 2mm

印字: 1行目と5行目



(例) 1987年 3月26日21時00分  
001



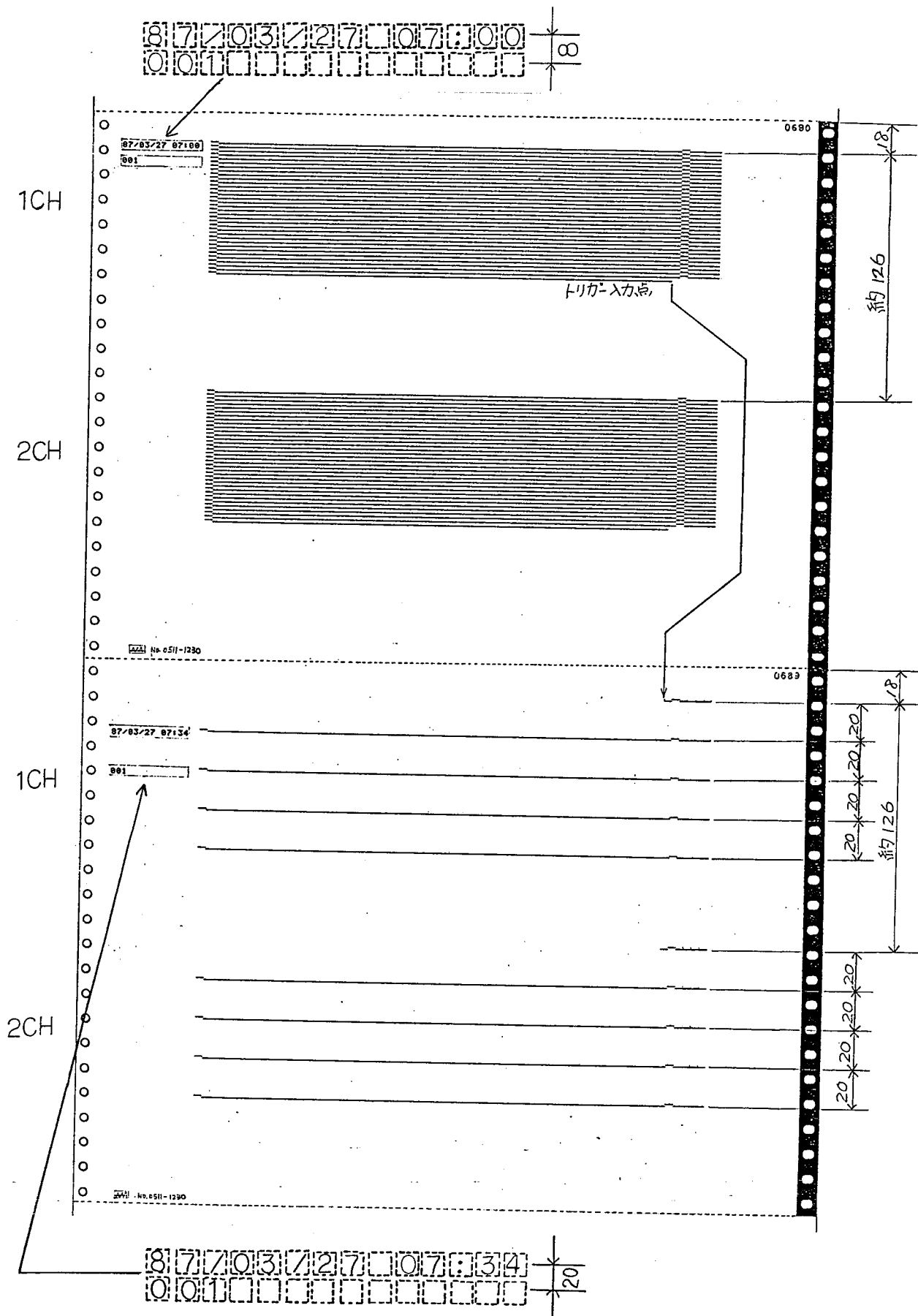
# 付図 6 8D22記録フォーマット

(記録速度 4mm/sec時のトリガー記録)

改行記録間隔: 2mm → 20mm

記録速度: 4mm/sec

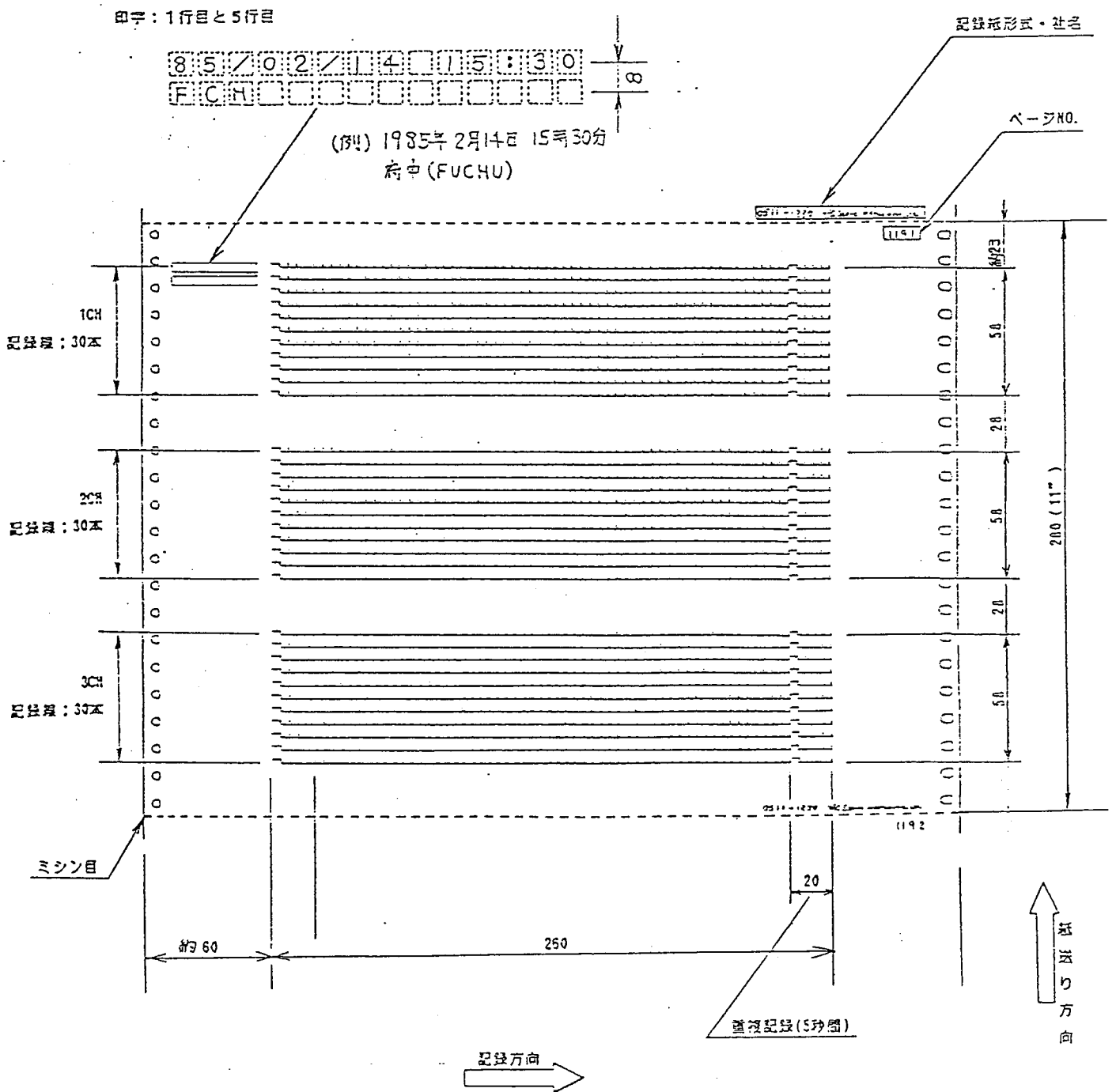
トリガー記録: 1ページ





付図 7 記録フォーマット (記録速度 4mm/sec)

改行記録間隔: 2mm



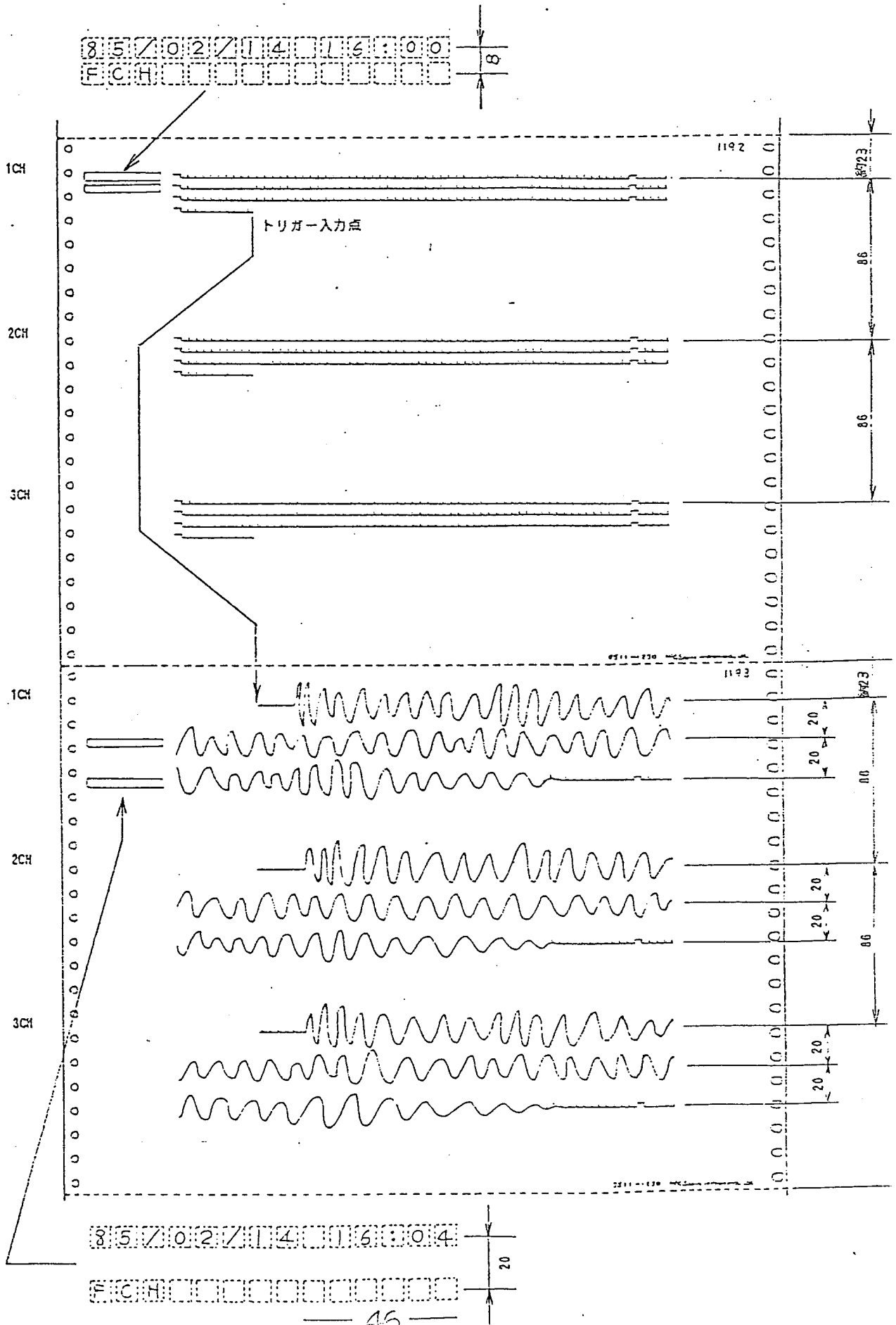
# 付図 8 記録フォーマット

(記録速度 4mm/sec時のトリガー記録)

改行記録間隔: 2mm → 20mm

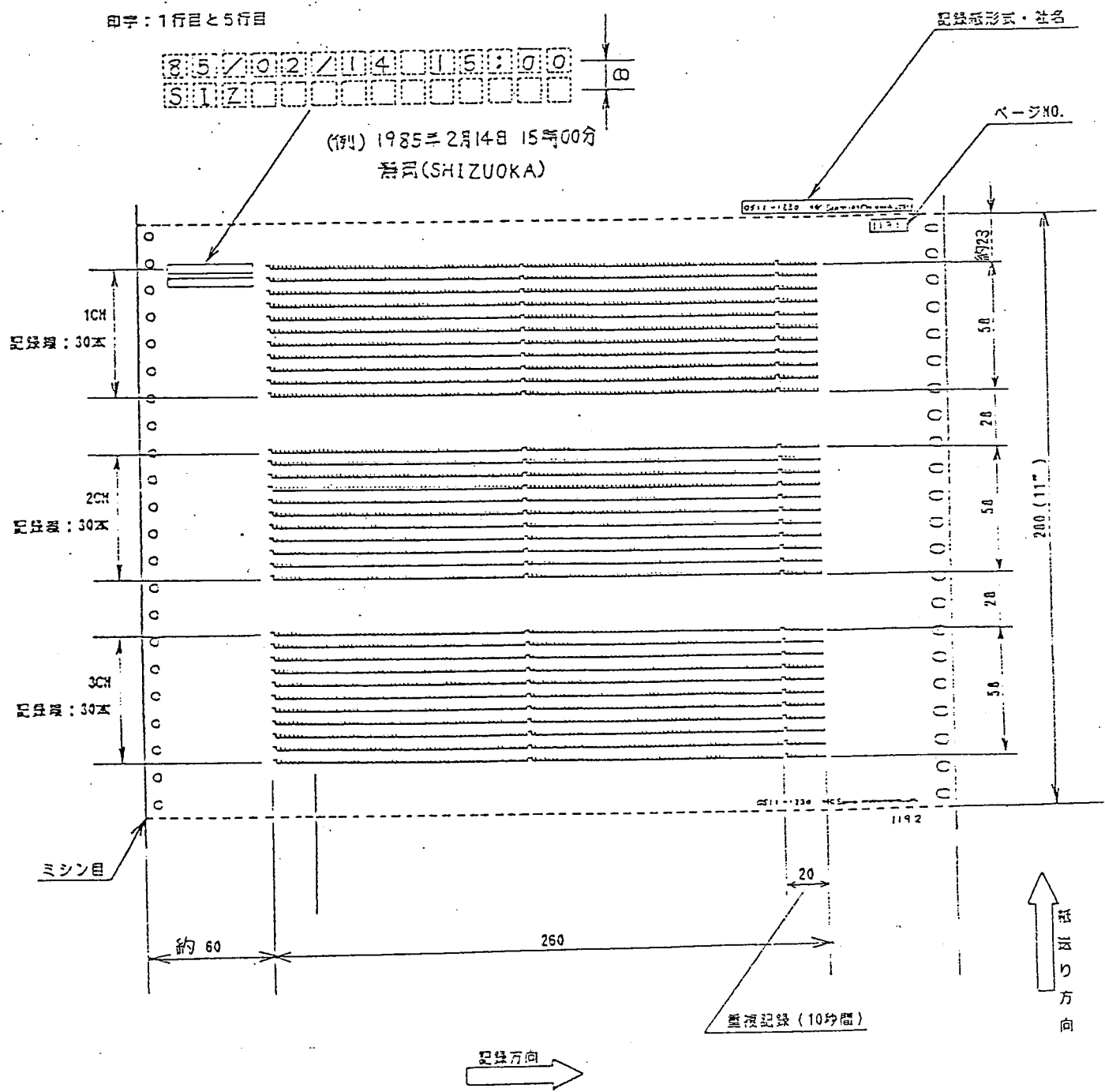
記録速度: 4mm/sec

トリガー記録: 1ページ



付図 9 記録フォーマット (記録速度 2mm/sec)

改行記録間隔: 2mm



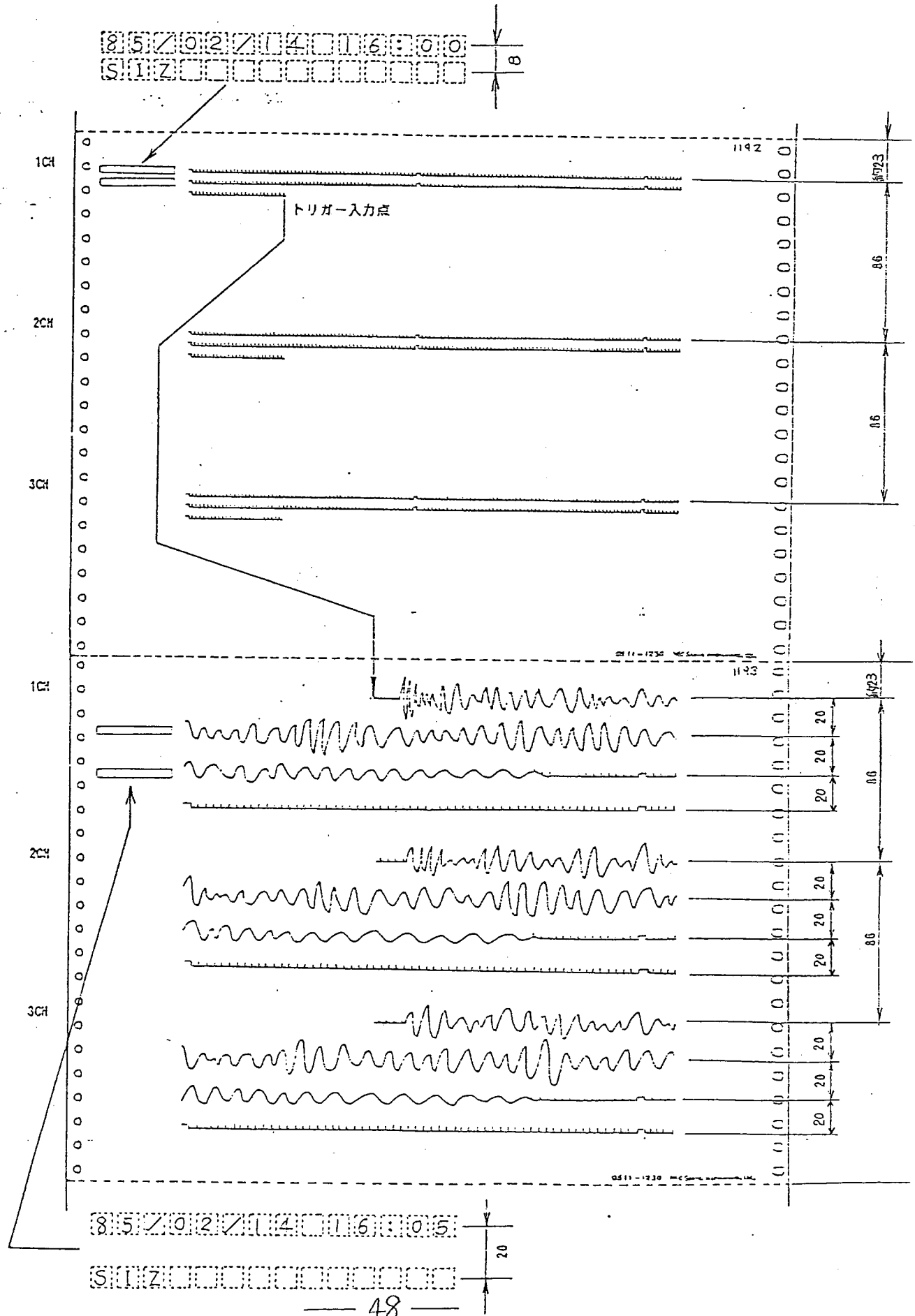
# 付図 10 記録フォーマット

(記録速度 2mm/sec時 偶数分時のトリガー記録)

改行記録間隔: 2mm → 20mm

記録速度: 2mm/sec → 4mm/sec

トリガー記録: 1ページ



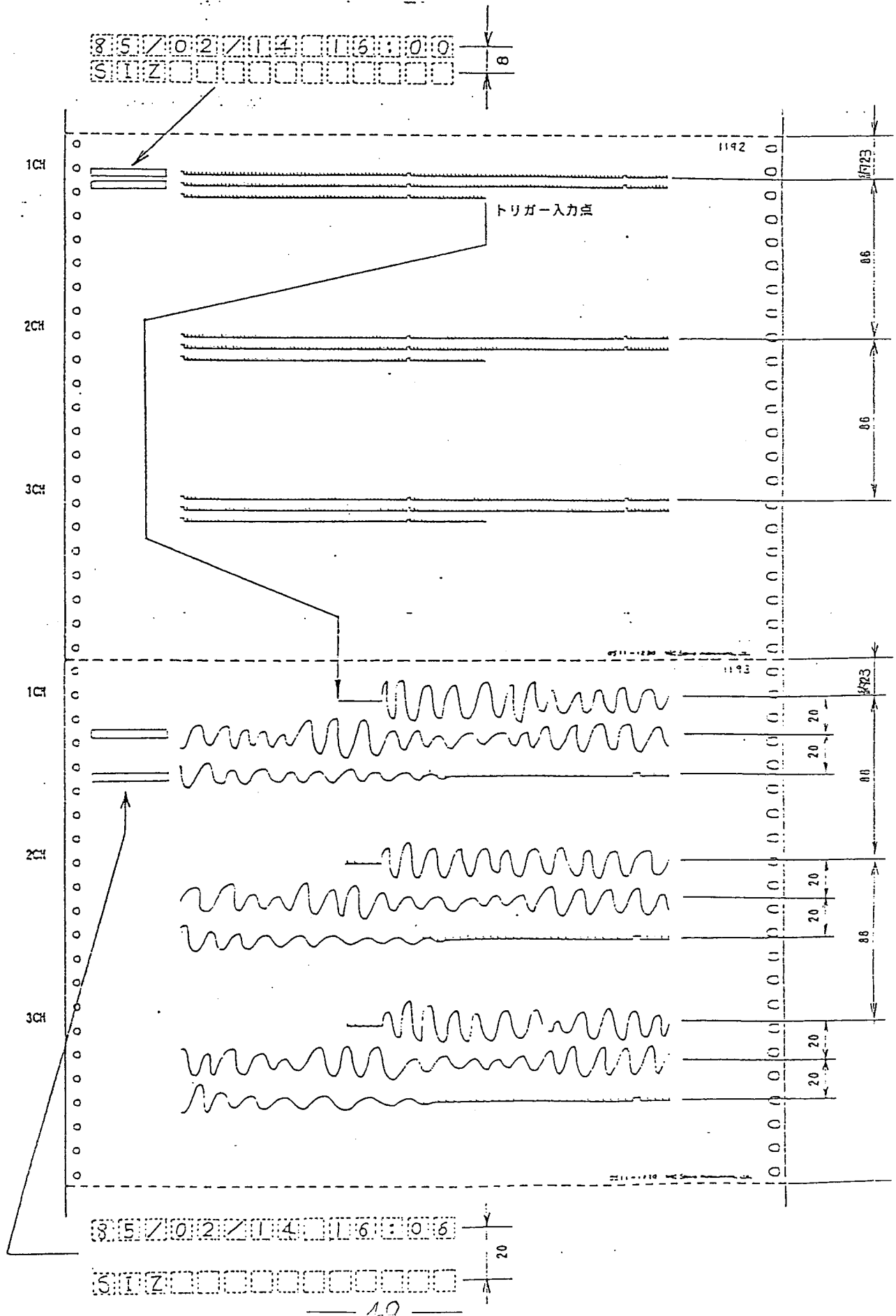
# 付図 11 記録フォーマット

(記録速度 2mm/sec時 奇数分時のトリガー記録)

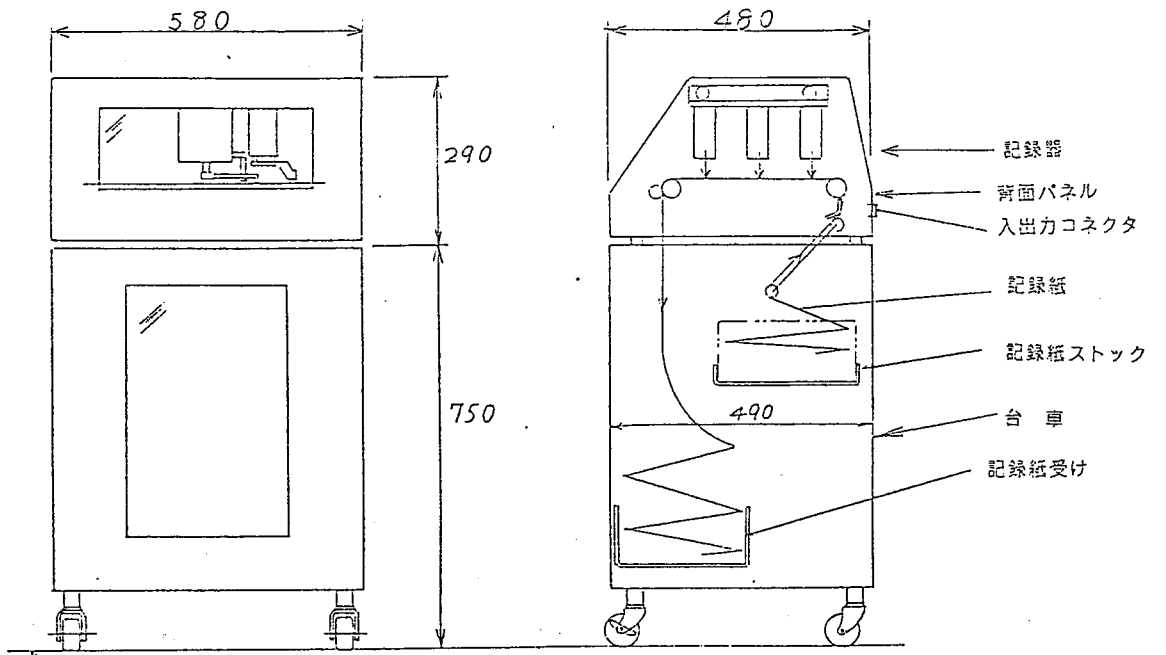
改行記録間隔: 2mm → 20mm

記録速度: 2mm/sec → 4mm/sec

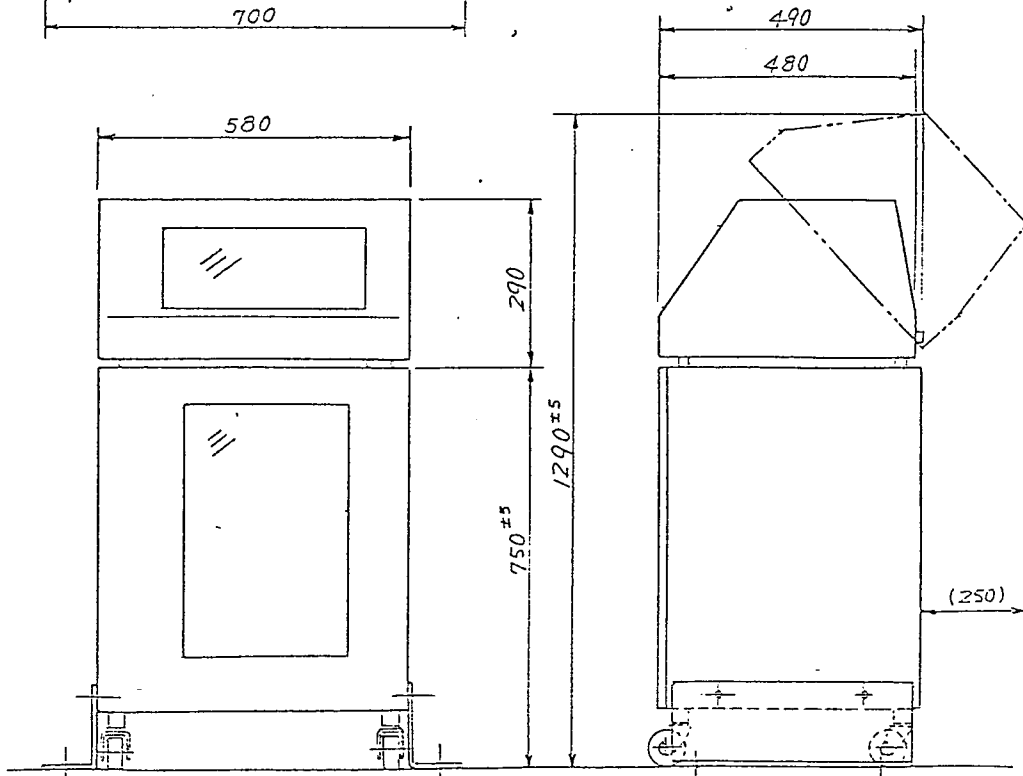
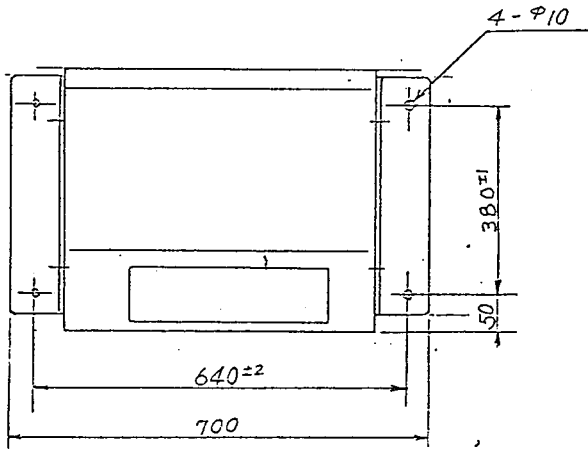
トリガー記録: 2ページ



<標準形>



<固定形>  
移動可能



外形図  
付図 7

 **日本電気三栄株式会社**

---

工業計測器事業部 〒187 東京都小平市大沼町

工業計測器販売本部 〒160 東京都新宿区大久保

---

