

仕様書番号 FU-15-002

初回発行：2005年8月29日

《新規・変更》

# 納入仕様書

品名 TFT - LCD モジュール

型名 FU-15-002

【受領印欄】

※この仕様書は、付属書等を含めて全 33 頁で構成されております。  
当仕様書について異議があれば発注時点までにお申し出ください。



1. 適用範囲

本仕様書は、カー TPT-LCDディスプレイ FU-15-002 に適用します。

◎ 本仕様書は弊社の著作権にかかわる内容も含まれていますので、取り扱いには充分にご注意頂くと共に、本仕様書の内容を弊社に無断で複製しないようお願い申し上げます。

◎ 本製品はOA機器に使用されることを目的に開発・製造されたものです。

◎ 本製品を、輸送機器(航空機、列車、自動車等)の制御と安全性にかかわるユニットや防災防犯装置、各種安全装置などの、機能・精度等において高い信頼性・安全性が必要とされる用途に使用される場合は、これらのシステム・機器全体の信頼性及び安全性維持のためにフェールセーフ設計や冗長設計の措置を講じる等、システム・機器全体の安全設計にご配慮頂いたうえで本製品をご使用下さい。

◎ 本製品は、航空宇宙機器、幹線通信機器、原子力制御機器、生命維持にかかわる医療機器等の極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途への使用を意図しておりませんので、これらの用途には使用しないで下さい。

◎ 本仕様書に記載される本製品の使用条件や使用上の注意事項等を逸脱して使用されること等に起因する損害に関して、弊社は一切その責任を負いません。

※ 本製品につきご不明な点がございましたら、事前に弊社販売窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

2. 構造及び外形(1024×768 アクティブ・マトリクス透過型カラー液晶ディスプレイモジュール)

本モジュールは、アモルファス・シリコン薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) を用いたカラー表示可能なアクティブ・マトリクス透過型液晶ディスプレイモジュールです。

カラーTFT-LCDパネル、ドライバーIC、コントロール回路、電源回路及び冷陰極管、導光板、拡散シート、集光レンズからなるバックライト部及びそれらを機械的に固定するプラスチックシャーシ、ベゼルで構成されます。尚、ベゼルはモジュール内GNDに接続されています。

インターフェイスには、LVDS (Low Voltage Differential Signaling) を使用し、+3.3 Vの直流電源及びバックライト用電源を供給することにより、1024×3 (RGB) ×768ドットのパネル上に262, 144色の図形、文字の表示が可能です。

モジュールには、低反射で演色性が高いTFT-LCDパネルを使用、また、モジュールの高輝度化を図っており、マルチメディア用途にも最適です。最適視角方向は6時です。

ランプを駆動する為のDC/ACインバータは、当モジュールには内蔵されていません。

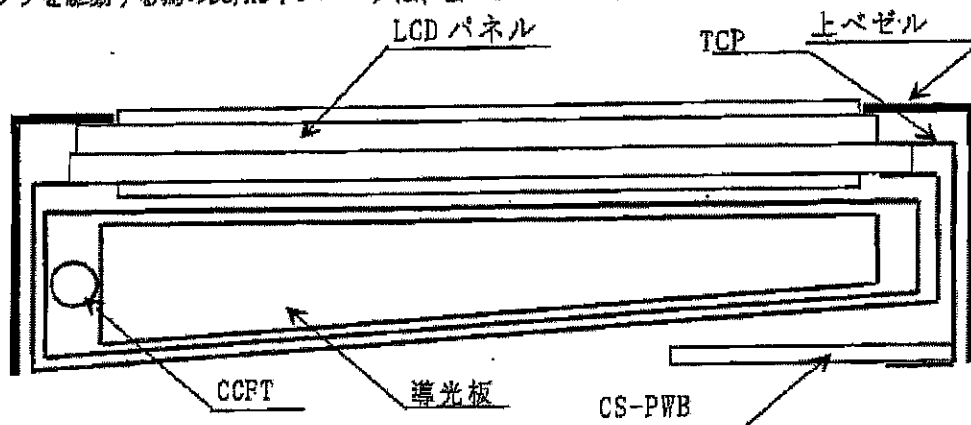


図 2-1 モジュール構造図

外形 : P. 33 参照

4. 機械的仕様

表 4-1

項目	仕様	単位
画面サイズ	38 (15.0型) 対角	cm
外形寸法 【注1】	315.8 (W) × 240.5 (H) × max 7.0 (D)	mm
有効表示領域	304.1 (H) × 228.1 (V)	mm
絵素構成	1024×768 (1絵素=R+G+Bドット)	—
絵素ピッチ	0.297 (H) × 0.297 (V)	mm
絵素配列	R, G, B 縦ストライプ	—
表示モード	ノーマルモード	—
質量	610±15	g
表面処理	グレアコート 2H	—

【注1】 但し、バックライトコネクタと突起部を除きます。  
詳細はP. 48の外形寸法図を参照下さい。

5. 定格

5-1 環境条件

表 5-1

項目	保存 (非動作) 時	動作時	条件
周囲温度	-25℃~+65℃	0℃~+50℃	結露させないこと 温度勾配は50℃/h以下とする
湿度	Ta ≤ 40℃: 95%RHmax Ta > 40℃: 最大湿球温度39℃ 以下		結露させないこと
高度	12000m max	4000m max	
気圧	101.3kPa~12kPa (70℃, 24h)	101.3kPa~70kPa (50℃, 24h)	
紫外線	放射照度370W/m <sup>2</sup> (300~700nm)		【注1】

【注1】 サンシャインウェザーメーター (スガ試験機) (ブラックパネル温度 63±3℃雨無し)

5-2 電気的絶対最大定格

表 5-2

項目	記号	条件	定格値	単位	備考
入力電圧	V <sub>I</sub>	Ta=25℃	-0.3 ~ V <sub>CC</sub> +0.3	V	【注1】
+3.3V 電源電圧	V <sub>CC</sub>	Ta=25℃	0 ~ +4	V	

【注1】 LVDS入力信号の全て

5-3 機械的條件

5-3-1 振動衝撃

表 5-3

項目	保存 (非動作) 時	動作時	条件
振動	周波数範囲 5~22Hz 振幅 1mm	周波数範囲 5~22Hz 振幅 0.5mm	掃引 30分
	周波数範囲 22~500Hz 加速度 14.7m/s <sup>2</sup> X, Y, Z方向	周波数範囲 22~500Hz 加速度 4.9m/s <sup>2</sup> X, Y, Z方向	
衝撃	最高加速度 686m/s <sup>2</sup> パルス幅 11ms 正弦波 ±X±Y±Z方向	最高加速度 98m/s <sup>2</sup> パルス幅 1ms 正弦波 ±X±Y±Z方向	
	最高加速度 2352m/s <sup>2</sup> パルス幅 2ms 正弦波 ±X±Y±Z方向		

5-3-2 耐圧力試験

294N/φ30mm及び、196N/φ16mmの静圧荷重試験にて破壊のなきこと。

5-3-3 FLケーブル強度

◎ FLケーブルの曲げ強度

ケーブル部: 360度の屈折 5往復に対して断線無きこと。  
コネクタ部: 180度の屈折 10往復に対して断線無きこと。

◎ FLケーブルの引っ張り強度

半田付け部: 14.7N 10秒間  
圧着コネクタ部: 14.7N 10秒間

5-3-4 コネクタ挿抜規定

◎信号入力コネクタ: 30回挿抜を行い、外觀及び性能に異常の無いこと  
◎バックライトコネクタ: 50回挿抜を行い、外觀及び性能に異常の無いこと

5-3-5 取り付けピスのトルク及び回数規定

◎締め付けトルク: 0.294N・m (3.0kgf・cm) で20回回り、外觀及び性能に異常の無いこと

5-4 その他

5-4-1 静電気耐圧

表 5-4

項目	保存 (非動作) 時	動作時	条件
静電気耐圧	±10kV	±8kV	接触放電 150pF 330Ω
	±20kV	±15kV	気中放電 150pF 330Ω

5-4-2 オープンショート試験

いかなるオープン・ショートに関しても、発煙・発火のなきこと。

5-4-3 MTBF(平均故障間隔)

◎算出方法: MIL-HDBK-217に基づいて、弊社の市場データを加味した値を用いて部品点数法にて算出を行う。ただし、バックライト部分は除く。

◎MTBF: 50,000 時間以上

5-4-4 騒音

如何なる使用環境であっても不快な可聴音を生じないこと。また電源投入時/遮断時においても不快な異音を生じないこと。なお規格値について必要な場合には両社にて協議する。

6. 電気的仕様

6-1 TFT 液晶パネル駆動部

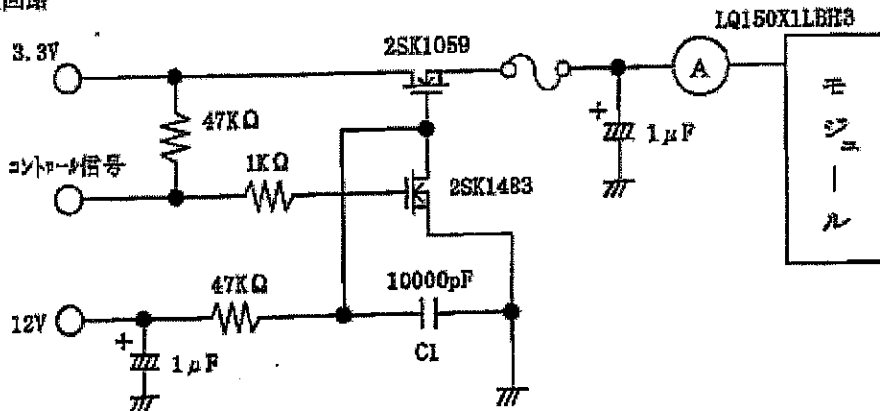
表 6-1

Ta = 0~50 [°C]

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考	
+3.3V 電源	入力電圧	VCC	+3.0	+3.3	+3.6	V	【注2】
	消費電流	ICC	—	265	400	mA	【注3】
	過渡電流	Iccs	—	—	1.5	A	【注1】
許容入力リップル電圧	VRF	—	—	100	mVp-p	Vcc=+3.3V	
入力電圧幅	VI	0	—	2.4	V	LVDS信号	
差動入力レベル電圧 (High)	VTH	—	—	+100	mV	Vcm=+1.2V 【注4】	
差動入力レベル電圧 (Low)	VTL	-100	—	—	mV		
入力リーク電流 (High)	IGH	—	—	±10	μA	VI=2.4V, Vcc=+3.6V	
入力リーク電流 (Low)	IOL	—	—	±10	μA	VI=0V, Vcc=+3.6V	

【注1】 過渡電流測定方法

◎測定回路

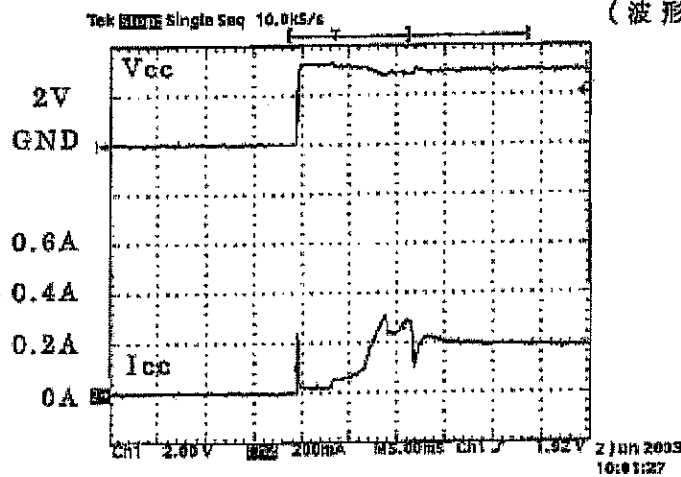


◎測定条件

- 3.3V電源 : モジュール動作時に3.3Vになるように調整
- 12V電源 : 直流12V
- コントロール信号 : "H" → "L"
- モジュール入力信号 : 全てOff (GNDにします。)

◎測定例

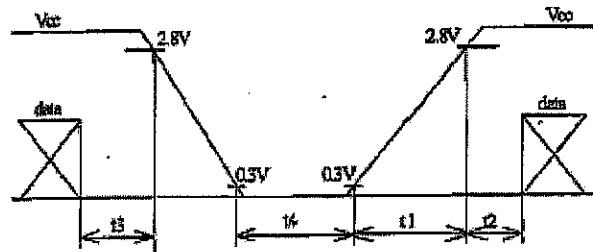
1目盛り : 200mA/div 5ms/div



【注2】

◎入力電圧シーケンス

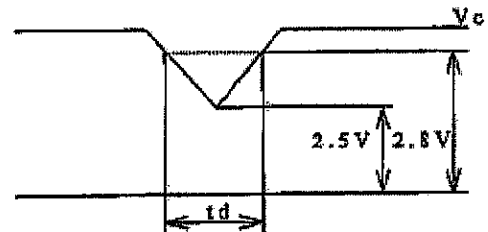
- $0 \leq t_1 \leq 10 \text{ms}$
- $0 \leq t_2 \leq 100 \text{ms}$
- $0 \leq t_3 \leq 1 \text{s}$
- $t_4 > 200 \text{ms}$



◎瞬時電圧降下

- 1)  $2.5 \text{V} \leq V_{cc} < 2.8 \text{V}$ の時  
 $t_d \leq 10 \text{ms}$
- 2)  $V_{cc} < 2.5 \text{V}$ の時

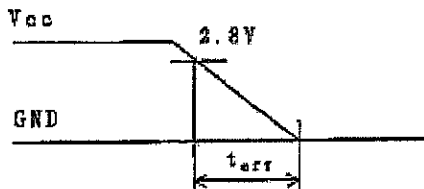
瞬時電圧降下条件は、入力電圧シーケンスに準ずるものとします。



◎電源OFF時のVcc電圧降下規定(LCDモジュール単体仕様)

電源OFF時、LCDモジュール内のVcc電圧は以下の通り降下します  
(但し、電源OFF時Vcc入力がマイナースタツスの場合)

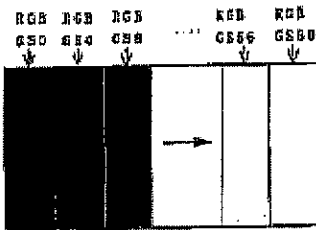
$t_{off} \leq 400 \text{ms}$



**【注3】**

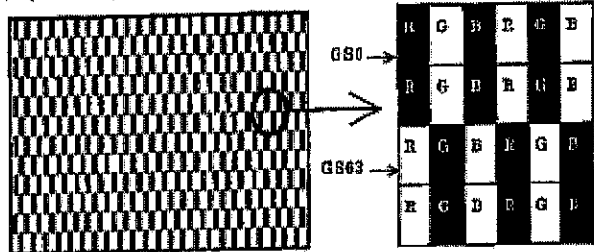
消費電流標準値：

白黒縦16階調表示 (Vcc=3.3V)



最大値：

V0、V63垂直2ラインおきのドット市松パターン表示 (Vcc=3.3V)



階調はGS (4n) : nは0から15の自然数。RGB各階調は6-4項参照。

**【注4】** V<sub>CM</sub> : LVDSドライバのコモンモード電圧

6-2 入力端子名称及び機能

6-2-1 TFT液晶パネル駆動部 (CN1)

表6-2

No.	信号名称	内 容	備 考
1	GND		
2	Vcc	+3.3V 電源	
3	Vcc	+3.3V 電源	
4	NC		
5	NC		
6	NC		
7	NC		
8	RxIN0-	LVDSのレシーバ信号 (-)	LVDS
9	RxIN0+	LVDSのレシーバ信号 (+)	LVDS
10	GND		
11	RxIN1-	LVDSのレシーバ信号 (-)	LVDS
12	RxIN1+	LVDSのレシーバ信号 (+)	LVDS
13	GND		
14	RxIN2-	LVDSのレシーバ信号 (-)	LVDS
15	RxIN2+	LVDSのレシーバ信号 (+)	LVDS
16	GND		
17	CK IN-	LVDSのクロック信号 (-)	LVDS
18	CK IN+	LVDSのクロック信号 (+)	LVDS
19	GND		
20	NC		
21	NC		
22	GND		
23	NC		
24	NC		
25	GND		
26	NC		
27	NC		
28	GND		
29	NC		
30	NC		

**【注1】** RxIN*i*, (i = 0, 1, 2) と実際の表示データとの対応は6-5項を参照して下さい。

**【注2】** NCは、OPENで使用して下さい。



6-2-2 CCFT (CN2)

表6-3

端子No.	記号	機能	FLケーブルの色
1	VHIGH	ランプ入力端子(高压側)	パナソニック東芝ライティング製ランプ : 青色 スガノ電気製ランプ : 桃色
2	VLOW	ランプ入力端子(低压側)	白色

6-2-3 コネクタ

◎CN1 (LVDSインターフェイス信号、及び+3.3V電源)

使用コネクタ: FI-XB30SL-HF10 (日本航空電子工業)

適合コネクタ: FI-X30M, FI-X30ML 又は FI-X30H (日本航空電子工業)

◎CN2 (CCFT)

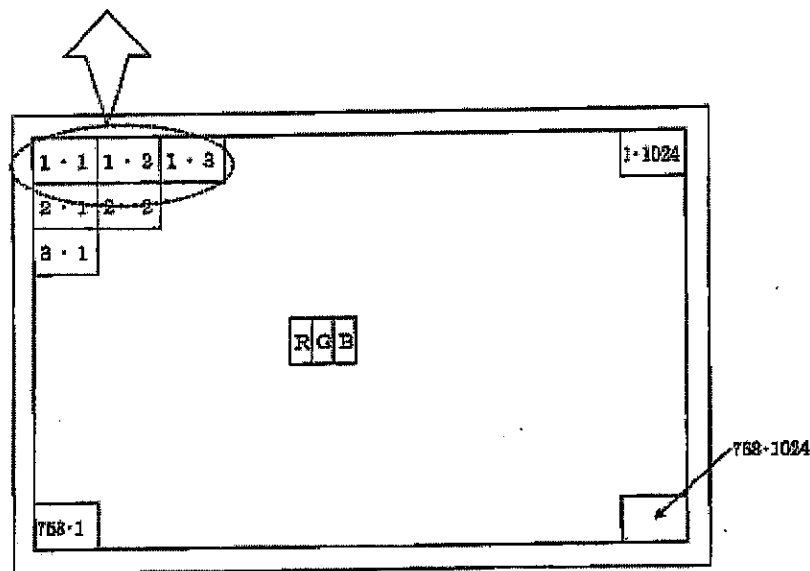
使用コネクタ: BHTR-02VS (日本圧着端子)

適合コネクタ: SM02B-BHTS-B-TB (日本圧着端子)

※ 上記適合コネクタ以外のコネクタを御使用された場合の性能については保証できません。

6-3 入力信号と画面表示

R1	G1	B1	R2	G2	B2
(1,1)			(1,2)		



データ画面表示位置 (V・H)

6-4 入力信号と表示基本色および各色の輝度階調

表6-3

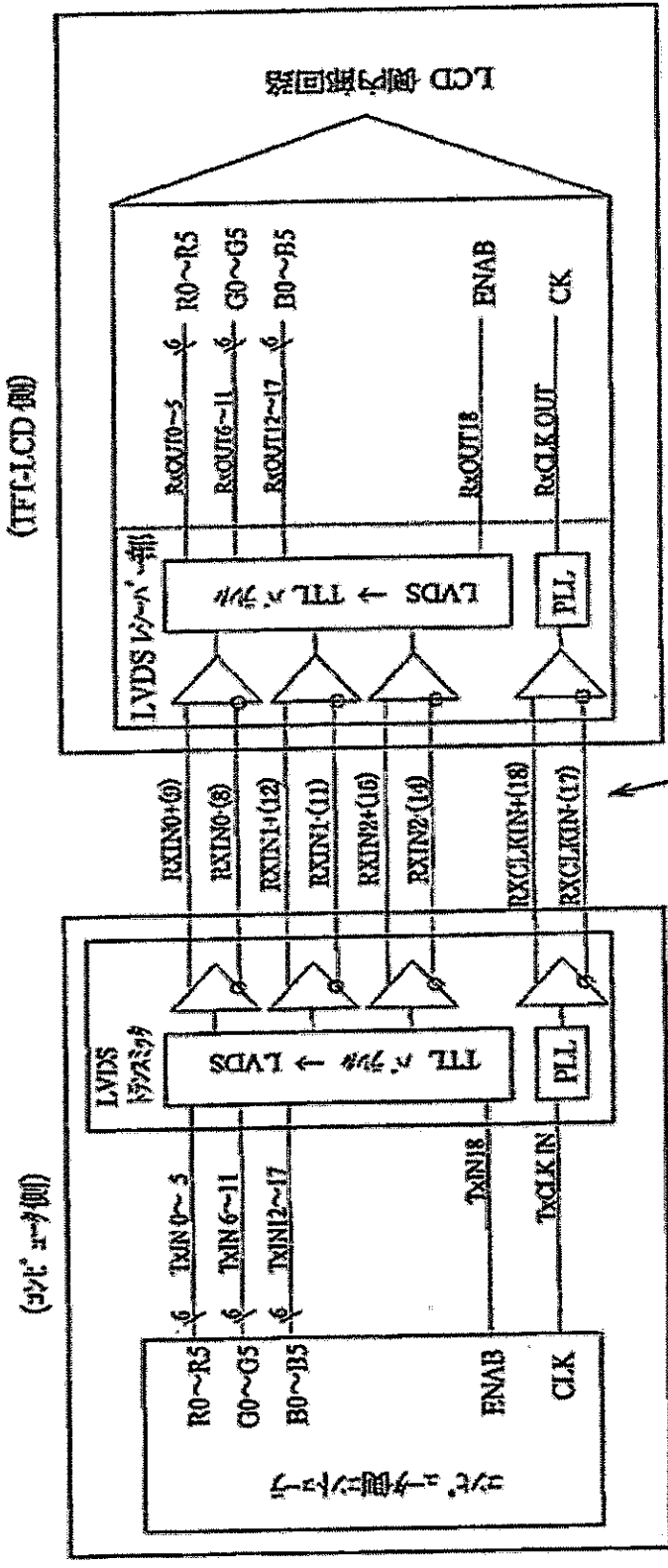
色 輝度階調	GrayScale	データ信号																		
		R0	R1	R2	R3	R4	R5	G0	G1	G2	G3	G4	G5	B0	B1	B2	B3	B4	B5	
基本色	黒	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	青	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	緑	—	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	シアン	—	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	赤	—	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マゼンタ	—	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	黄	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	白	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
赤の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	GS1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	GS2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓					↓				↓				↓						
	↓					↓				↓				↓						
	明	GS61	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓	GS62	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	黒	GS63	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
緑の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓					↓				↓				↓						
	↓					↓				↓				↓						
	明	GS61	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	↓	GS62	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	黒	GS63	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
青の階調	黒	GS0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	↑	GS1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	暗	GS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	↓					↓				↓				↓						
	↓					↓				↓				↓						
	明	GS61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
	↓	GS62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	青	GS63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

0 :Lowレベル電圧 1 :Highレベル電圧

※各色表示用のデータ信号6ビット入力にて、各色64階調を表示し、合計18ビットのデータの組み合わせにより262,144色の表示が可能です。

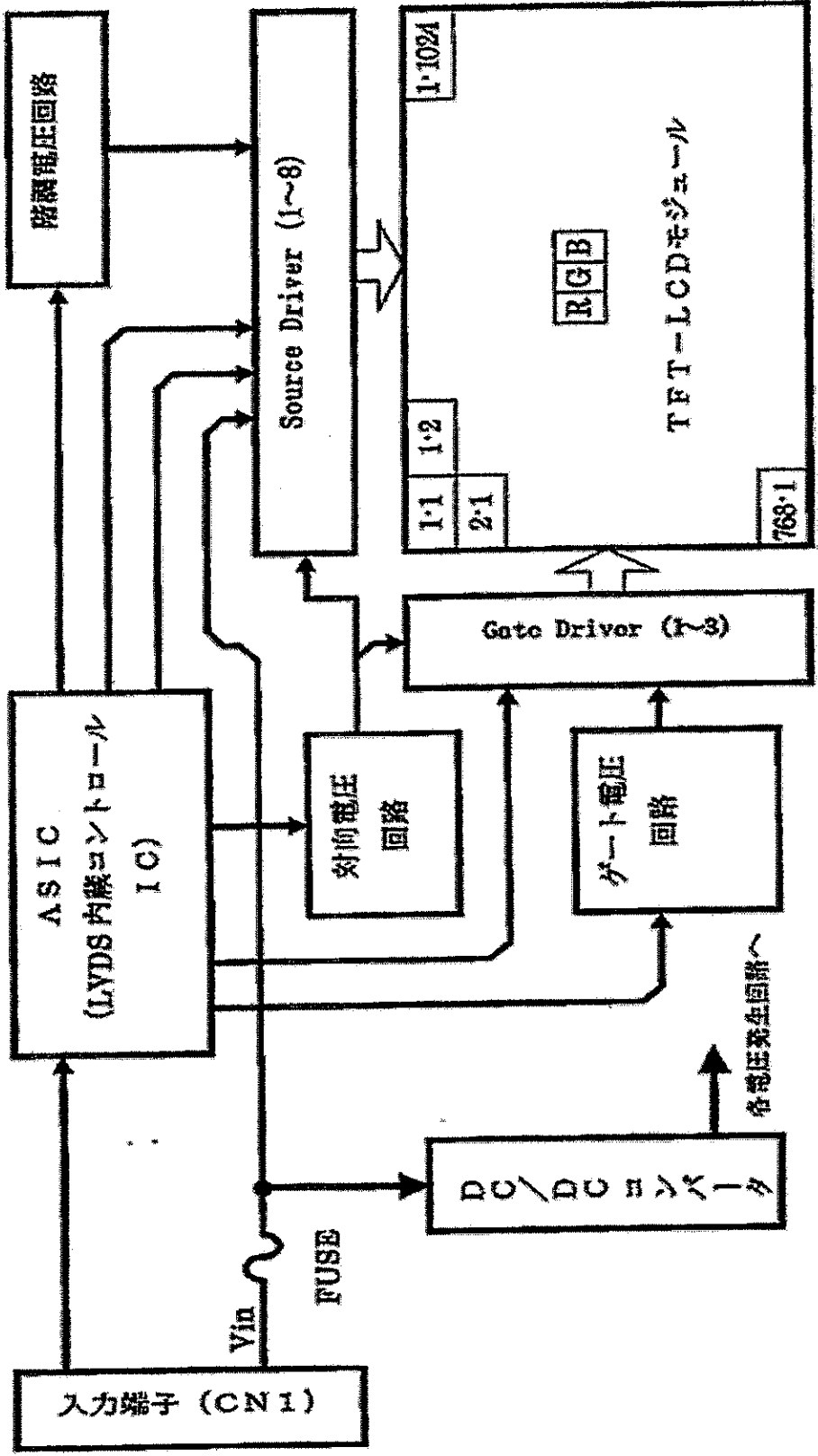
6-5 LVDS インターフェイス部ブロック図

使用デバイス : LVDS 内部コントローラ IC (THC63LVDF64A(Thinne 相当品)  
 適合デバイス : DS90C33, DS90C33A, DS90C33A (データ・レコーダ) THC63LVDM63A, THC63LVDF63A (Thinne)



← CN1の番号名 (コネクタの端子番号)

6-6 LCDモジュールブロック図

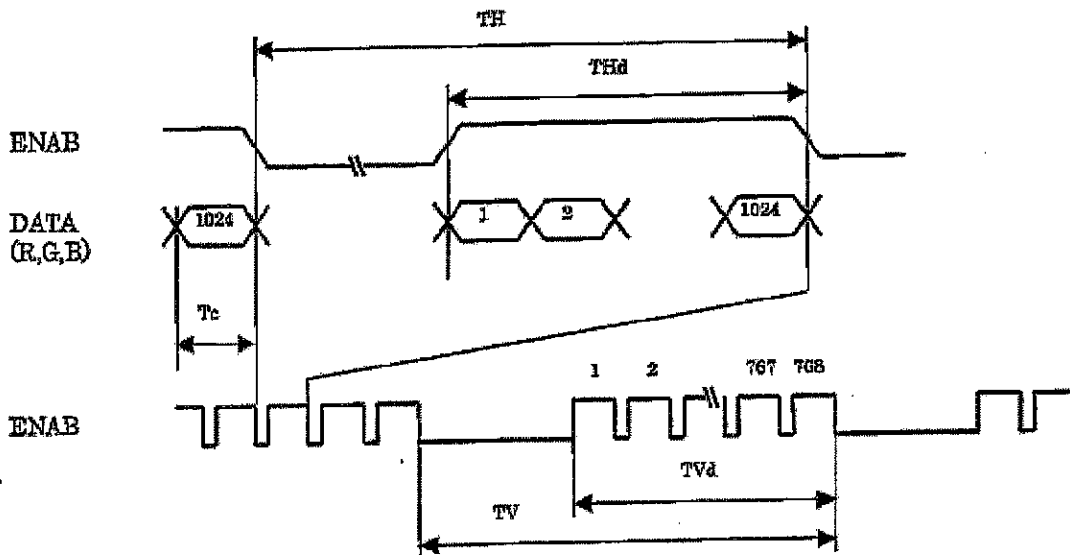


6-7 インターフェイスタイミング規定

6-7-1 入力信号のタイミング特性

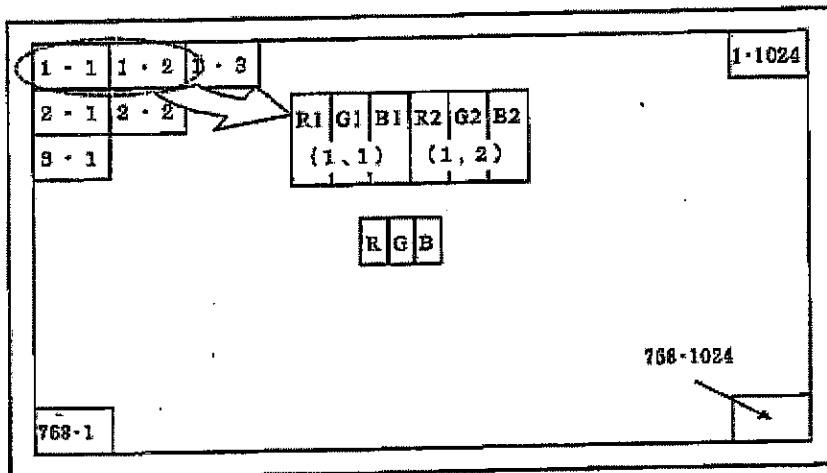
LVDS-IC の入出力デジタル信号で規定する。

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考	
クロック	周波数	1/Tc	50	65	67	MHz	
ENAB信号	水平周期	TH	1260	1344	1408	clock	
	水平有効表示領域	THd	1024	1024	1024	clock	正極性
	垂直周期	TV	803	806	900	line	【注】
	垂直有効表示領域	TVd	768	768	768	line	正極性



【注】周波数が遅くなると、フリッカ等表示品位の低下を招く場合があります。

6-7-1 入力信号と画面表示



データ画面表示位置 (V・H)

7. 光学的特性

表9  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{CC} = +3.3\text{V}$

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	備考	
視角範囲	水平	$\theta > 10$	45	—	—	度	【注1,5】	
	垂直		$\theta 11$	10	—	—		度
			$\theta 12$	30	—	—		度
コントラスト比	$CR_{\theta}$	$\theta = 0^\circ$	150	—	—		【注2,5】	
	$CR_0$	最適視野角	150	300	—			
応答速度	立上り	$\theta = 0^\circ$	—	10	30	ms	【注3,5】	
	立下り		—	25	50	ms		
表示面白色色度	x		0.288	0.336	0.386		【注5】	
	y		0.294	0.344	0.394			
表示面赤色色度	x		0.535	0.585	0.635			
	y		0.290	0.340	0.390			
表示面緑色色度	x		0.268	0.308	0.358			
	y		0.496	0.546	0.596			
表示面青色色度	x		0.104	0.154	0.204			
	y		0.082	0.132	0.182			
白色表面輝度【注4】	YL		140	180	—	cd/m <sup>2</sup>	YL=6.0mArms インポート AS-114 (22pF / 70kHz) (NFI回路製)	
輝度非線形性	$\delta W$		—	—	2.0		【注6】	
コントラスト非線形性	$C_{\text{非}}$		—	—	2.5		【注6】	
シャドウイング	Dsha		—	—	2.0	%	【注7】	
輝度変化率	dL		—	—	1.5	%/mm	【注8】	

※ランプ定格点灯後30分後に測定します。また光学的特性測定は、下図7-1の測定方法を用いて暗室あるいはこれと同等な状態にて行います。(標準: IL = 6.0 mArms)

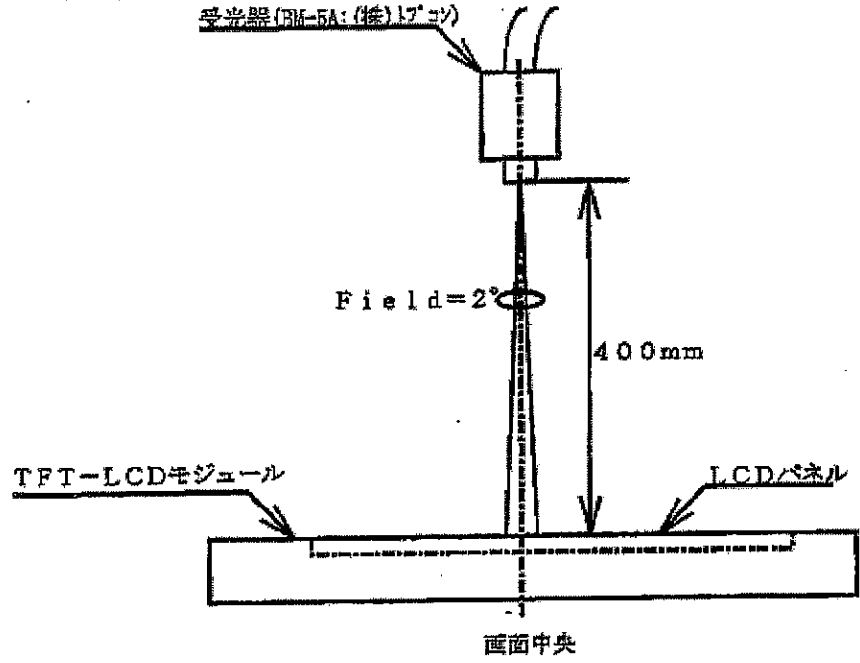
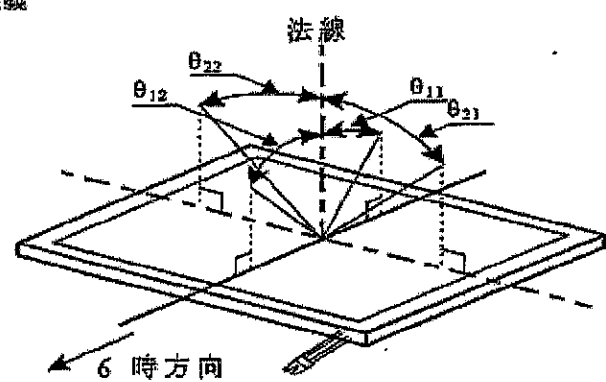


図 7-1 光学的特性測定方法

【注1】 視角範囲の定義

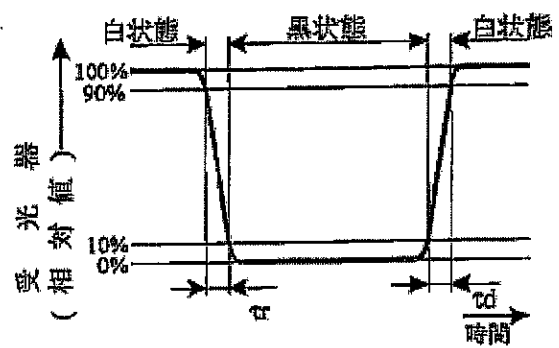


【注2】 コントラスト比の定義  
次式にて定義します。

$$\text{コントラスト比 (CR)} = \frac{\text{白色表示の画面中央輝度}}{\text{黒色表示の画面中央輝度}}$$

【注3】 応答速度の定義

下図に示すように白及び黒状態となる信号を入力し、その時の受光器出力の時間変化にて定義します。



【注4】 右図5点 (A~E) の輝度の平均値

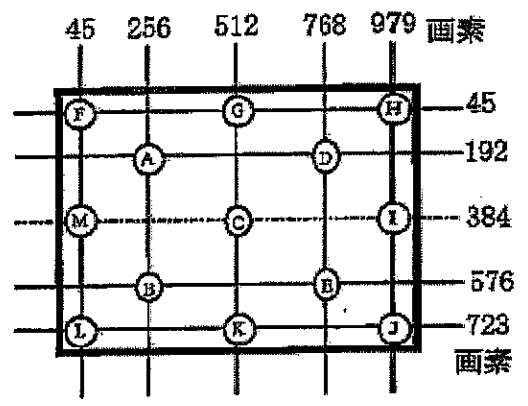
【注5】 画面中央部で測定します。

【注6】 輝度分布・コントラストパレクションの定義

右図に示す13点 (A~M) の測定値で、次の計算式にて定義します。

$$\delta W = \frac{A \sim M \text{の最大輝度値}}{A \sim M \text{の最小輝度値}}$$

$$CVER = \frac{A \sim M \text{の最大コントラスト値}}{A \sim M \text{の最小コントラスト値}}$$



【注7】シャドーイングの定義

図2に示した測定方法において、下図に示したシャドーイング測定パターンを表示させた際、測定ポイント×印における

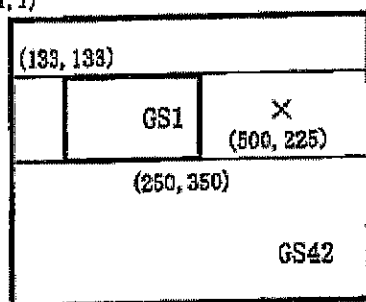
【シャドーイング測定パターン表示時の正面方向輝度】を $Y_{CRS}$

【全ドット“GS42”表示正面方向輝度】を $Y_{wh}$ とした時、  
シャドーイング  $D_{sha}$ を下式にて定義する。

$$D_{sha}(\%) = (|Y_{wh} - Y_{CRS}| / Y_{wh}) \times 100$$

TFTシャドーイング測定パターン及び測定ポイント

(1,1)



(1024, 768)

但し、GS1は、RGB 64階調で [000001] を GS42は、[101010] を表す。

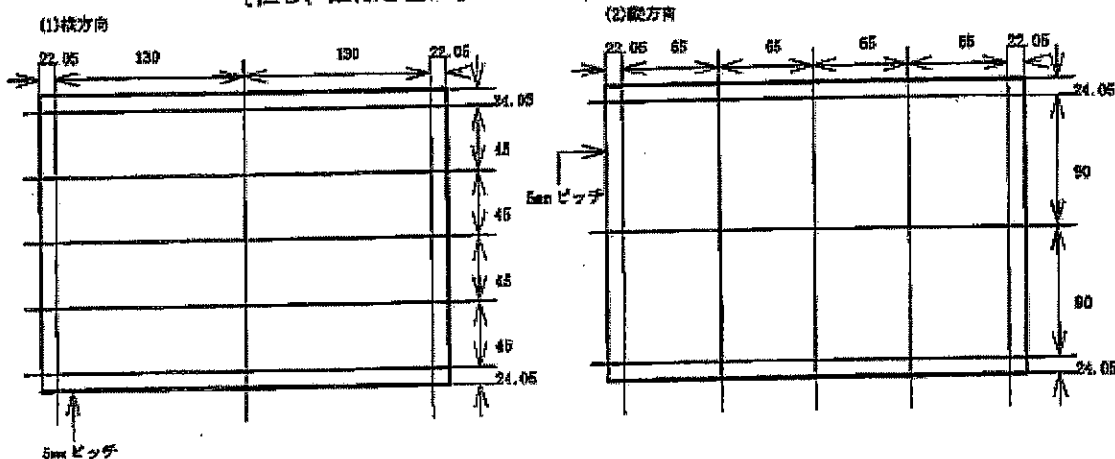
【注8】輝度変化率の定義

下図に示す横・縦方向、各5標本線につき、5mm間隔とする。

各標本線上の各測定点において、白表示時の正面方向の輝度を $B_1 \cdot B_2 \cdot \dots \cdot B_{n-1} \cdot B_n$ とした時、輝度変化率  $dL$  (%) を下式にて定義する

$$dL = \frac{|B_{n-1} - B_n|}{5 \times \{(B_1 + B_2 + \dots + B_{n-1} + B_n) \div n\}} \times 100$$

【但し、 $m$ は $2 \leq m \leq n$ となる任意の整数を表す。】





8. バックライト仕様

8-1 ランプ定格

バックライトは、エッジライト方式で長辺にCCFT (Cold Cathode Fluorescent Tube) を1本使用しています。ランプ定格を下表に示します。

管メーカー/型番：パナソニック/MBVK2JB89UX309NCS/G  
スバル電気株式会社/KTBN202KPSD-308.5MB221-2-3

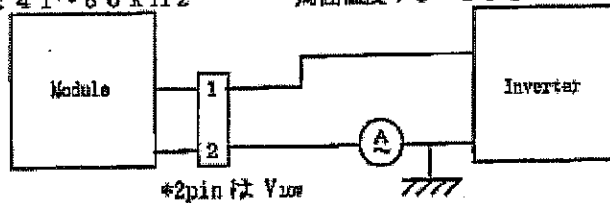
項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
定格管電流	$I_L$	2.0	6.0	6.5	mA rms	【注1】
管電圧	$V_L$	—	670	—	V rms	
消費電力	$P_L$	—	4.0	—	W	【注2】
点灯可能周波数	$F_L$	41	70	80	kHz	【注3】
点灯開始電圧	$V_s$	—	—	1160	V rms	$T_a=25^\circ\text{C}$
		—	—	1430		$T_a=0^\circ\text{C}$ 【注4】
寿命	$L_L$	10000	—	—	h	【注5】

【注1】点灯可能な管電流範囲を示します。

定格管電流は下図の回路で $V_{100}$ 側に高周波用電流計を接続し測定を行います。

ただし、起動時に点灯開始電圧を満足し、且つ定常点灯時に必要な電圧を維持する事。

・点灯周波数：41~80 kHz      ・周囲温度：0~50℃



【注2】計算による参考値 ( $I_L \times V_L$ )

【注3】ランプ点灯周波数は、水平走査周波数（水平同期信号周波数）と干渉を生じ、表示上にビート状の横縞が現れることがあります。これを避けるために、ランプ点灯周波数は水平同期信号周波数とその高周波周波数からできるだけ離して使用して下さい。

【注4】点灯開始電圧は、ランプ単体での数値を記載します。

インバータ開放出力電圧は、少なくとも1秒以上持続できる設計として下さい。それ以下の場合にはランプが点灯しない場合があります。但し、ランプ回りの明るさが1 [lx] 以上ある時は100ms以上とします。

【注5】 $T_a=25^\circ\text{C}$ にて $I_L=6.0\text{mA rms}$ で連続点灯した時、下記項目のいずれかが該当した時点寿命とします。

- ①輝度が初期値の50%になった時
- ②最低温度動作での点灯開始電圧が1430V rmsになった時
- ③有効発光長が初期の80%以下になった時  
(有効発光長の定義：ランプ中央輝度の70%以内のエリア)

※インバータ電源の特性はバックライトの点灯性能や寿命などに大きな影響を与えます。

インバータ電源を手配される場合は、バックライトとインバータ電源の不整合によるフリッカ・不点灯・チラツキ等のバックライトの点灯不良が発生しないように、確認頂くようお願い致します。確認に際しましては、出来るだけ実機に近い条件で実施することをお薦めします。

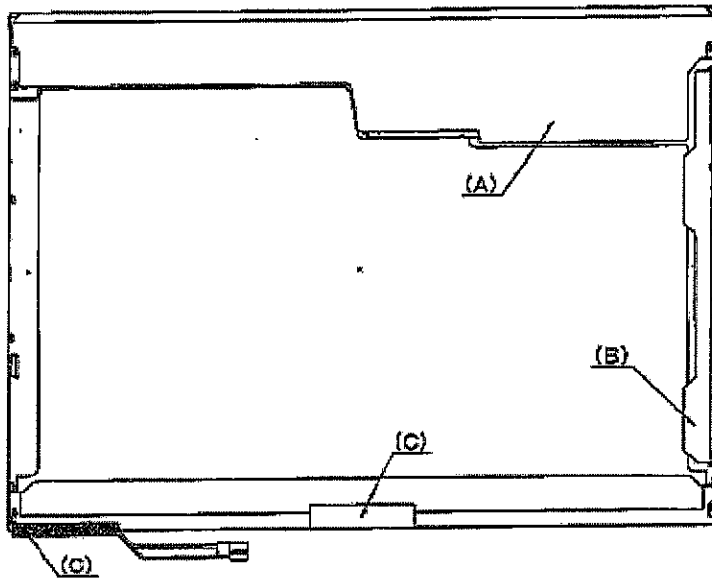
※高圧部は絶縁し直接触れない構造にし、発熱・発火対策としてヒューズなどの保護素子により回路を停止したり、基板や樹脂材料には難燃性の高い材料を使用して下さい。

8-2ランプ交換手順

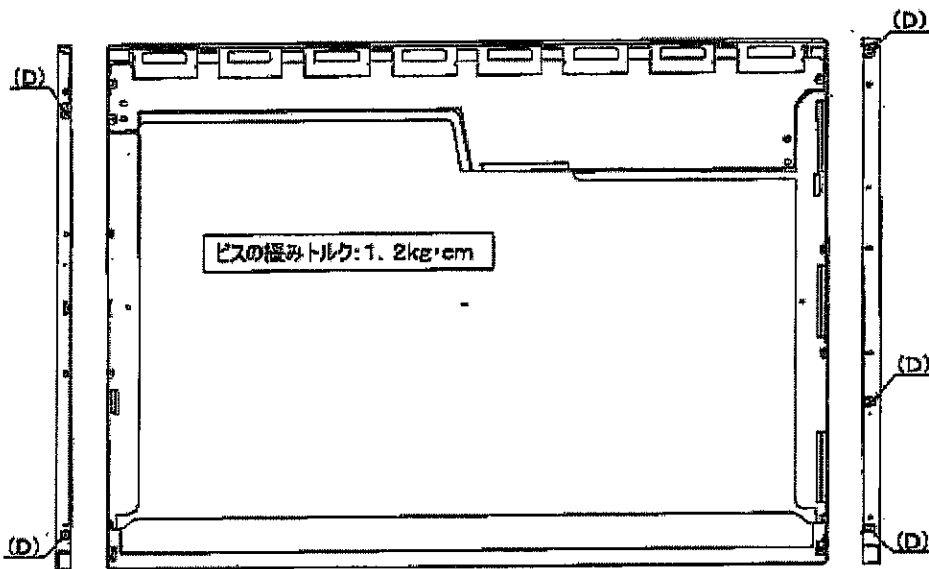
蛍光灯の交換方法は以下の手順に従って行ってください。作業の際は、指サック等をはめて液晶パネルやシート類に汚れ、傷等を付けないようにご注意ください。

**分解**

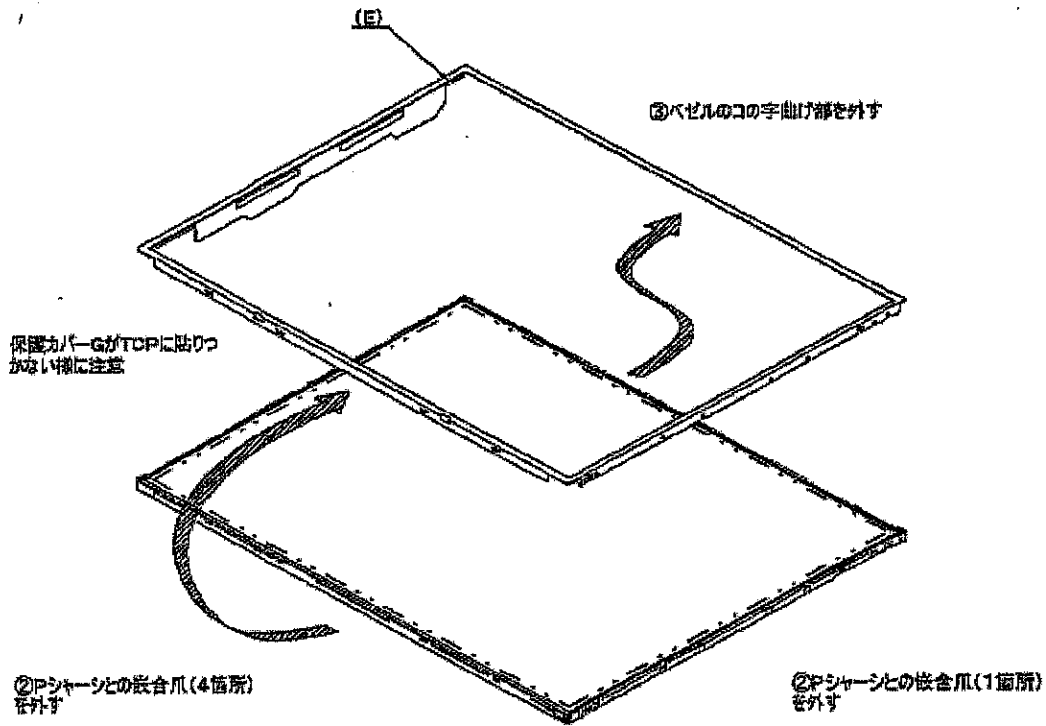
- ① モジュールを裏返し、保護カバーSC (A)、保護カバーG(B)\*、固定テープ(C) 2枚を剥がします。  
 ※TCPやチップを傷付けないように注意して下さい。  
 ※剥がしたテープ類は、再利用が出来ませんので廃棄して下さい。  
 ※保護カバーG(B)は再利用する為、ベゼル貼付け部分を剥がさないで下さい。



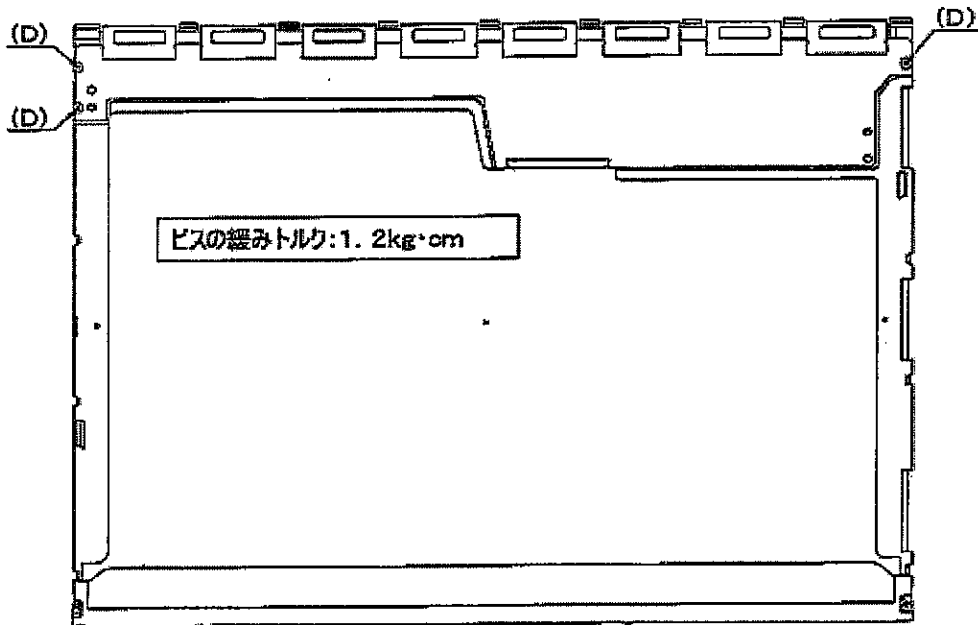
- ② サイドのビス 2 (D) 5本を外します。

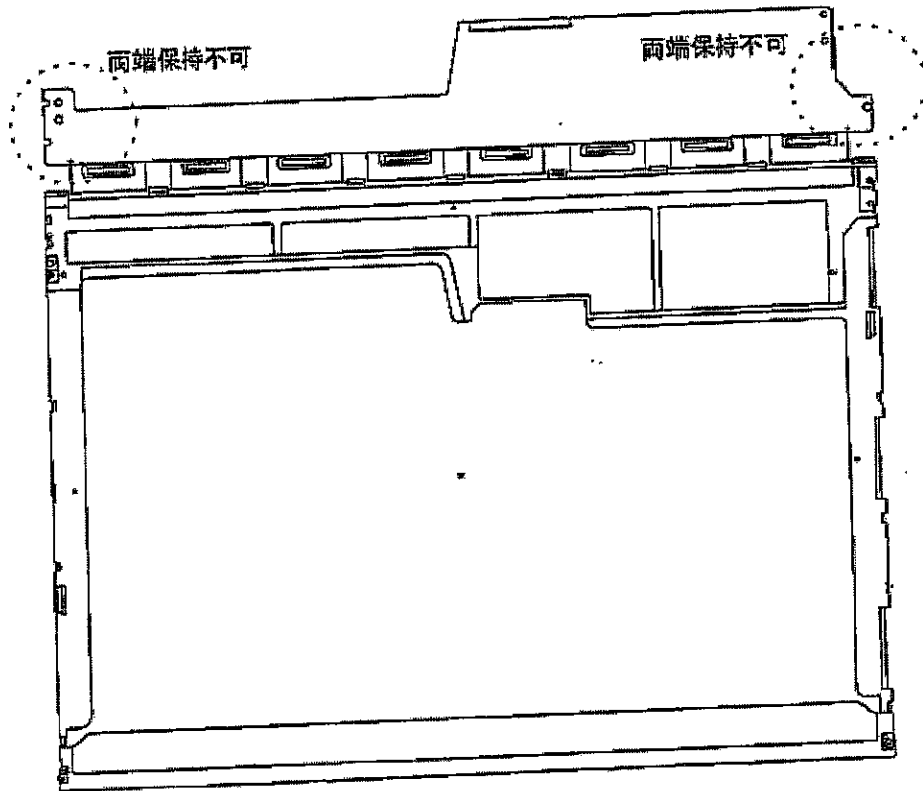


③モジュールを表向きにして、ベゼル(E)を取り外します。

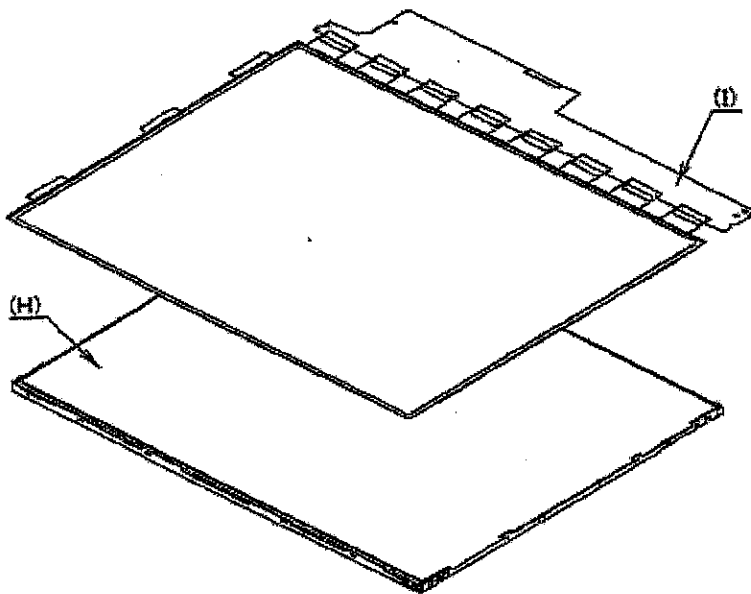


④再度、モジュールを裏返しにして、基板を止めているビス2(D)3本を取り外し、基板のTCPの折り曲げを開いてバックライトを取り外します。

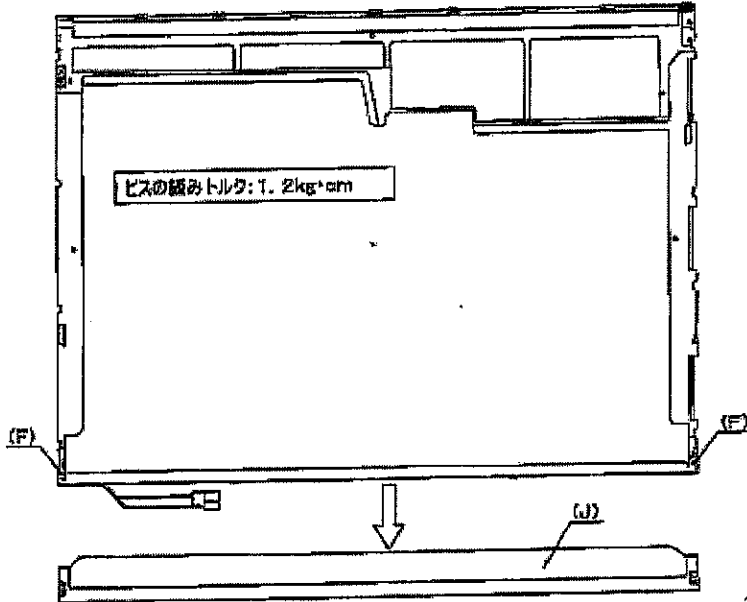




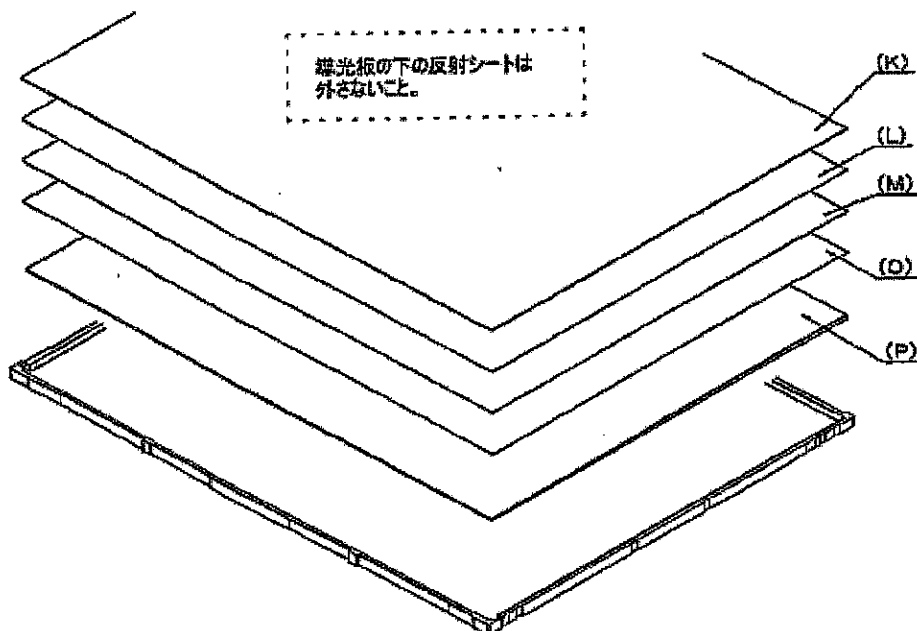
⑤再度、モジュールを表向けバックライトユニット(H)から液晶パネル(I)を外します。  
※指サックや手袋などをはめて、液晶パネル、バックライトユニットに汚れや傷等を付けないように注意して下さい。



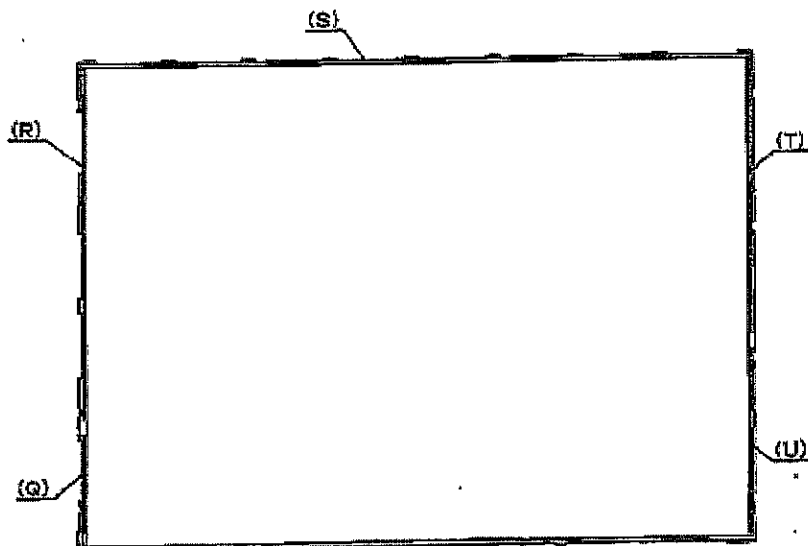
- ⑥ “⑤” で取り出したバックライトユニット(H)を裏向け、ビス1 (F)2本, ランプカバー(J)を取り外します。  
※裏向けた際にシート類に傷, ゴミを付けないように注意して下さい。



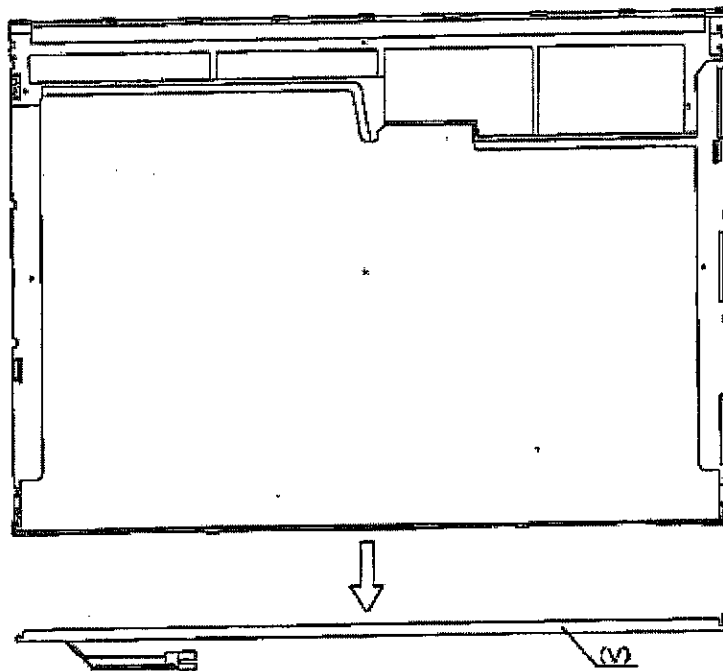
- ⑦ バックライトユニットを再度、表向けて上拡散シート(K), 上レンズシート(L), 下レンズシート(M), 下拡散シート(O), 導光板(P)を外します。  
※導光板, シート類は後で再利用しますので, 傷, 汚れを付けないように注意して下さい。



- ④両面テープ4 (Q)、両面テープ3 (R)、両面テープ5 (S)、両面テープ2 (T)、  
両面テープ1 (U)を剥がします。  
※この時、剥がした両面テープは廃棄して下さい。



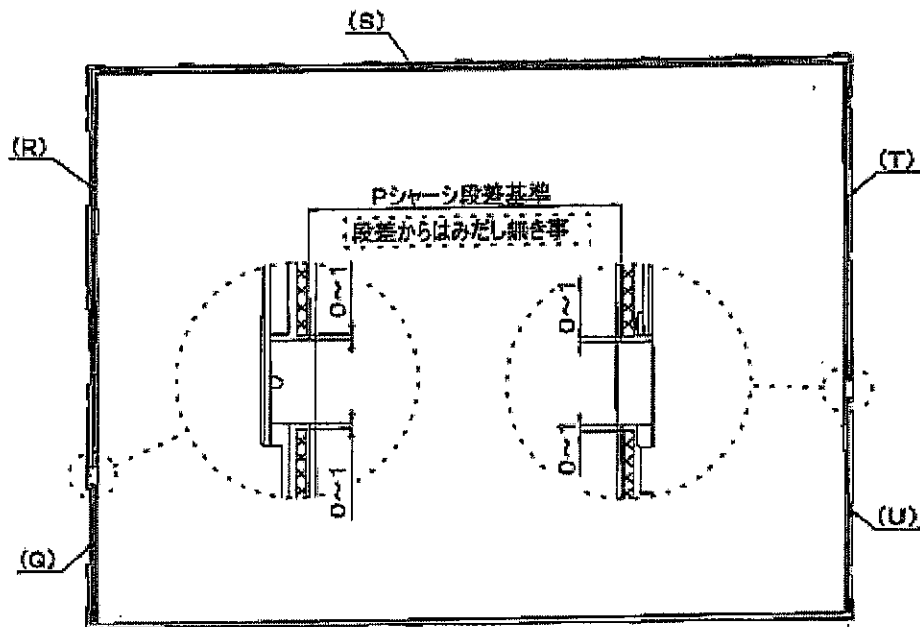
- ⑤バックライトユニットを再度、裏向けてPシャーシよりランプユニット (V)  
を取り出して下さい。



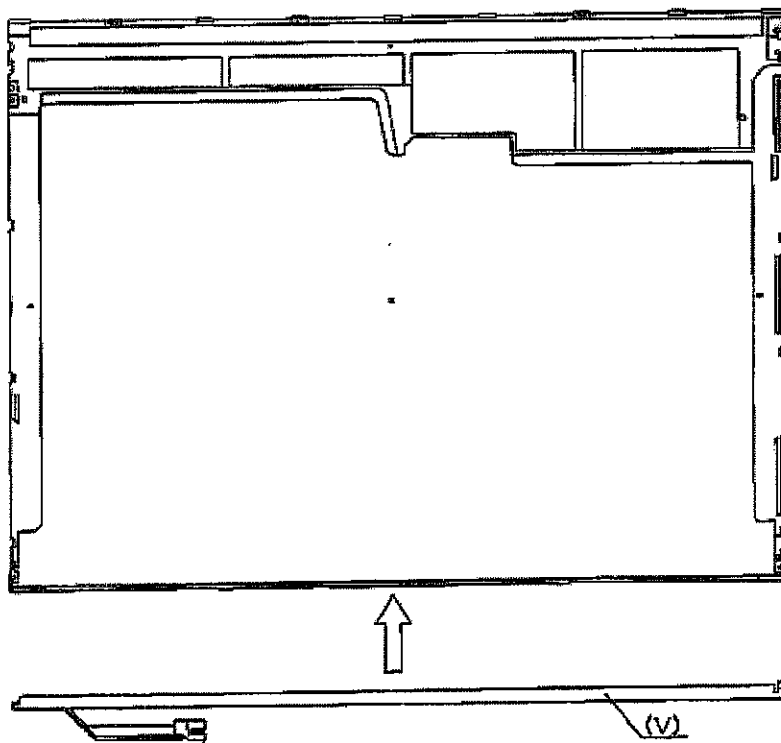
- ※ランプユニットを取り出す際に、下記にご注意ください。  
・ランプが割れないように注意して下さい。  
・反射シートに折り傷を付けないように注意して下さい。

**組立**

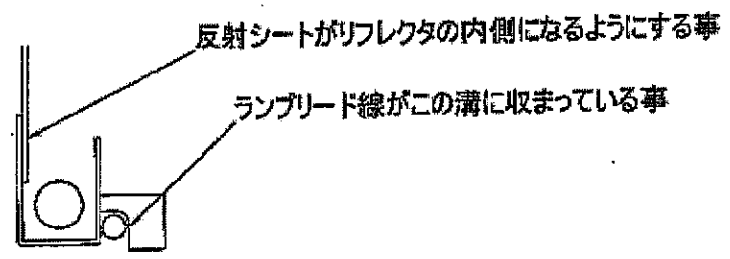
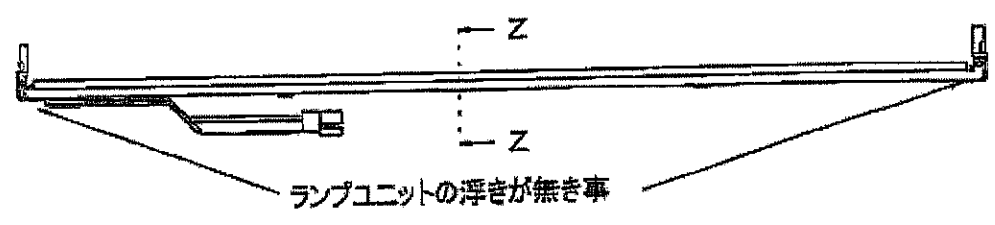
⑩両面テープ4(Q)、両面テープ3(R)、両面テープ5(S)、両面テープ2(T)、  
両面テープ1(U)を貼り付けます。



⑪バックライトユニットを裏向けて新しいランプユニット(V)をPシャーシに組み込みます。

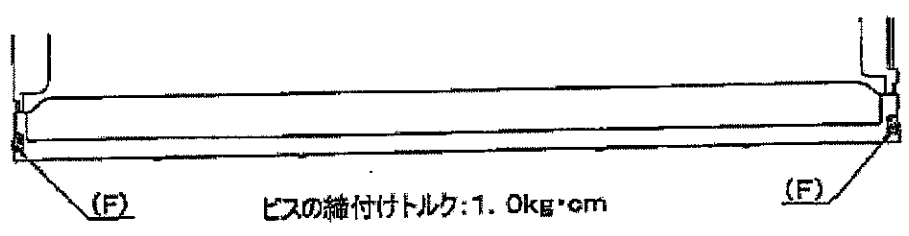
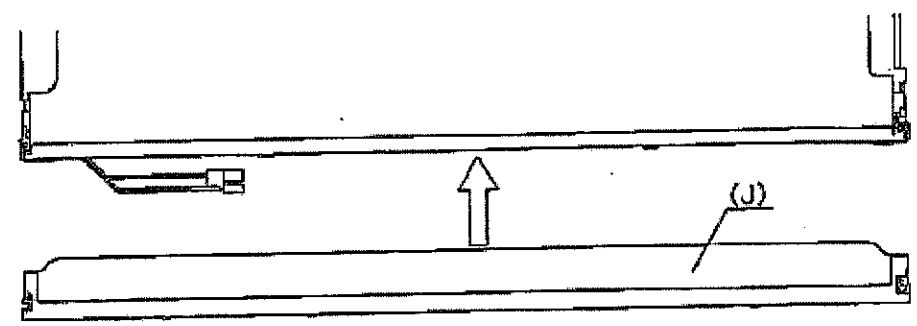


※ランプユニット(V)を組み込む際に、反射シートに折り傷を付けないように注意して下さい。



Z-Z断面図

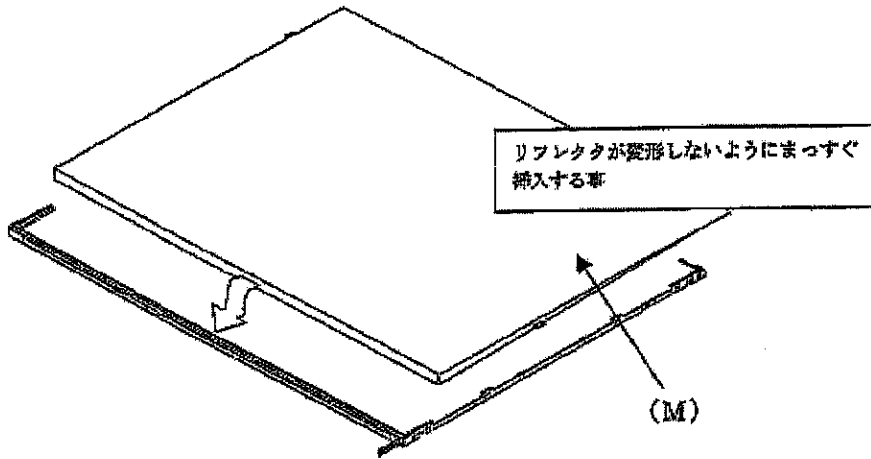
② "①" のバックライト組品にランプカバー(J)を取り付け、ビス1(F)を2ヶ所止めます。



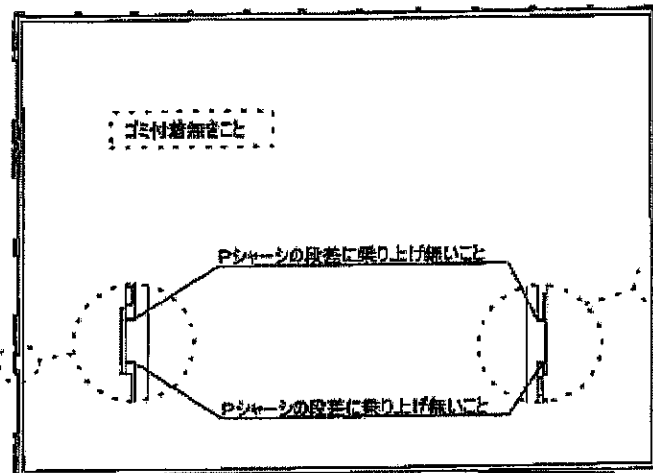
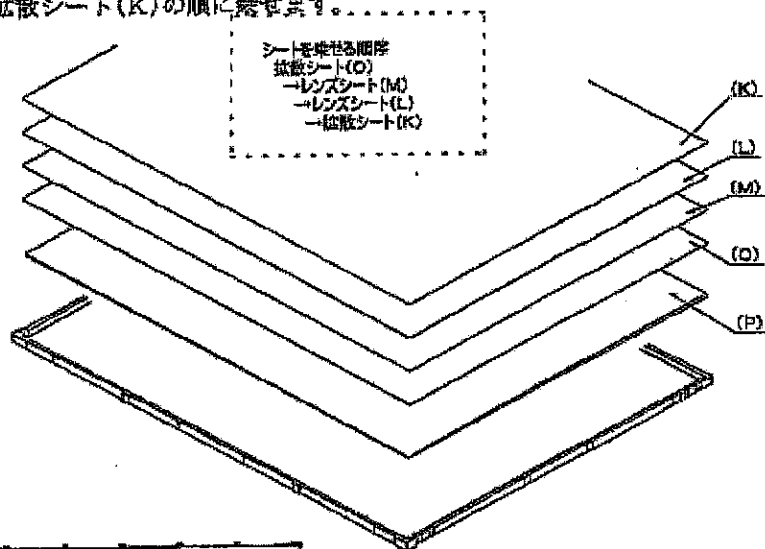
ビスの締付けトルク: 1.0kg・cm



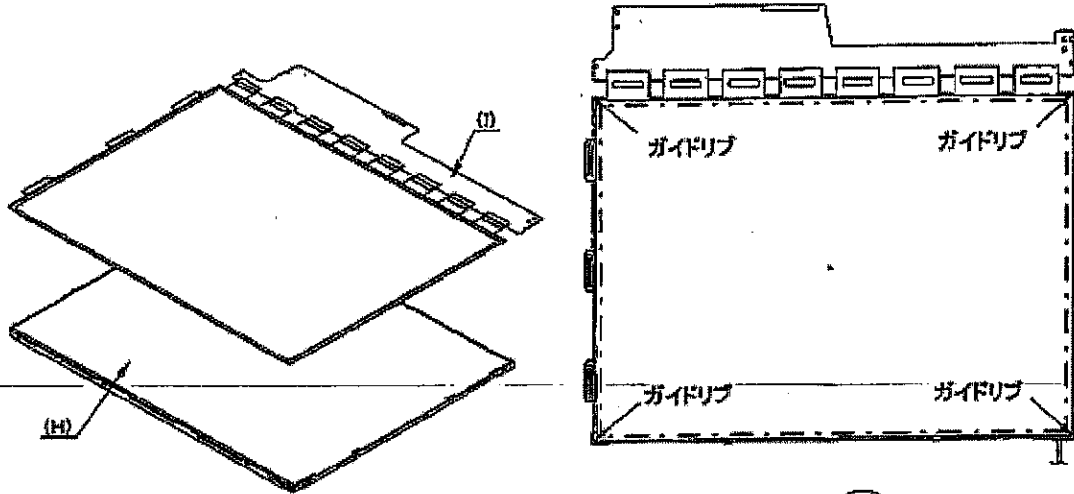
⑩導光板(P)を“⑨”のバックライト組品に組み込みます。



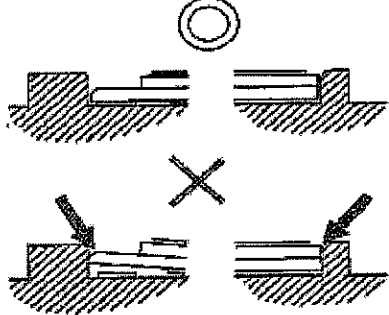
⑪-“⑩”の導光板を組み込んだバックライト組品に下拡散シート(O), 下レンズシート(M), 上レンズシート(L), 上拡散シート(K)の順に重ねます。



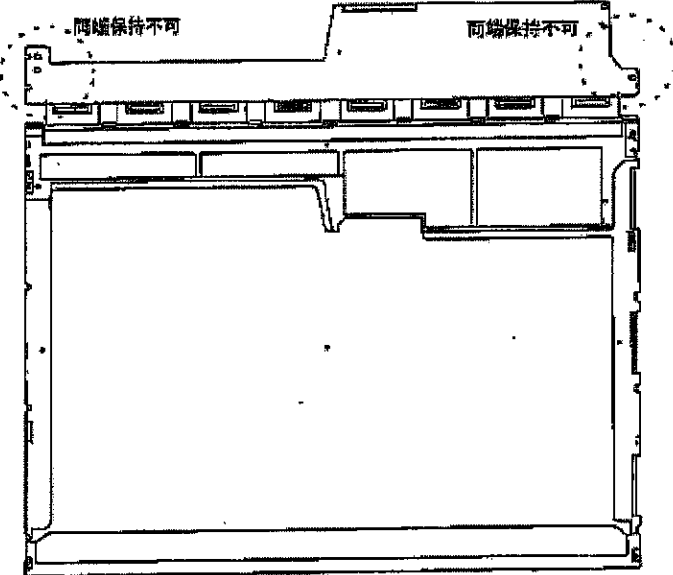
- ⑬ ⑩で組立てたバックライトユニット(H)に液晶パネル(I)を乗せます。  
その際、パネルとバックライトユニットの間にゴミが入っていない事を確認して下さい。  
※ラミの付着がある場合は、クレープテープなどの糊残りのないテープで取り除いて下さい。

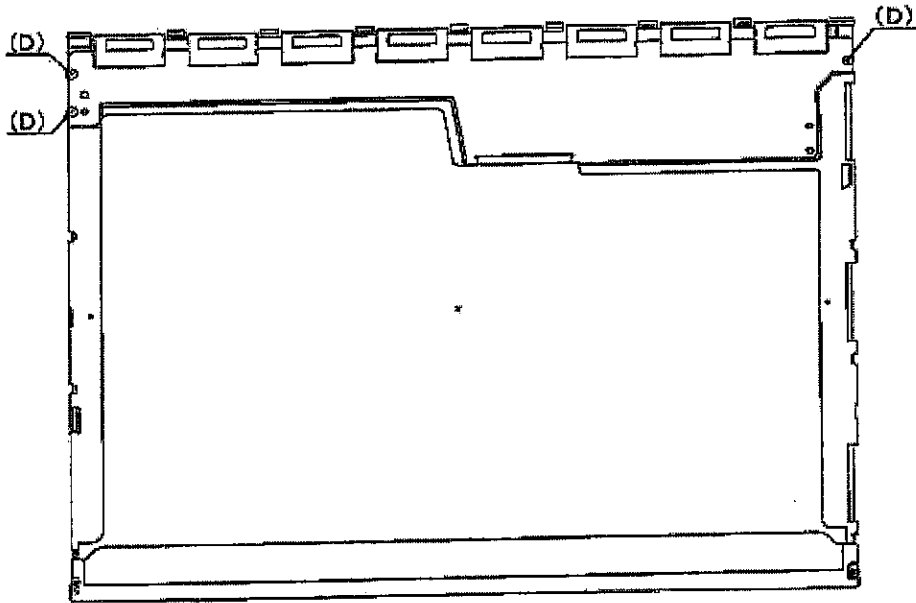


液晶パネルがガイドリブにきっちり収まっている事を確認して下さい



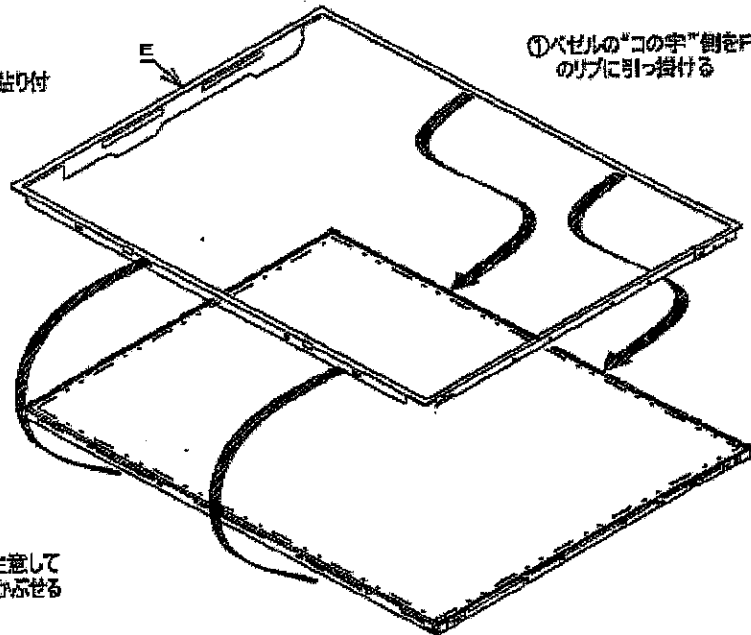
- ⑭ ソース基板についているTCPを折り曲げてビス2 (D) を8ヶ所止めます。





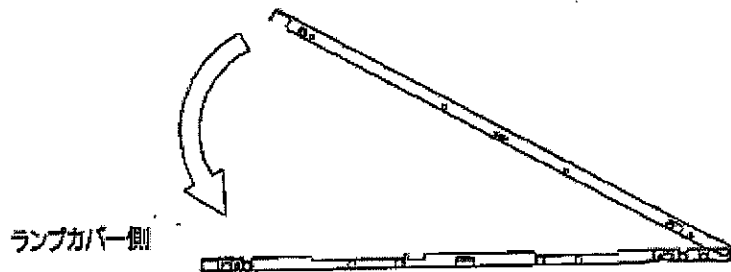
- ⑩ベゼル(E)を取り付けます。  
ランプカバーとの嵌合爪4ヶ所と、Pシヤーシとの嵌合爪1ヶ所を止める。

保護カバーGがTOPに貼り付  
かないように注意

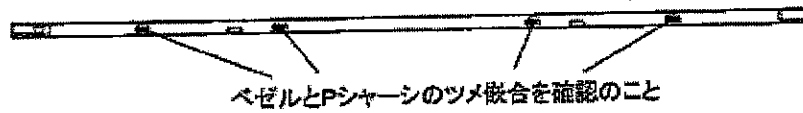
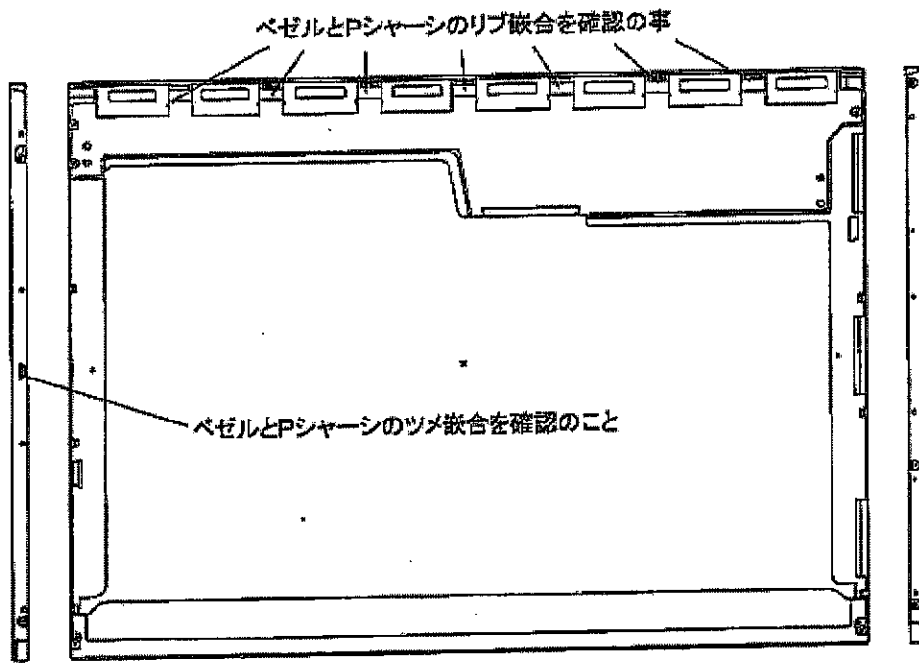


①ベゼルの“コ”の字”側をPシヤーシ  
の溝に引っ掛ける

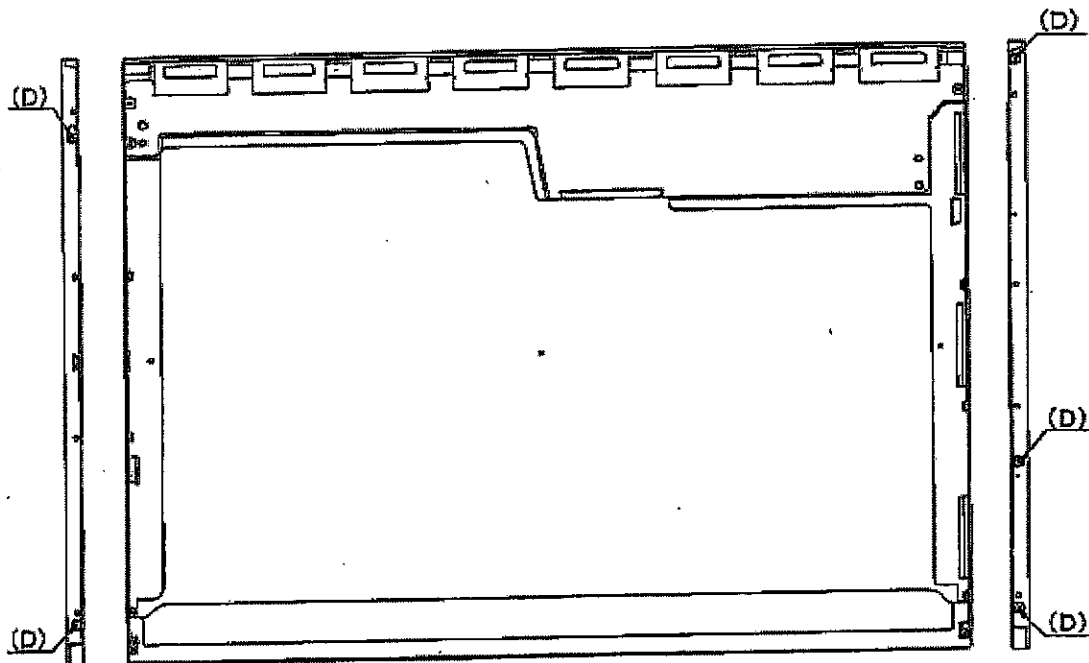
②TOPとの干渉に注意して  
ランプカバー側にかぶせる



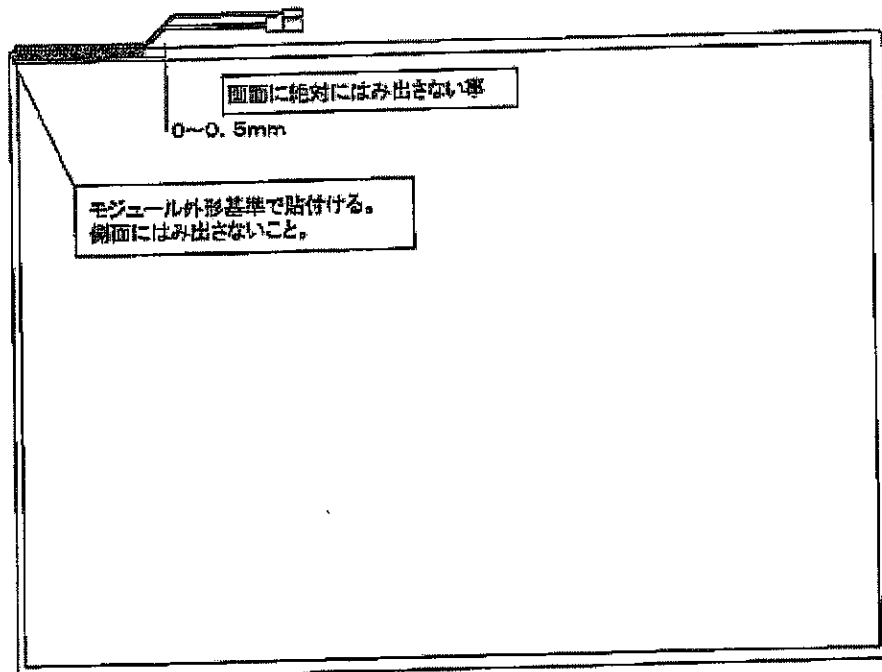
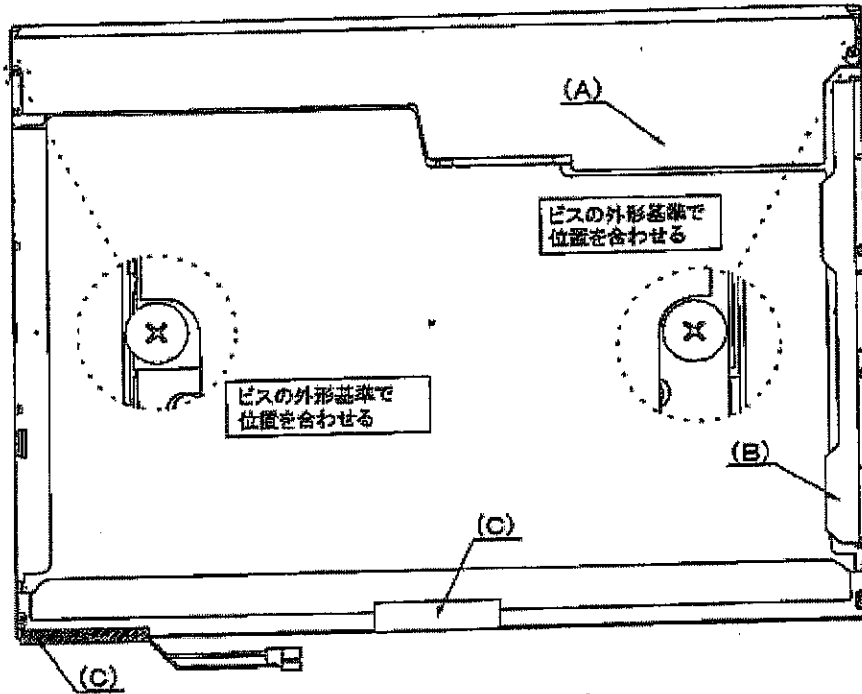
ランプカバー側

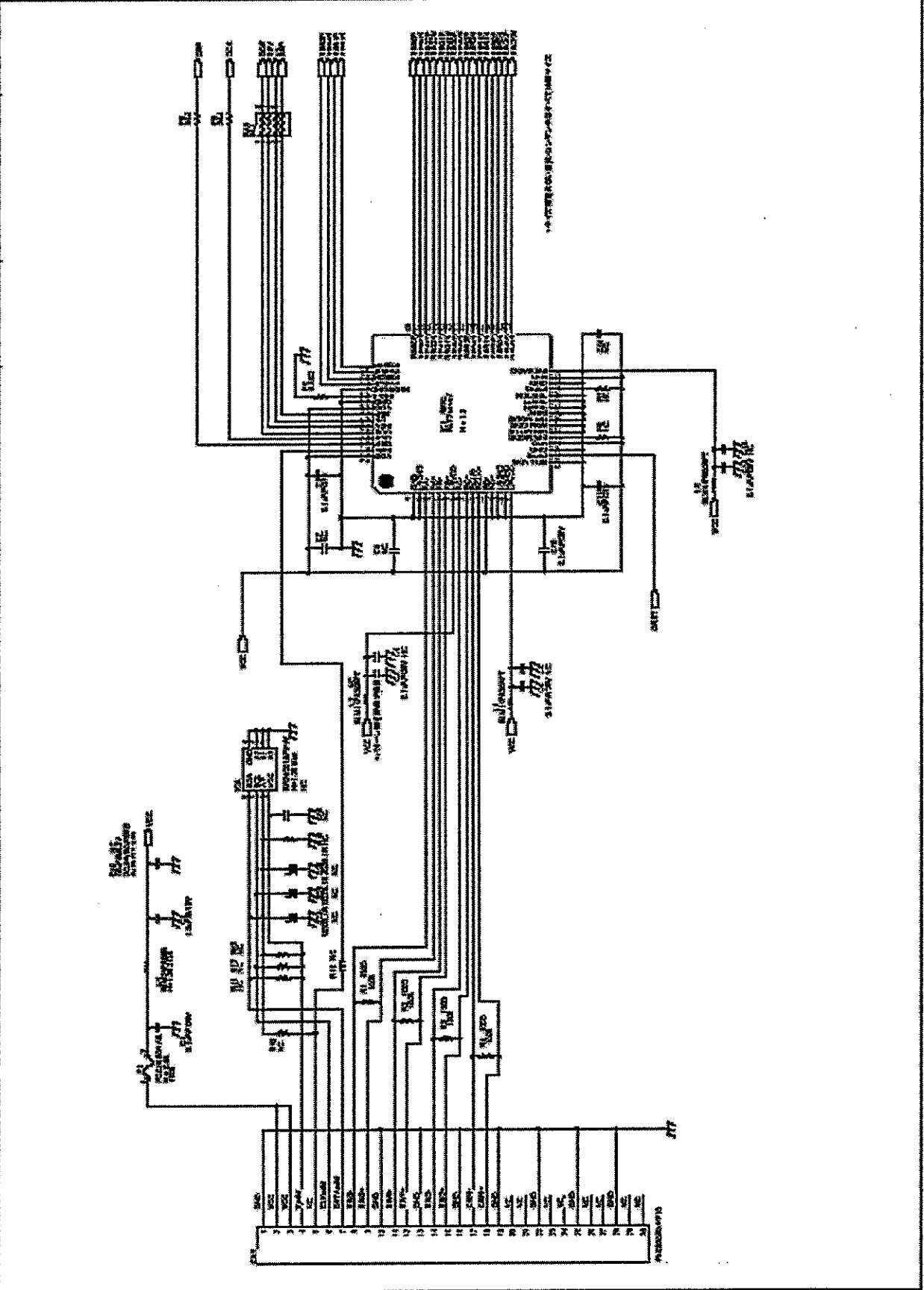


④サイドのビス 2 (D) を 5ヶ所止めます。

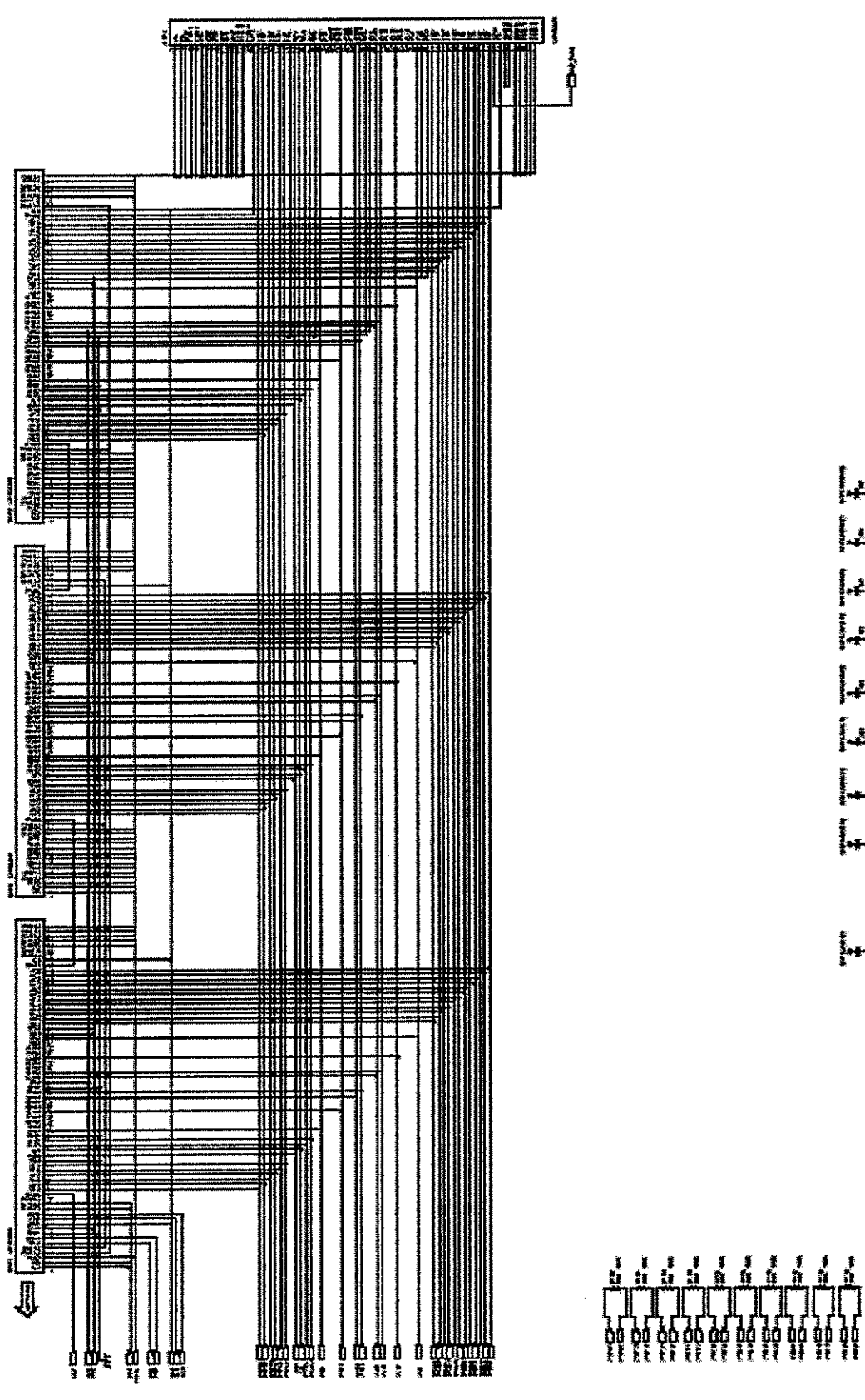


⑨保護カバーG(B)、保護カバーSC(A)、固定テープ(C) 2枚を貼り付けます。  
※保護カバーGは再利用しますので、剥がれが無いように注意願います。









電 子 機 械 工 業 有 限 公 司

