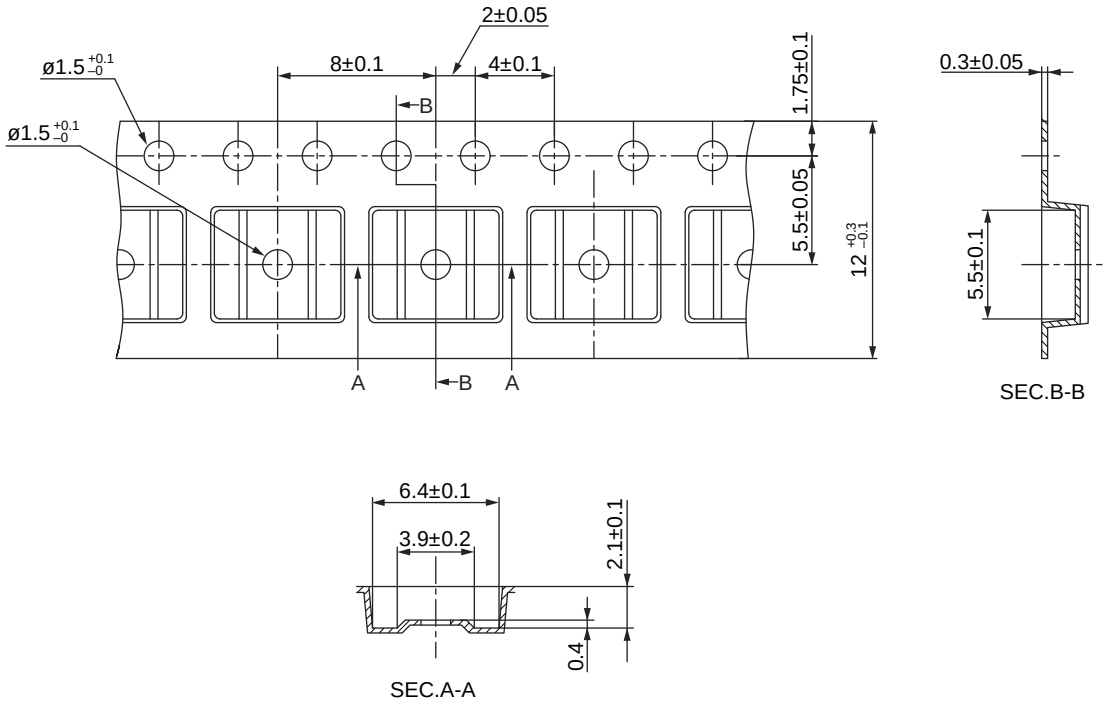
2. **エンボステープ**

2.1 **テープ寸法図**

パッケージコード	リール No	最大収納個数		
		個 / リール	個 / 内装箱	個 / 外装箱
FPT-8P-M02	3	1500	1500	10500

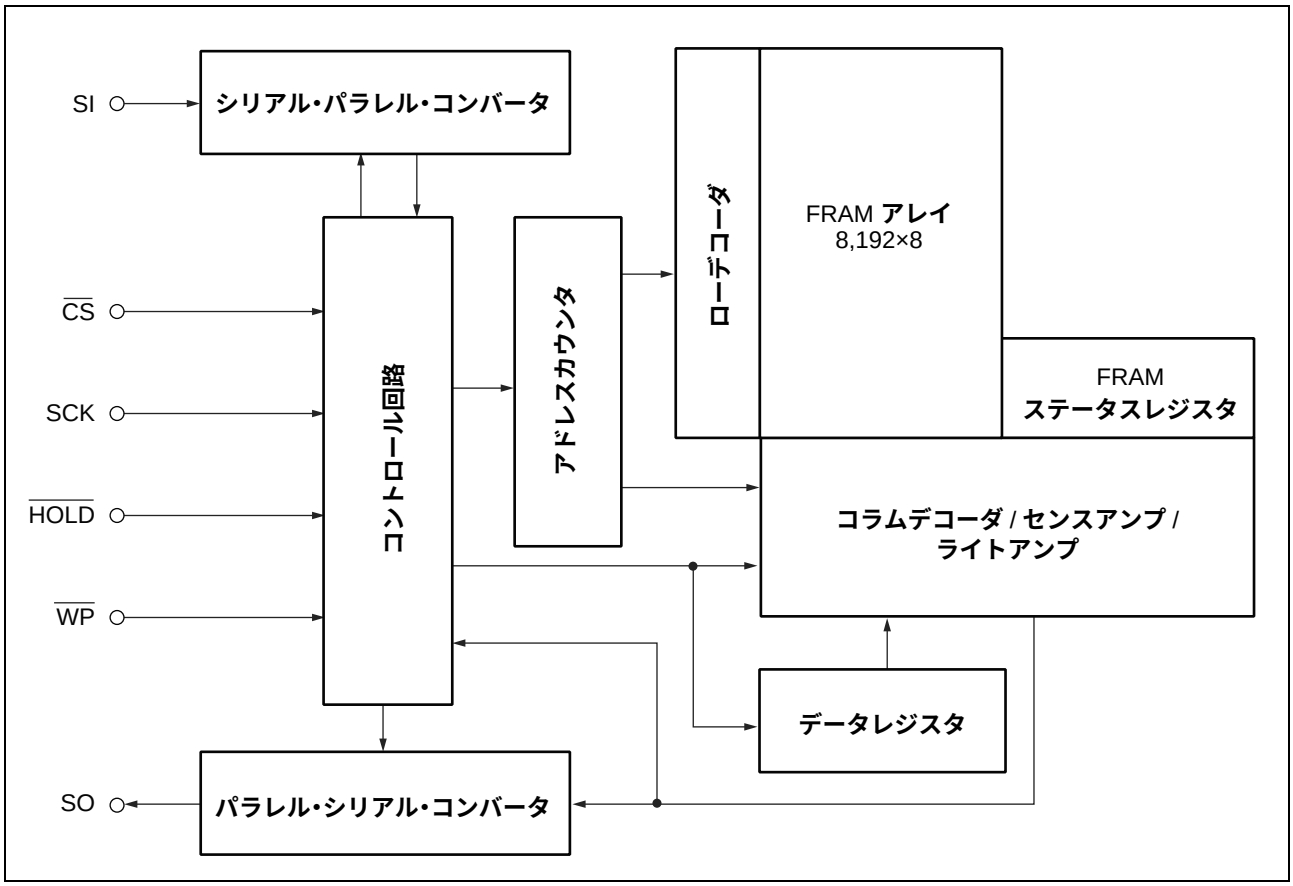


ⓒ 2012 FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED SOL8-EMBOSSTAPE9 : NFME-EMB-X0084-1-P-1

単位：mm

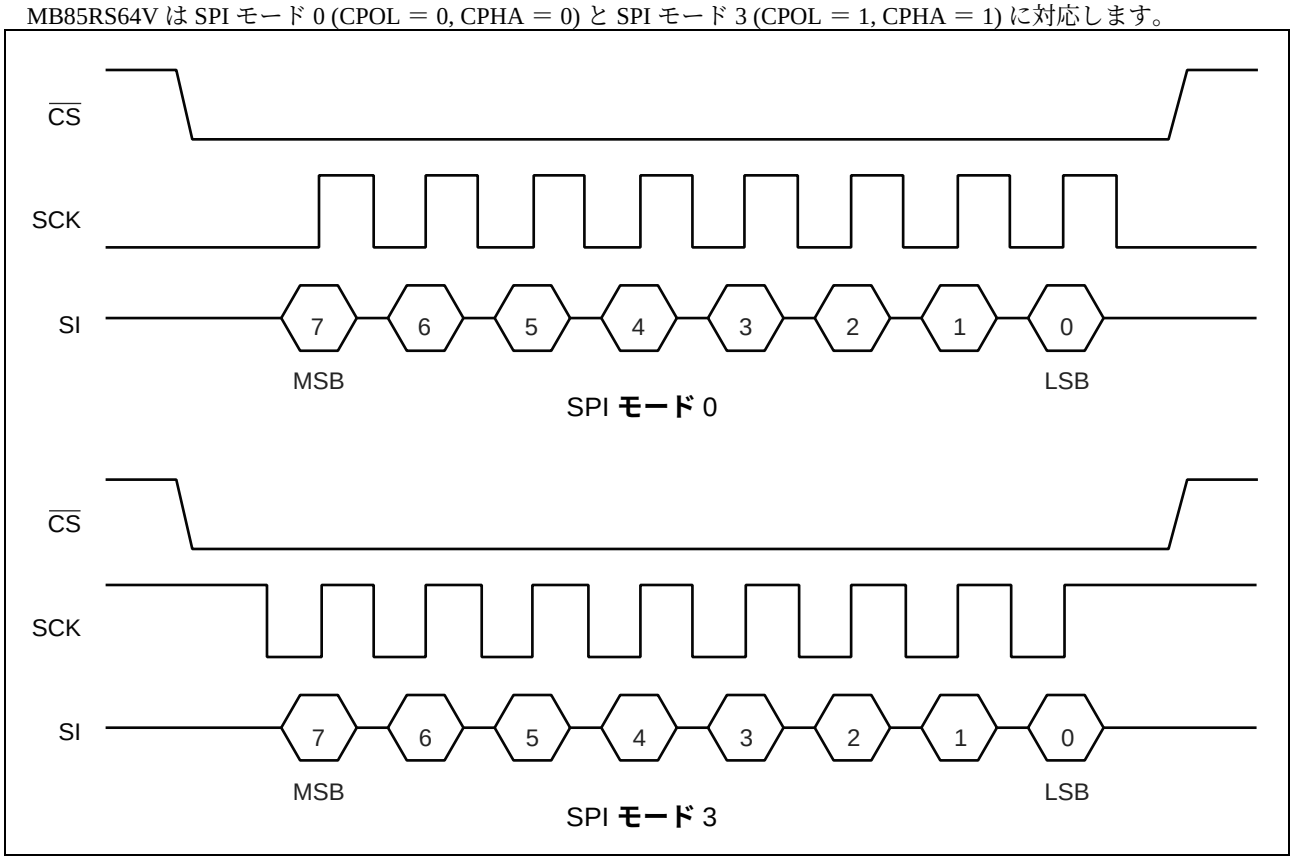
材質：導電性ポリスチレン
耐熱温度：耐熱性ではありません。
テープ，リールでのベーキング処理はできません。

■ ブロックダイヤグラム



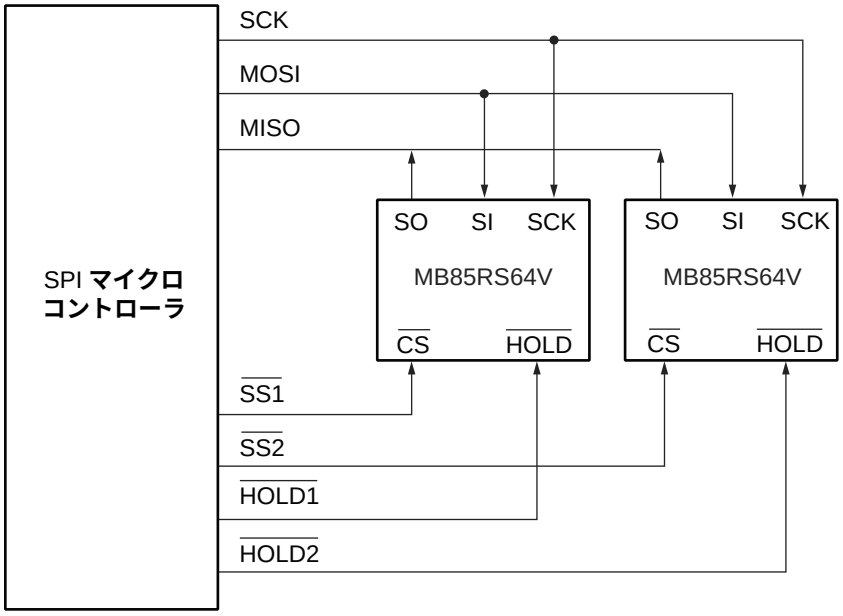
■ SPI モード

MB85RS64V は SPI モード 0 (CPOL ＝ 0, CPHA ＝ 0) と SPI モード 3 (CPOL ＝ 1, CPHA ＝ 1) に対応します。



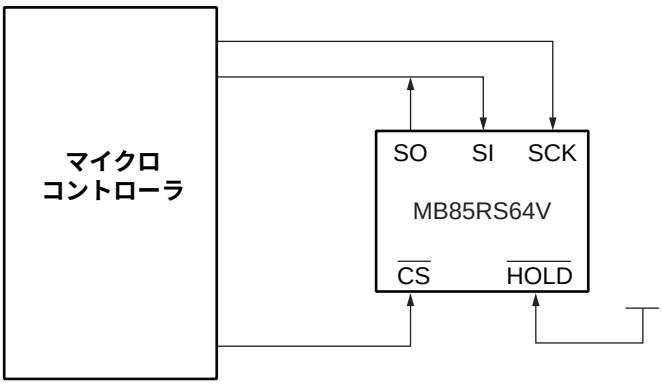
■ シリアルペリフェラルインタフェース (SPI)

MB85RS64V は SPI のスレーブとして動作します。SPI ポートを備えたマイクロコントローラを用いて複数のチップを接続できます。また, SPI ポートを備えていないマイクロコントローラでは SI と SO をバス接続して使用することもできます。



MOSI：マスタアウトスレーブイン
MISO：マスタインスレーブアウト
SS　：スレーブセレクト

SPI ポートがある場合のシステム構成図



SPI ポートがない場合のシステム構成図

■ ステータスレジスタ

ビット番号	ビット名	説明
7	WPEN	ステータスレジスタライトプロテクト 不揮発性メモリ (FRAM) からなるビットです。WPEN は $\overline{WP}$ 入力と関連してステータスレジスタの書込みをプロテクトします (「■ 書込みプロテクト」を参照) 。WRSR コマンドによる書込み , RDSR コマンドによる読出しが可能です。
6 ～ 4	―	未使用 不揮発性メモリからなるビットで WRSR コマンドによる書込みが可能です。これらのビットは使用しませんが RDSR コマンドで読み出されます。
3	BP1	ブロックプロテクト 不揮発性メモリからなるビットです。WRITE コマンドにおける書込みプロテクトのブロックサイズを定義します (「■ ブロックプロテクト」を参照) 。WRSR コマンドによる書込み , RDSR コマンドによる読出しが可能です。
2	BP0	
1	WEL	ライトイネーブルラッチ FRAM アレイおよびステータスレジスタが書込み可能であることを示します。WREN コマンドでセット , WRDI コマンドでリセットします。RDSR コマンドで読出しが可能ですが WRSR コマンドで書き込むことはできません。WEL は以下の動作の後リセットされます。 電源立上げ後 WRDI コマンド認識後 WRSR コマンド認識後の $\overline{CS}$ の立ち上り時 WRITE コマンド認識後の $\overline{CS}$ の立ち上り時
0	0	“0” 固定です。

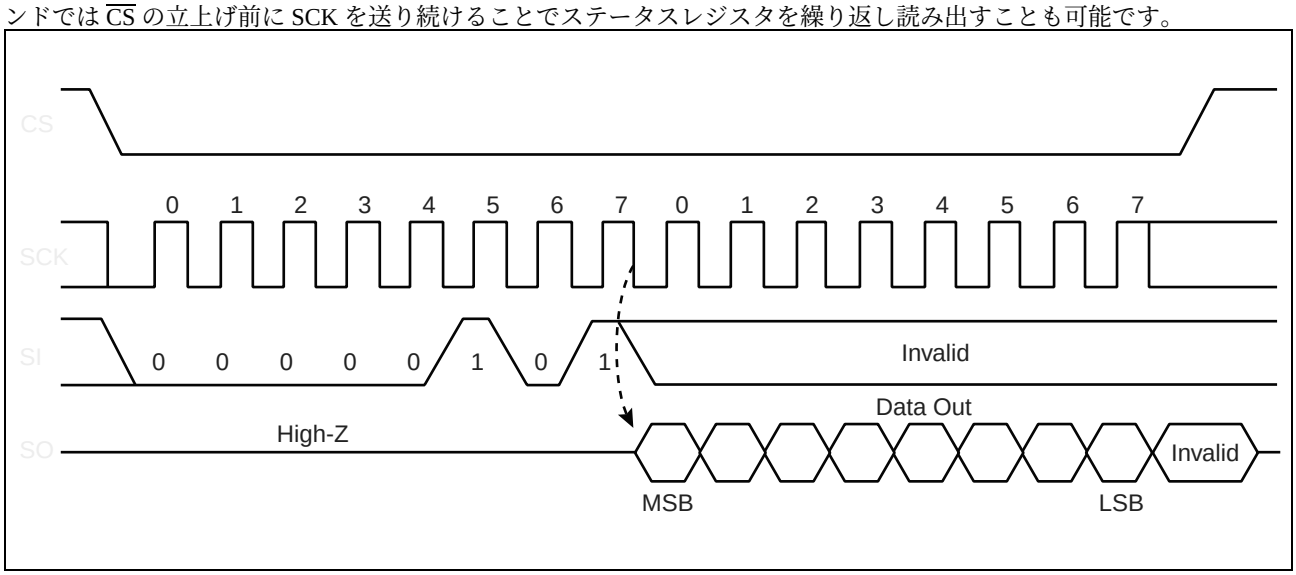
■ オペコード

MB85RS64V はオペコードで指定される 7 種のコマンドを受け付けます。オペコードは下表に示す 8 ビットからなるコードです。これ以外の無効なコードは入力しないでください。オペコード入力中に $\overline{CS}$ を立ち上げるとコマンドは実行されません。

コード名	機能	オペコード
WREN	セットライトイネーブルラッチ	0000 0110B
WRDI	リセットライトイネーブルラッチ	0000 0100B
RDSR	リードステータスレジスタ	0000 0101B
WRSR	ライトステータスレジスタ	0000 0001B
READ	リードメモリコード	0000 0011B
WRITE	ライトメモリコード	0000 0010B
RDID	リードデバイス ID	1001 1111B

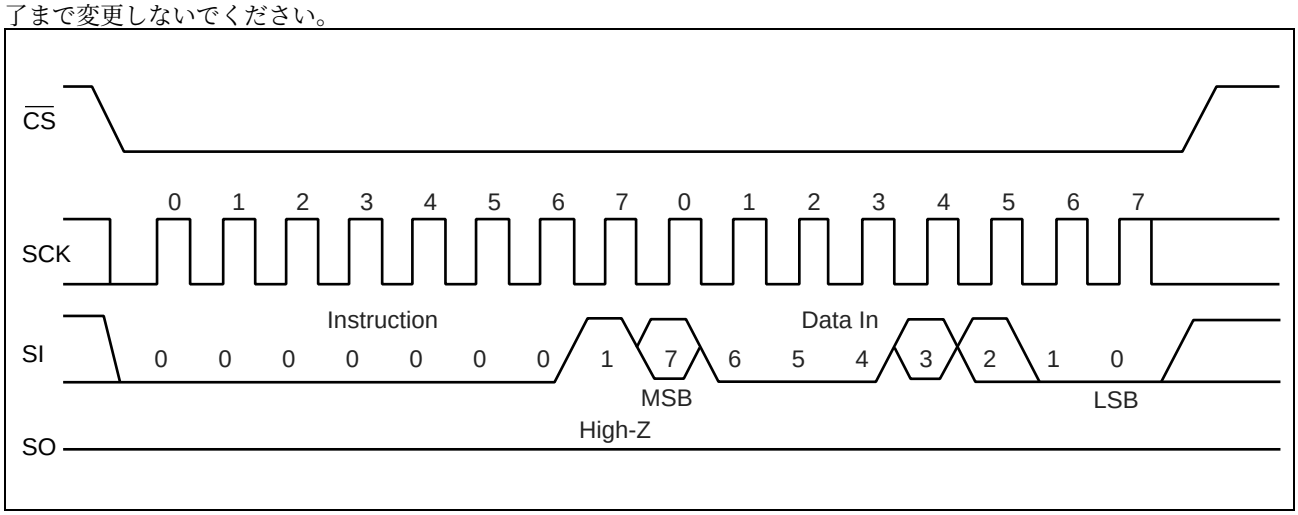
• RDSR

RDSR コマンドはステータスレジスタのデータを読み出します。SI に RDSR のオペコードを入力後 , SCK に 8 サイクルのクロックを入力します。このとき , SI の値は無効です。SO は SCK の立下りエッジに同期して出力されます。RDSR コマンドでは $\overline{CS}$ の立上げ前に SCK を送り続けることでステータスレジスタを繰り返し読み出すことも可能です。



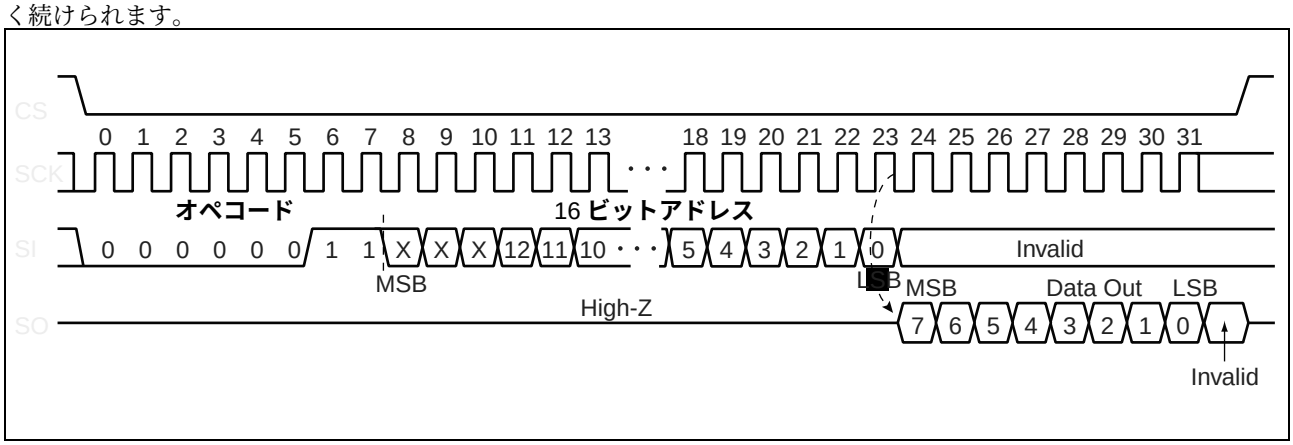
• WRSR

WRSR コマンドはステータスレジスタの不揮発性メモリビットにデータを書き込みます。SI 端子に WRSR のオペコードの後 , 8 ビットの書込みデータを入力します。WEL (ライトイネーブルラッチ) は WRSR コマンドでは書込みできません。ビット 1 に対応する SI の値は無視されます。ステータスレジスタのビット 0 は “0” 固定であり書込みできません。ビット 0 に対応する SI の値は無視されます。$\overline{WP}$ 端子は , WRSR コマンドの発行前までに必ず値を確定し , コマンドシーケンス終了まで変更しないでください。



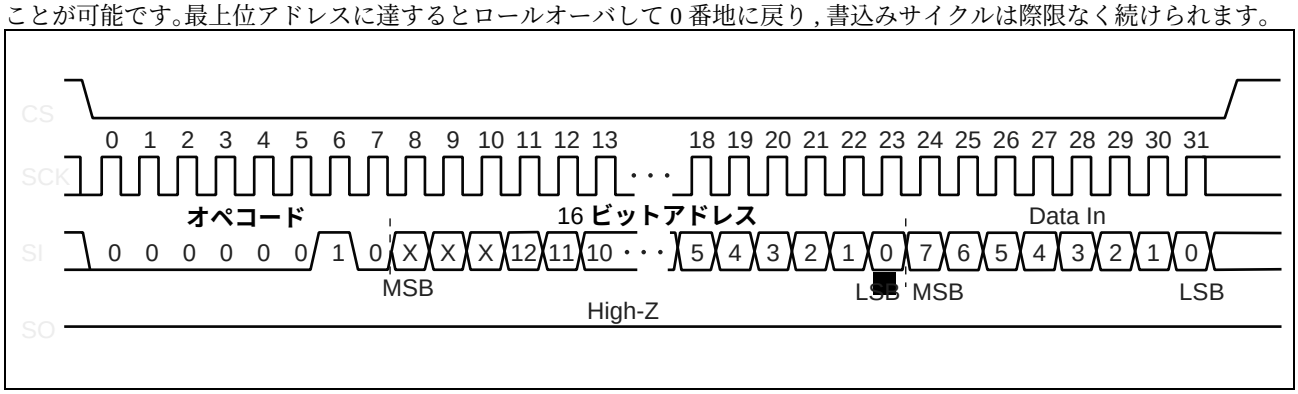
• READ

READ コマンドは FRAM メモリセルアレイのデータを読み出します。SI に READ のオペコードと任意の 16 ビットのアドレスを入力します。アドレスの上位 3 ビットは無効です。その後 , SCK に 8 サイクルのクロックを入力します。SO は SCK の立下りエッジに同期して出力されます。この読出し中 , SI の値は無効です。$\overline{CS}$ を立ち上げると READ コマンドは終了しますが , $\overline{CS}$ 立上げ前に引き続き SCK に 8 サイクルずつクロックを送り続けることで , アドレスを自動インクリメントして読出しを続けることが可能です。最上位アドレスに達するとロールオーバして 0 番地に戻り , 読出しサイクルは際限なく続けられます。



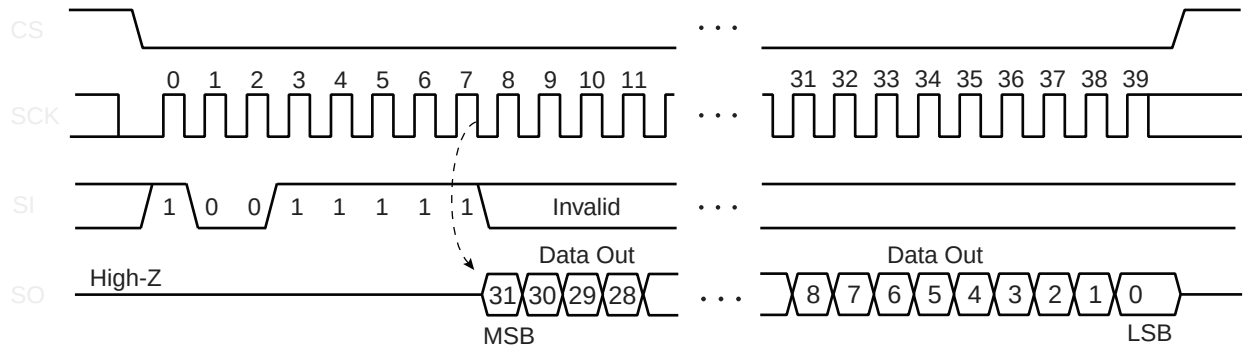
• WRITE

WRITE コマンドは FRAM メモリセルアレイにデータを書き込みます。SI に WRITE のオペコードと任意の 16 ビットのアドレスおよび 8 ビットの書込みデータを入力します。アドレスの上位 3 ビットは無効です。8 ビットの書込みデータを入力した時点で FRAM メモリセルアレイにデータを書き込みます。$\overline{CS}$ を立ち上げると WRITE コマンドは終了しますが , $\overline{CS}$ 立上げ前に引き続き書込みデータを 8 ビットずつ送り続けることで , アドレスを自動インクリメントして書込みを続けることが可能です。最上位アドレスに達するとロールオーバして 0 番地に戻り , 書込みサイクルは際限なく続けられます。



• RDID

RDID コマンドは , 固定のデバイス ID を読み出します。SI 端子に RDID のオペコードを入力後 , SCK に 32 サイクルのクロックを入力します。このとき, SIの値は無効です。SOはSCKの立下りエッジに同期して出力されます。出力はManufacturer ID (8bit) / Continuation code (8bit) / Product ID (1st Byte) / Product ID (2nd Byte) の順に出力されます。RDID コマンドでは , 32 ビットのデバイス ID 出力後 , SO は最終ビットの出力状態を $\overline{CS}$ の立上げまで保持します。



	bit									
	7	6	5	4	3	2	1	0	Hex	
Manufacturer ID	0	0	0	0	0	1	0	0	04H	Fujitsu
Continuation code	0	1	1	1	1	1	1	1	7FH	

	Proprietary use			Density					Hex	
Product ID (1st Byte)	0	0	0	0	0	0	1	1	03H	Density: 00011B = 64kbit

	Proprietary use								Hex	
Product ID (2nd Byte)	0	0	0	0	0	0	1	0	02H	

■ ブロックプロテクト

ステータスレジスタの BP1, BP0 の値により WRITE コマンドでの書込みプロテクトブロックを設定できます。

BP1	BP0	プロテクトブロック
0	0	なし
0	1	1800H ～ 1FFFH (上位 1/4)
1	0	1000H ～ 1FFFH (上位 1/2)
1	1	0000H ～ 1FFFH (すべて)

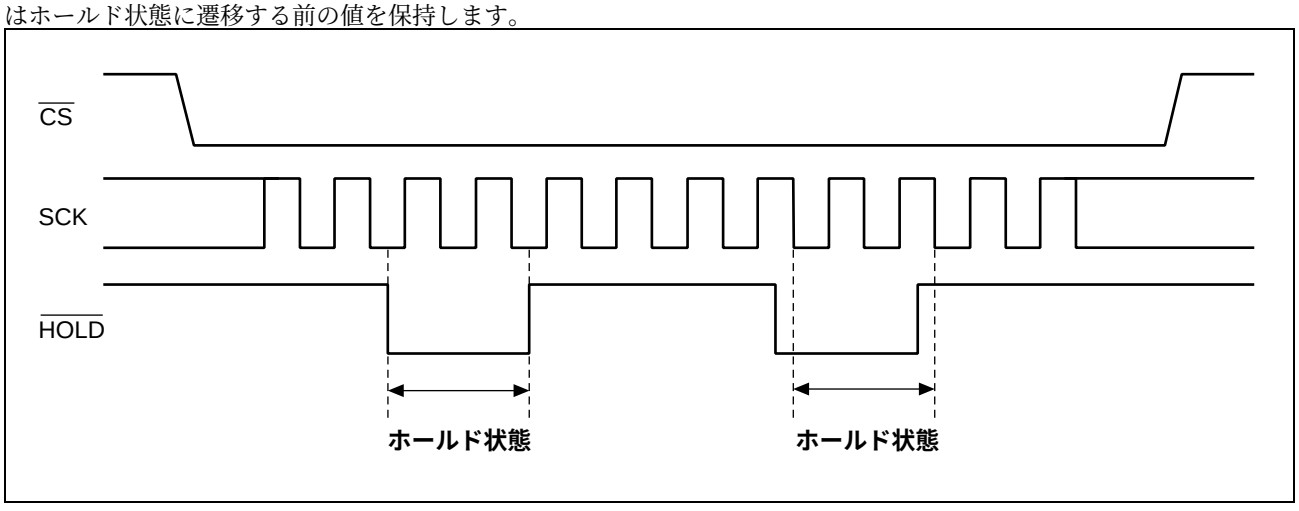
■ 書込みプロテクト

WEL, WPEN, $\overline{WP}$ の値により WRITE コマンドおよび WRSR コマンドの書込み動作がプロテクトされます。

WEL	WPEN	$\overline{WP}$	プロテクトブロック	アンプロテクトブロック	ステータスレジスタ
0	X	X	プロテクト	プロテクト	プロテクト
1	0	X	プロテクト	アンプロテクト	アンプロテクト
1	1	0	プロテクト	アンプロテクト	プロテクト
1	1	1	プロテクト	アンプロテクト	アンプロテクト

■ ホールド動作

$\overline{CS}$ を “L” レベルに保ったまま $\overline{HOLD}$ を “L” レベルにすると , コマンドが中止されることなくホールド状態に保たれます。ホールド状態の始まりと終わりのタイミングは , 下図に示すように $\overline{HOLD}$ 端子入力がホールド状態に遷移したとき , SCK が “H” レベルか “L” レベルかで異なります。SCK が “L” レベルの時に $\overline{HOLD}$ 端子を “L” レベルにした場合は , SCK が “L” レベルの時に $\overline{HOLD}$ 端子を “H” レベルに戻してください。同様に , SCK が “H” レベルの時に $\overline{HOLD}$ 端子を “L” レベルにした場合は ,SCK が “H” レベルの時に $\overline{HOLD}$ 端子を “H” レベルに戻してください。ホールド状態では任意のコマンドの動作は中断され , SCK, SI 入力は don’t care となります。また読出しコマンド (RDSR, READ) において SO が High-Z になります。ホールド状態において $\overline{CS}$ を立ち上げると , コマンド処理を終了します。ただし , コマンド認識前に終了した場合 , WEL はホールド状態に遷移する前の値を保持します。



■ 絶対最大定格

項目	記号	定格値		単位
		最小	最大	
電源電圧 *	V_{DD}	− 0.5	+ 6.0	V
入力電圧 *	V_{IN}	− 0.5	V_{DD} + 0.5 (≦ 6.0)	V
出力電圧 *	V_{OUT}	− 0.5	V_{DD} + 0.5 (≦ 6.0)	V
動作周囲温度	T_A	− 40	+ 85	°C
保存温度	Tstg	− 55	+ 125	°C

＊ :V_{SS} = 0 V を基準にした値です。

＜注意事項＞ 絶対最大定格を超えるストレス (電圧 , 電流 , 温度など) の印加は , 半導体デバイスを破壊する可能性があります。したがって , 定格を一項目でも超えることのないようご注意ください。

■ 推奨動作条件

項目	記号	規格値			単位
		最小	標準	最大	
電源電圧 *	V_{DD}	3.0	—	5.5	V
“H” レベル入力電圧 *	V_{IH}	V_{DD} × 0.8	—	V_{DD} + 0.3	V
“L” レベル入力電圧 *	V_{IL}	− 0.3	—	V_{DD} × 0.2	V
動作周囲温度	T_A	− 40	—	+ 85	°C

＊ :V_{SS} = 0 V を基準にした値です。

＜注意事項＞ 推奨動作条件は , 半導体デバイスの正常な動作を保証する条件です。電気的特性の規格値は , すべてこの条件の範囲内で保証されます。常に推奨動作条件下で使用してください。この条件を超えて使用すると , 信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。
データシートに記載されていない項目 , 使用条件 , 論理の組合せでの使用は , 保証していません。記載されている以外の条件での使用をお考えの場合は , 必ず事前に営業部門までご相談ください。

■ 電気的特性

1. 直流特性

(推奨動作条件において)

項目	記号	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
入力リーク電流	$\|I_{LI}\|$	$0 \leqq \overline{CS} < V_{DD}$	—	—	200	µA
		$\overline{CS} = V_{DD}$	—	—	10	
		$\overline{WP}$, $\overline{HOLD}$, SCK, SI = 0 V ～ V_{DD}	—	—	10	
出力リーク電流	$\|I_{LO}\|$	SO = 0 V ～ V_{DD}	—	—	10	µA
動作電源電流	I_{DD}	SCK = 20 MHz	—	1.5	2.5	mA
スタンバイ電流	I_{SB}	SCK = SI = $\overline{CS}$ = V_{DD}	—	10	20	µA
“H” レベル出力電圧	V_{OH}	I_{OH} = − 2 mA	V_{DD} − 0.5	—	V_{DD}	V
“L” レベル出力電圧	V_{OL}	I_{OL} = 2 mA	V_{SS}	—	0.4	V
$\overline{CS}$ 端子のプルアップ抵抗	R_P	—	28	50	180	kΩ

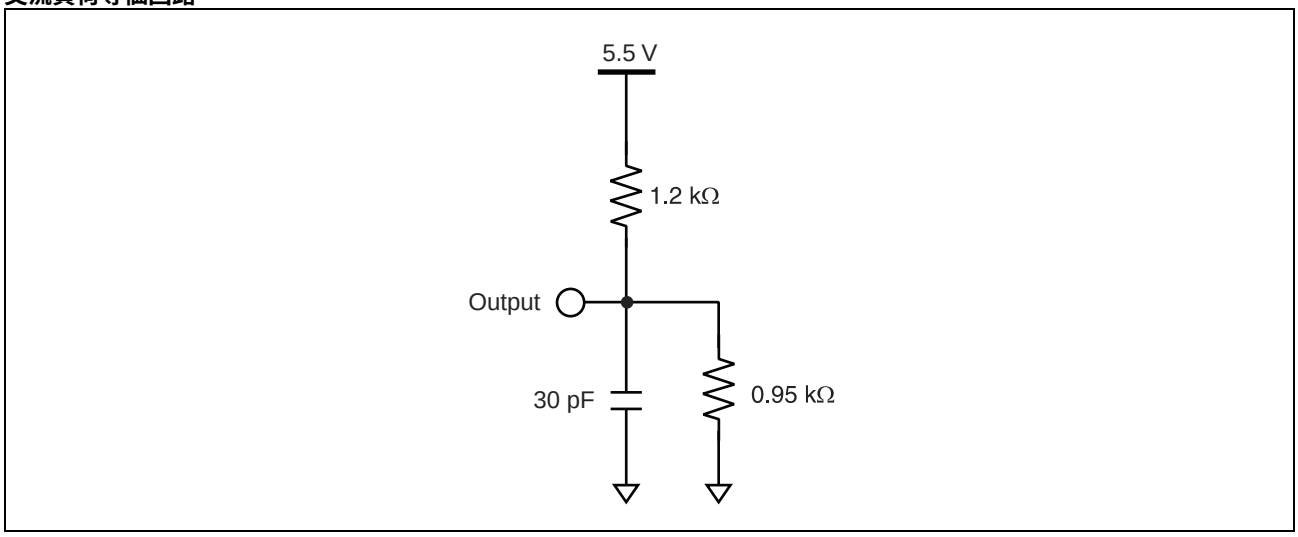
2. 交流特性

項目	記号	規格値		単位
		最小	最大	
SCK クロック周波数	f_{CK}	0	20	MHz
クロックハイ時間	t_{CH}	25	—	ns
クロックロー時間	t_{CL}	25	—	ns
チップセレクトセットアップ時間	t_{CSU}	10	—	ns
チップセレクトホールド時間	t_{CSH}	10	—	ns
出力ディセーブル時間	t_{OD}	—	20	ns
出力データ確定時間	t_{ODV}	—	20	ns
出力ホールド時間	t_{OH}	0	—	ns
非選択時間	t_D	60	—	ns
データ立上り時間	t_R	—	50	ns
データ立下り時間	t_F	—	50	ns
データセットアップ時間	t_{SU}	5	—	ns
データホールド時間	t_H	5	—	ns
$\overline{HOLD}$ セットアップ時間	t_{HS}	10	—	ns
$\overline{HOLD}$ ホールド時間	t_{HH}	10	—	ns
$\overline{HOLD}$ 出力フローティング時間	t_{HZ}	—	20	ns
$\overline{HOLD}$ 出力アクティブ時間	t_{LZ}	—	20	ns

交流特性測定条件

電源電圧	:3.0 V ～ 5.5 V
動作周囲温度	:− 40 °C ～+ 85 °C
入力電圧振幅	:V_{DD} × 0.1 ～ V_{DD} × 0.9
入力立上り時間	:5 ns
入力立下り時間	:5 ns
入力判定レベル	:V_{DD}/2
出力判定レベル	:V_{DD}/2

交流負荷等価回路

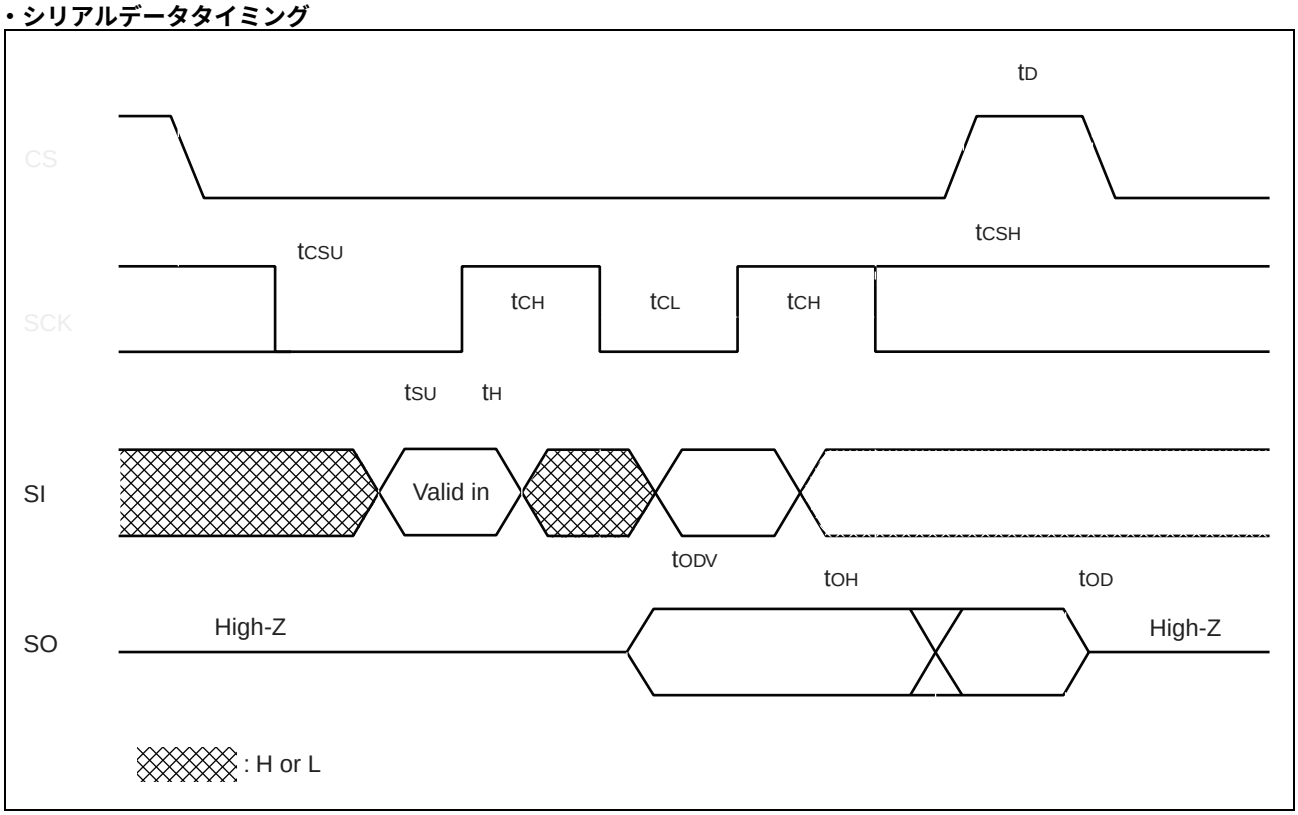


3. **端子容量**

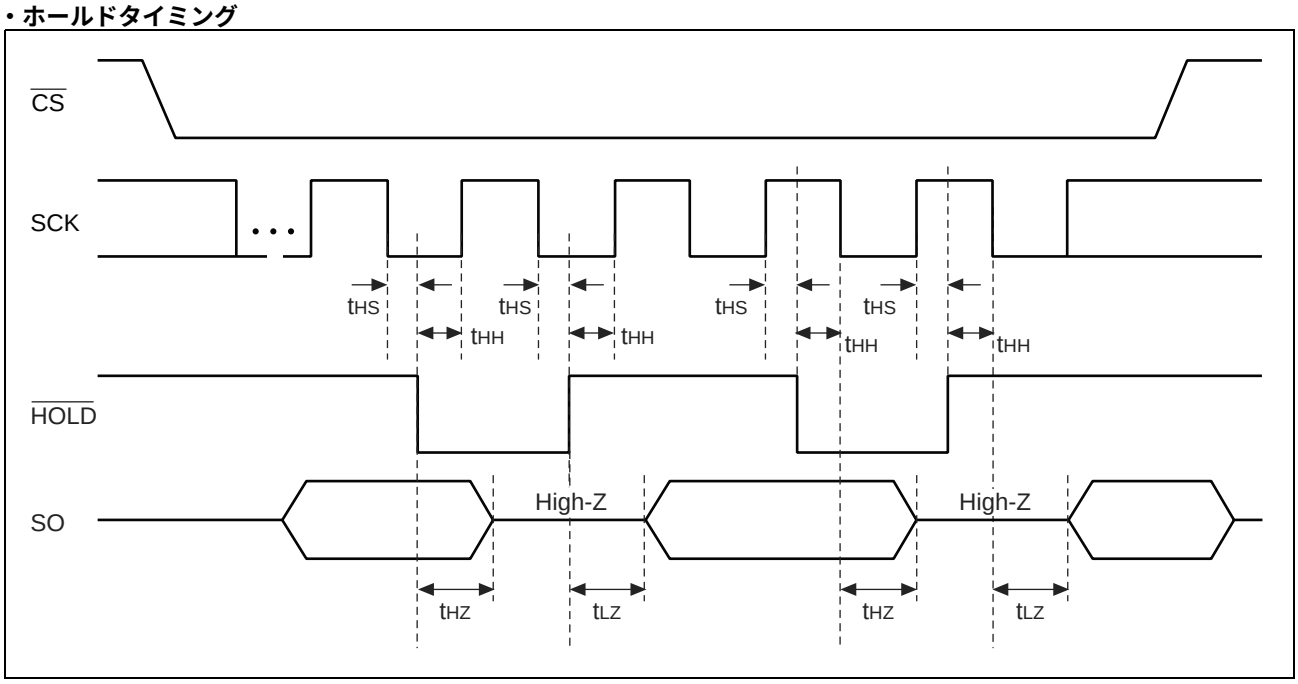
項目	記号	条件	規格値		単位
			最小	最大	
出力容量	C_O	V_{DD} = V_{IN} = V_{OUT} = 0 V f = 1 MHz, T_A = + 25 °C	—	10	pF
入力容量	C_I		—	10	pF

■ タイミングダイヤグラム

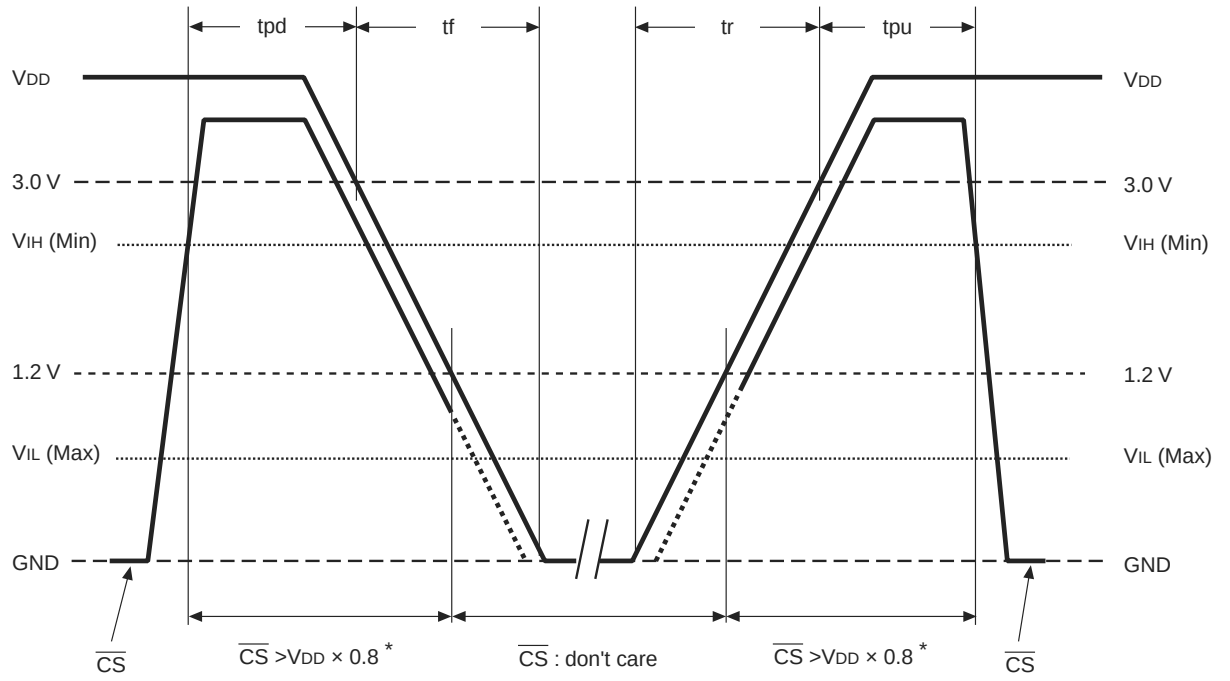
・シリアルデータタイミング



・ホールドタイミング



■ 電源投入・切断シーケンス



＊：$\overline{CS}$ (Max) ＜ V_{DD} ＋ 0.3 V

項目	記号	規格値		単位	パラメータ
		最小	最大		
電源 OFF 時の $\overline{CS}$ レベル保持時間	tpd	400	—	ns	—
電源 ON 時の $\overline{CS}$ レベル保持時間	tpu	0.1	—	ms	V_{DD}=5.0 V±0.5 V 動作時
		0.6	—		V_{DD}=3.3 V±0.3 V 動作時
電源の立下げ時間	tf	200	—	µs/V	—
電源の立上げ時間	tr	100	—	µs/V	V_{DD}=5.0 V±0.5 V 動作時
		1	—		V_{DD}=3.3 V±0.3 V 動作時

規定されたリードサイクル, ライトサイクルまたは電源投入・切断シーケンスを守らない動作が実行された場合, 記憶データの保証はできません。

■ FRAM の特性

項目	最小	最大	単位	パラメータ
書込み / 読出し耐性 *1	10^{12}	—	回 / バイト	動作周囲温度　T_A ＝＋ 85 °C
データ保持特性 *2	10	—	年	動作周囲温度　T_A ＝＋ 85 °C
	95	—		動作周囲温度　T_A ＝＋ 55 °C
	≧ 200	—		動作周囲温度　T_A ＝＋ 35 °C

＊1：FRAM は破壊読出しを行っているため , 書込みおよび読出し回数の合計が書込み / 読出し耐性の最小値です。
＊2：データ保持特性の最小年数は , 出荷直後に初めて読み書きしたデータの保持時間です。
これらの保持時間は , 信頼性評価結果からの換算値です。

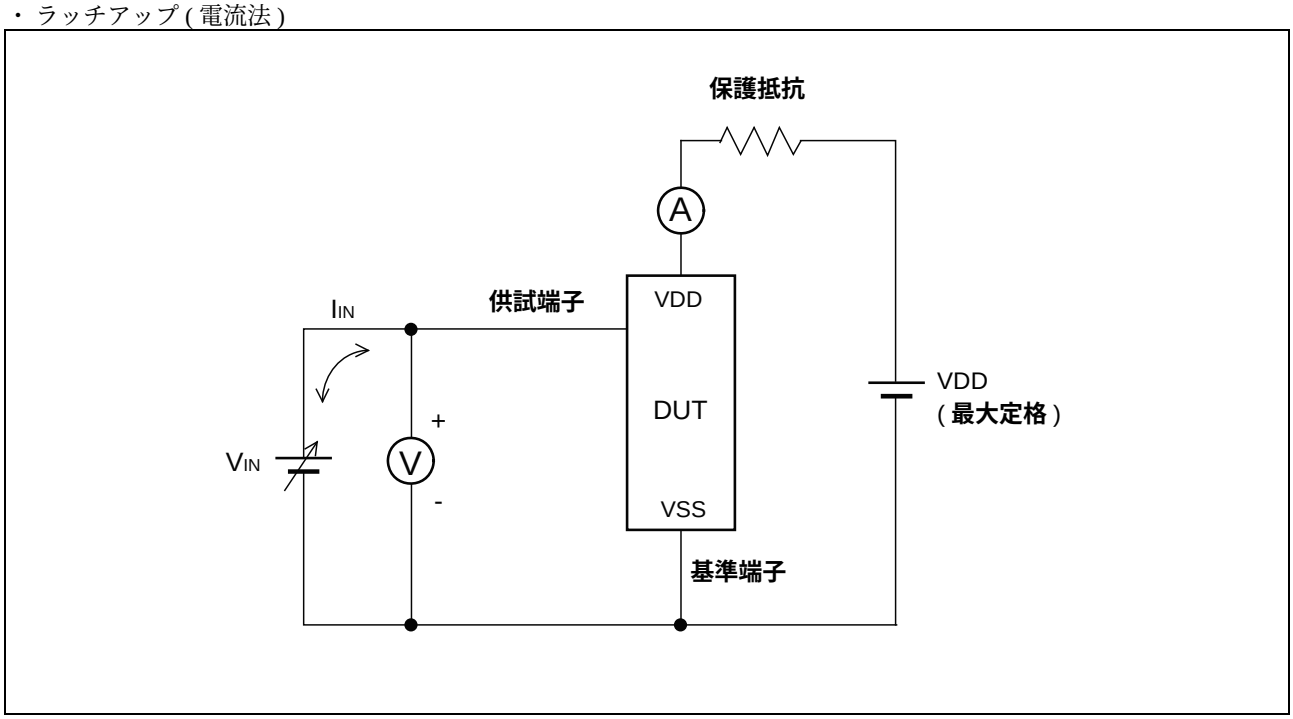
■ 使用上の注意

リフロー後にデータの書き込みを行ってください。リフロー前に書き込まれたデータは保証できません。

■ ESD・ラッチアップ

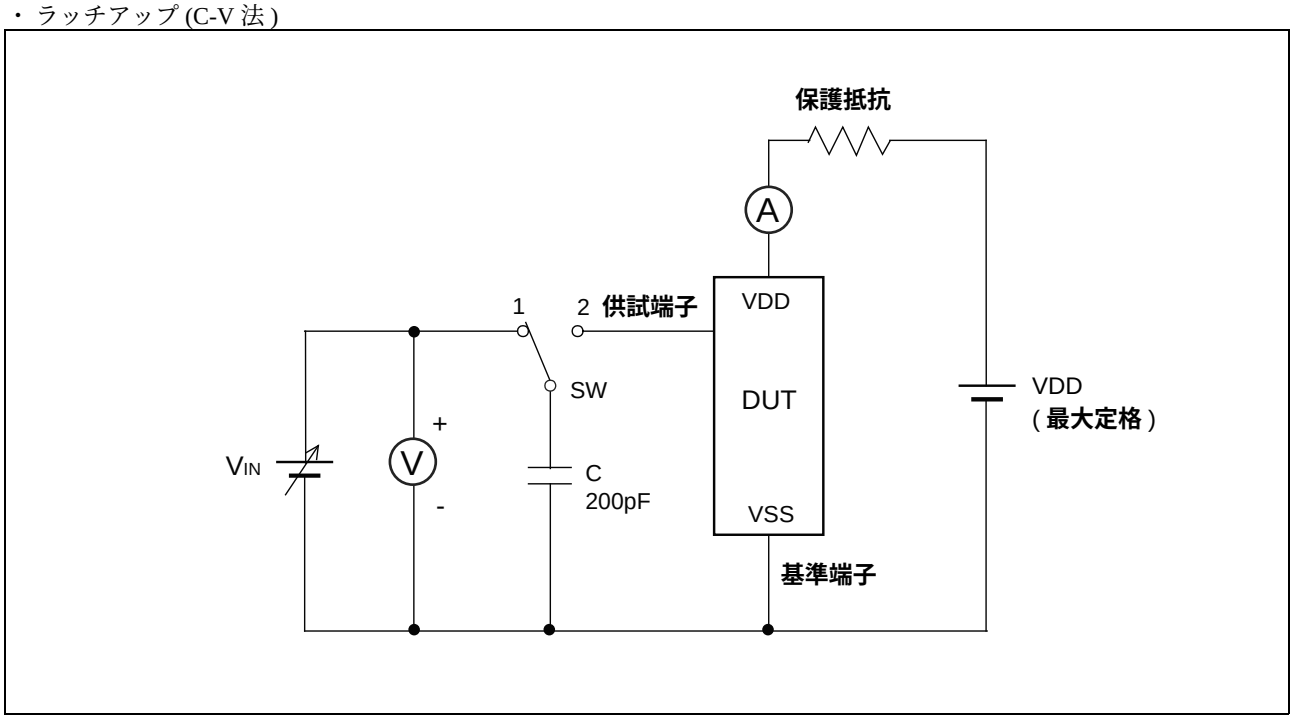
試験項目	DUT	規格値
ESD HBM(人体帯電モデル) JESD22-A114 準拠	MB85RS64VPNF-G-JNE1	＋ 2000 V 以上 － 2000 V 以下
ESD MM(マシンモデル) JESD22-A115 準拠		＋ 200 V 以上 － 200 V 以下
ESD CDM(デバイス帯電モデル) JESD22-C101 準拠		＋ 1000 V 以上 － 1000 V 以下
ラッチアップ (パルス電流注入法) JESD78 準拠		―
ラッチアップ (電源過電圧法) JESD78 準拠		―
ラッチアップ (電流法) Proprietary method		―
ラッチアップ (C-V 法) Proprietary method		＋ 200V 以上 － 200V 以下

・ ラッチアップ (電流法)



(注意事項) VIN の電圧を徐々に増加させ , IIN を最大 300 mA まで流し込みます (または流し出します)。
IIN ＝ ±300 mA まで , ラッチアップが発生しないことを確認します。
ただし , I/O に特別な規格があり IIN を 300 mA とすることができない場合は , その特別な規格値まで電圧レベルをあげます。

・ ラッチアップ (C-V 法)



(注意事項) SW を約 2 秒間隔で 1 ～ 2 に交互に切り換え , 電圧を印加します。
これを 1 回とし , 5 回行います。
ただし , 5 回までにラッチアップ現象が発生した場合は , 直ちに試験を中止します。

■ リフロー条件および保管期限

JEDEC 条件 , Moisture Sensitivity Level 3 (IPC / JEDEC J-STD-020D)。

■ 含有規制化学物質対応

本製品は , REACH 規則 , EU RoHS 指令および中国 RoHS に準拠しております。
尚 , 本製品における含有規制化学物質対応の詳細は , 次のリンク先をご確認ください。
http://jp.fujitsu.com/microelectronics/environment/products/

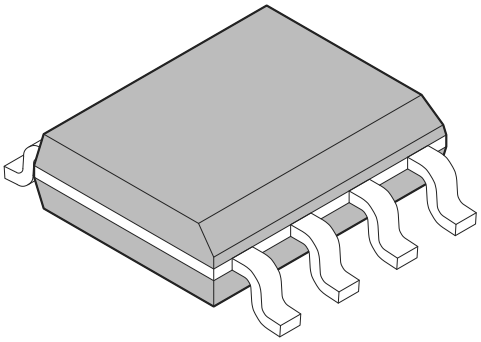
■ オーダ型格

型格	パッケージ	出荷形態	最小出荷単位
MB85RS64VPNF-G-JNE1	プラスチック・SOP, 8 ピン (FPT-8P-M02)	チューブ	—*
MB85RS64VPNF-G-JNERE1	プラスチック・SOP, 8 ピン (FPT-8P-M02)	エンボステーピング	1500

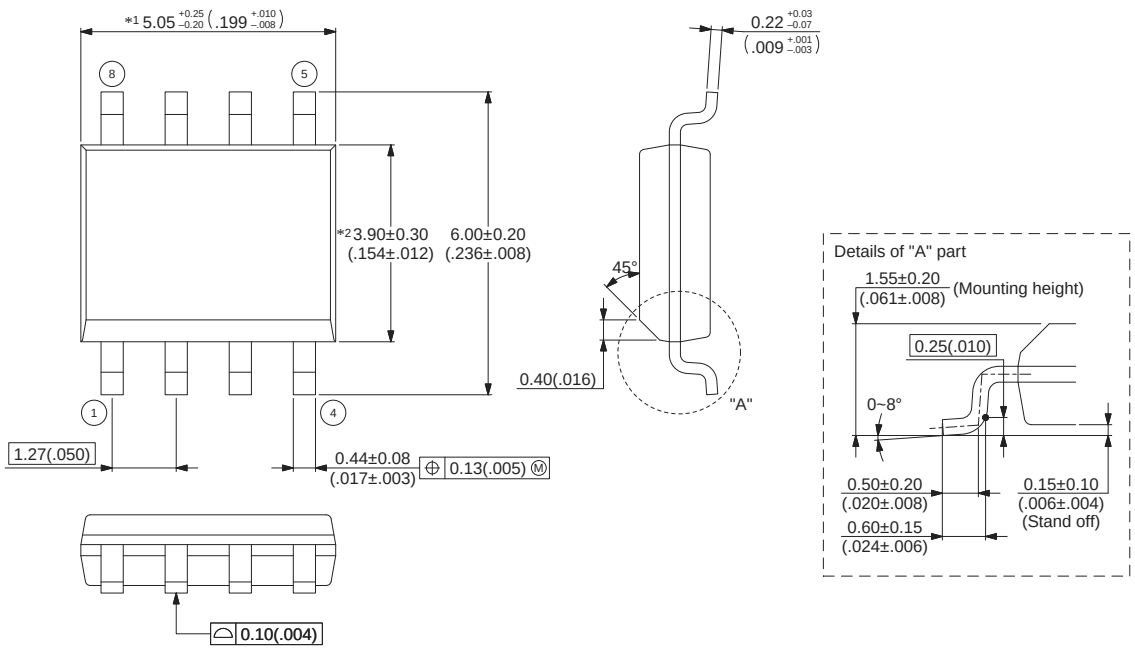
＊：最小出荷単位については , 営業部門にご確認ください。

■ パッケージ・外形寸法図

↕ ≤ ﻯ %№₩ ‖ SOP, 8 ↓ └	≥ ┌ ┤ ↓ №%	1.27mm
	← №Rs ┌ Đ ρ Ö ← №Rs ┌ Đ ρ	3.9mm × 5.05mm
	≥ ┌ ┤	ガルウィング
		プラスチックモールド
	ﷺ η ˙	1.75mm MAX
		0.06g



(FPT-8P-M02)



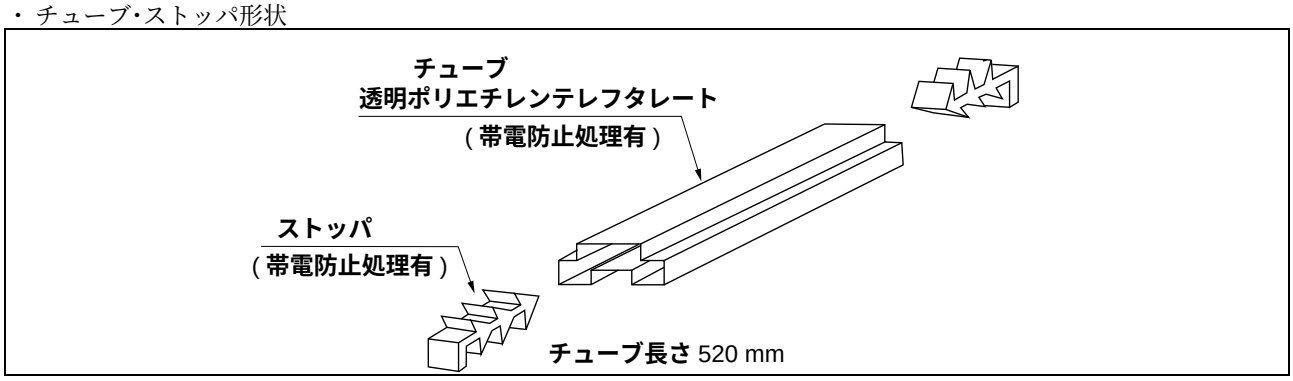
最新の外形寸法図については , 下記 URL にてご確認ください。
http://edevice.fujitsu.com/package/jp-search/

■ 包装

1. **チューブ**

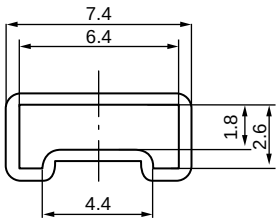
1.1 **チューブ寸法図**

・ チューブ･ストッパ形状



・チューブ断面形状 , 最大収納数

パッケージ形状	パッケージコード	最大収納個数		
		個 / チューブ	個 / 内装箱	個 / 外装箱
SOP, 8 **プラスチック** (2)	FPT-8P-M02	95	7600	30400



©2006-2010 FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED
F08008-SET1-PET:FJ99L-0022-E0008-1-K-3

t = 0.5

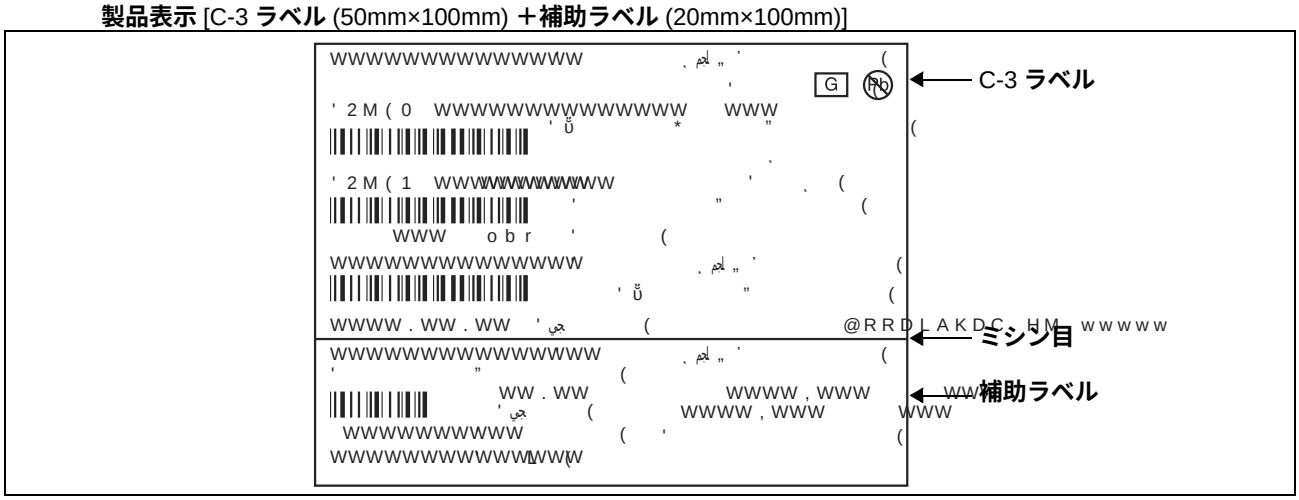
透明ポリエチレンテレフタレート

(単位：mm)

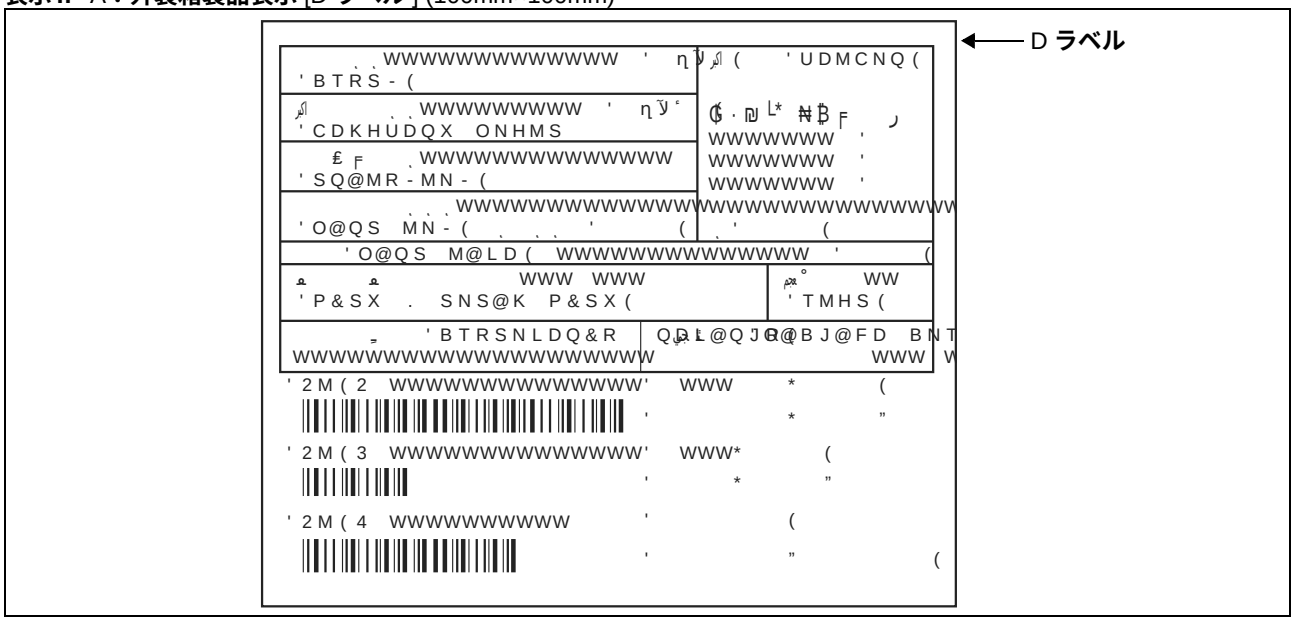
1.3 **製品表示ラベル**

表示Ⅰ：内装箱／アルミラミネート袋／ (**エンボステーピングの場合には , リールにも貼付**)

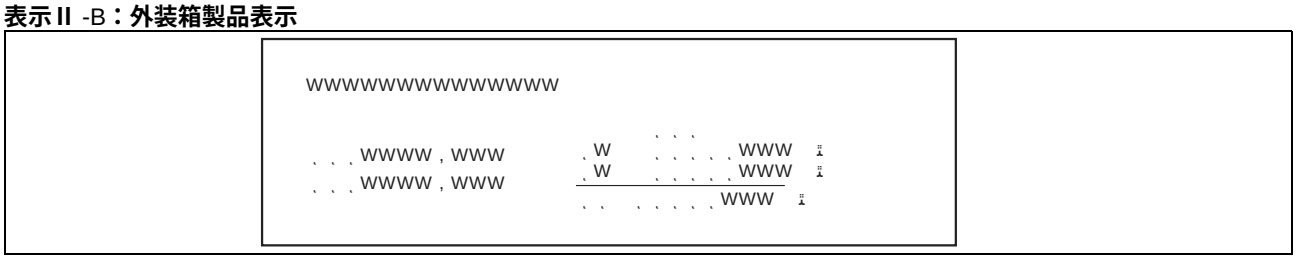
製品表示 [C-3 **ラベル** (50mm×100mm) **＋補助ラベル** (20mm×100mm)]



表示Ⅱ -A**：外装箱製品表示** [D **ラベル**] (100mm×100mm)



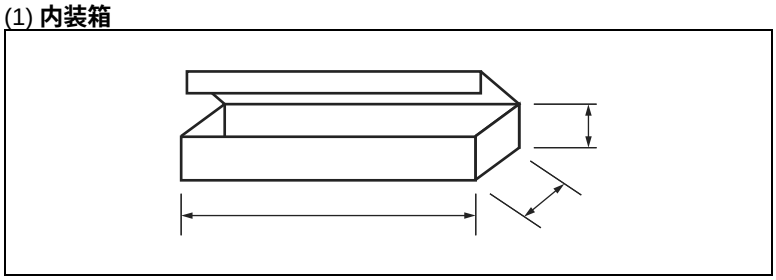
表示Ⅱ -B**：外装箱製品表示**



(注意事項) 発送状況により , 外装箱製品表示Ⅱ -A, B は貼付されない場合があります。

1.4 包装箱外形寸法図

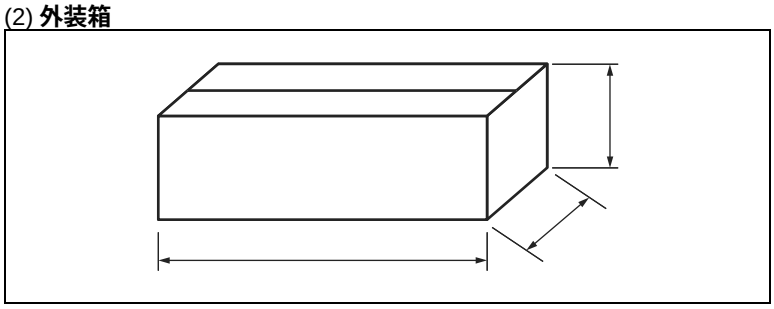
(1) **内装箱**



L	W	H
540	125	75

(単位：mm)

(2) **外装箱**



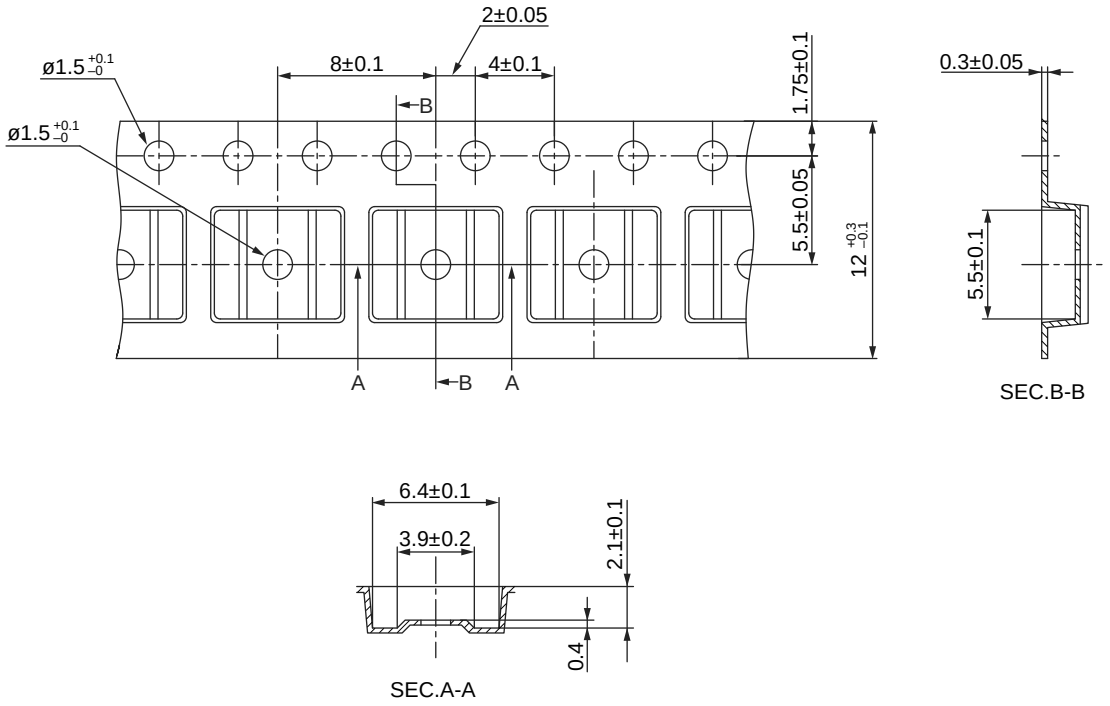
L	W	H
565	270	180

(単位：mm)

2. **エンボステープ**

2.1 **テープ寸法図**

パッケージコード	リール No	最大収納個数		
		個 / リール	個 / 内装箱	個 / 外装箱
FPT-8P-M02	3	1500	1500	10500

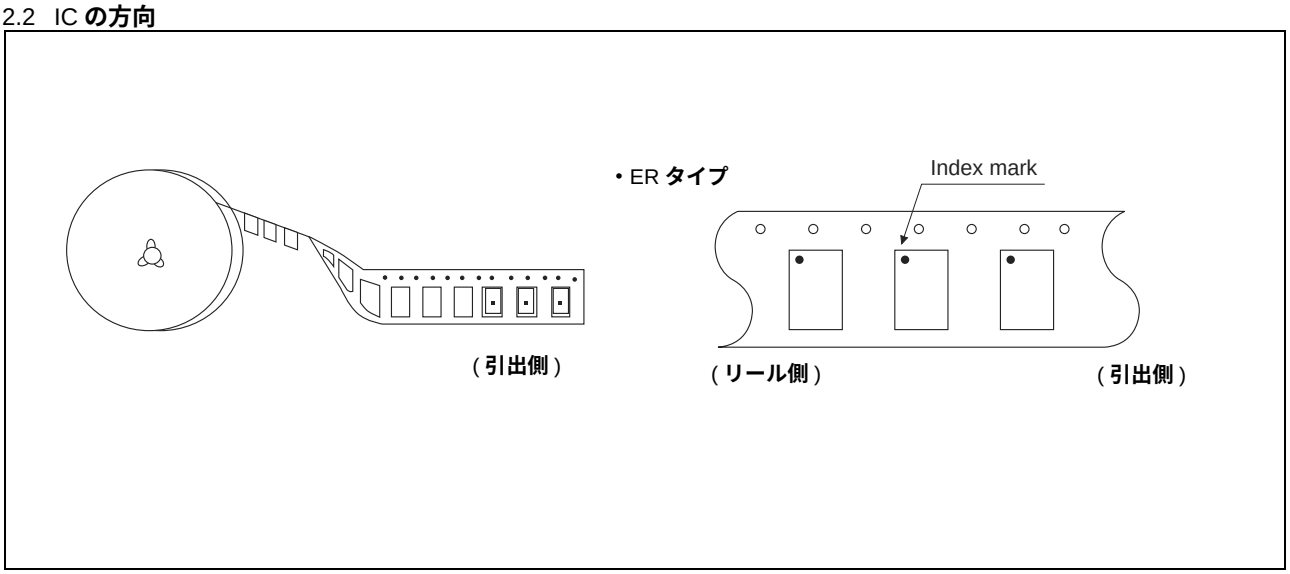


ⓒ 2012 FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED SOL8-EMBOSSTAPE9 : NFME-EMB-X0084-1-P-1

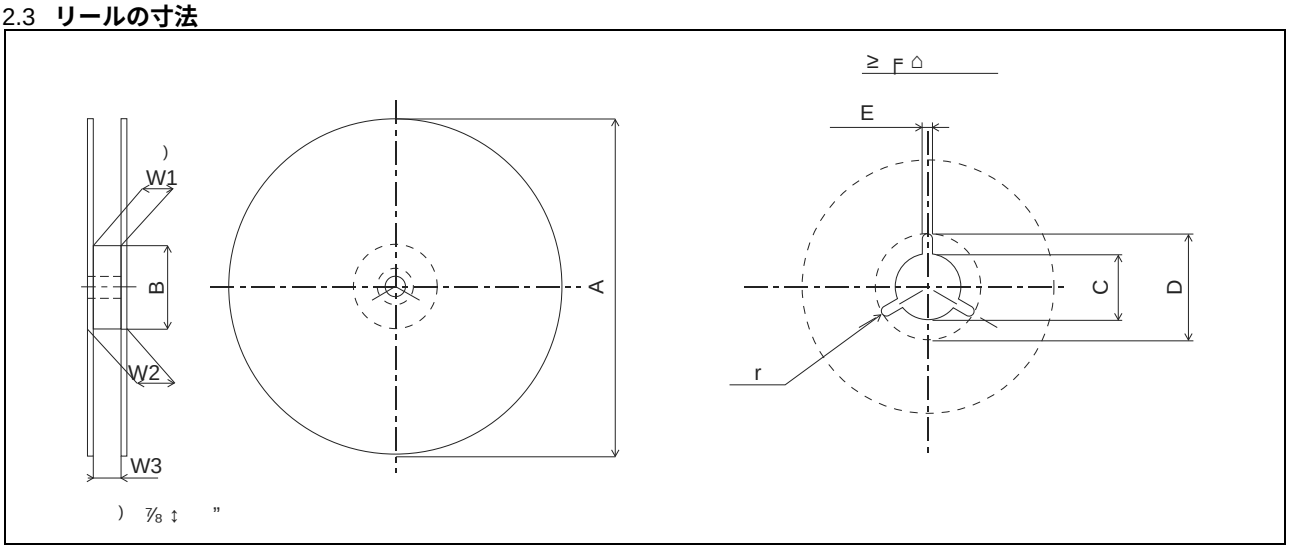
単位：mm

材質：導電性ポリスチレン
耐熱温度：耐熱性ではありません。
テープ，リールでのベーキング処理はできません。

2.2 IC **の方向**



2.3 **リールの寸法**

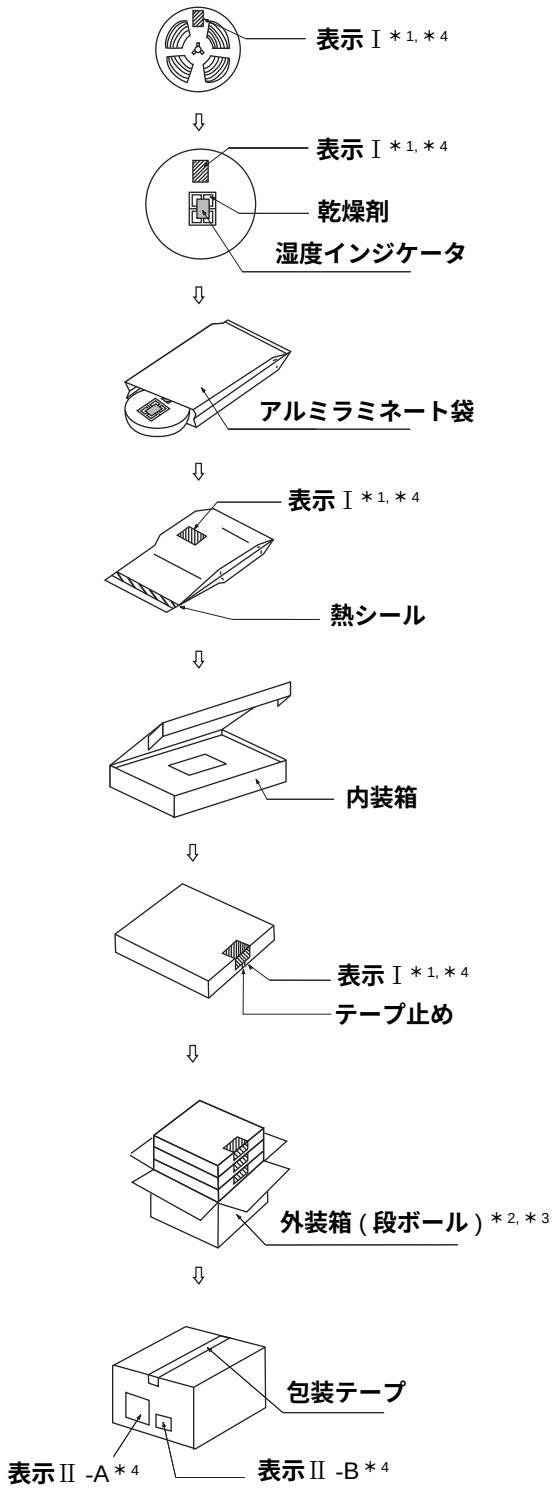


単位：mm

リール No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
テープ幅 / **記号**	8	12		16		24		32		44		56	12	16	24
A	254 ±2	254 ±2	330 ±2	254 ±2	330 ±2	254 ±2	330 ±2	330±2							
B	100^{+2}_{-0}							100^{+2}_{-0}	150^{+2}_{-0}	100^{+2}_{-0}	150^{+2}_{-0}	100^{+2}_{-0}	100±2		
C	13±0.2												$13^{+0.5}_{-0.2}$		
D	21±0.8												$20.5^{+1}_{-0.2}$		
E	2±0.5														
W1	8.4^{+2}_{-0}	12.4^{+2}_{-0}		16.4^{+2}_{-0}		24.4^{+2}_{-0}		32.4^{+2}_{-0}		44.4^{+2}_{-0}		56.4^{+2}_{-0}	12.4^{+1}_{-0}	16.4^{+1}_{-0}	$24.4^{+0.1}_{-0}$
W2	14.4 **以下**	18.4 **以下**		22.4 **以下**		30.4 **以下**		38.4 **以下**		50.4 **以下**		62.4 **以下**	18.4 **以下**	22.4 **以下**	30.4 **以下**
W3	7.9～10.9	11.9～15.4		15.9～19.4		23.9～27.4		31.9～35.4		43.9～47.4		55.9～59.4	12.4～14.4	16.4～18.4	24.4～26.4
r	1.0														

2.4 **テーピング** (φ330mm **リール**) **防湿包装仕様書**

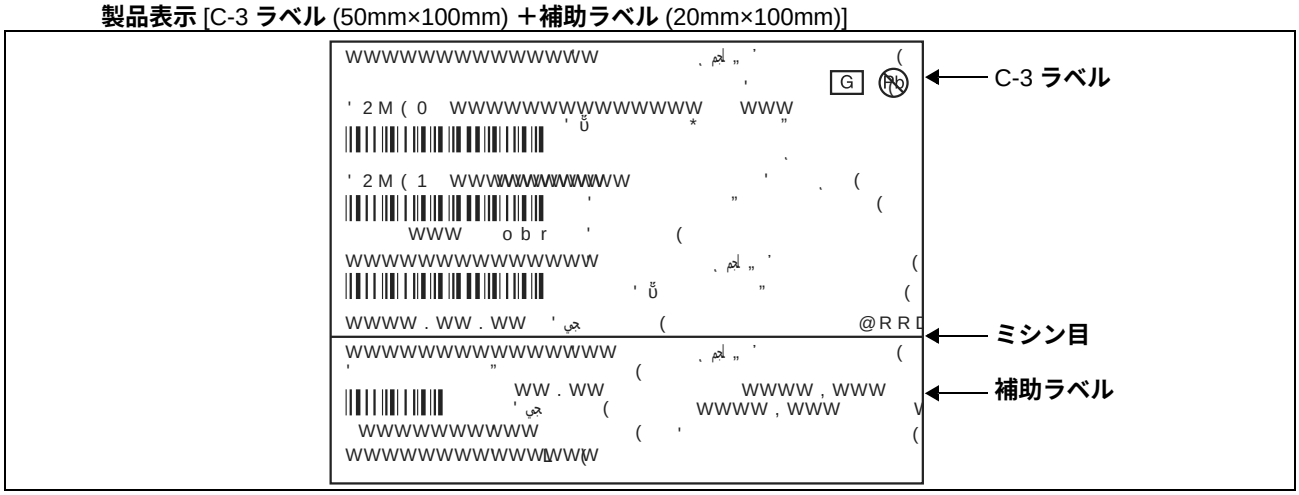
エンボス テーピング	**外径：**φ330 mm **リール**
防湿 袋詰め	
内装箱	
外装箱	



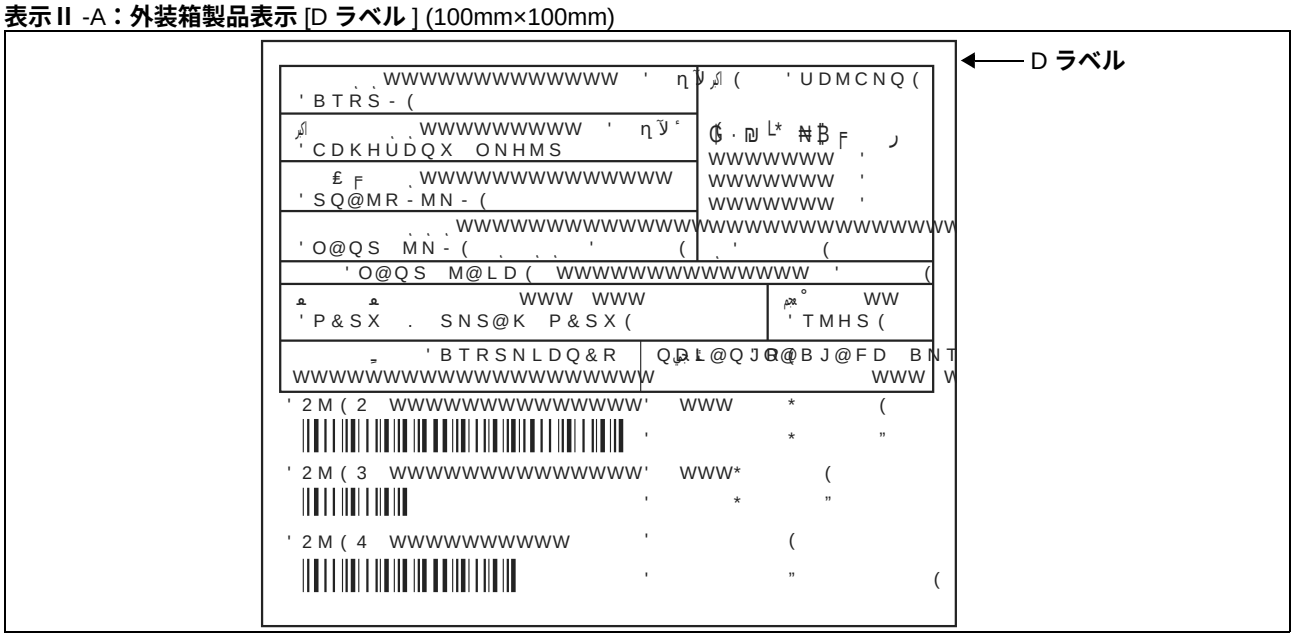
＊1：製品末尾に「E1」が付与された製品には , 内装製品表示ラベルに鉛フリー表示マーク「 G Pb 」が付きます。
＊2：出荷数量により , 他の外装箱を使用する場合があります。
＊3：内装箱が端数の場合には , 空内装箱 , 緩衝材またはスペーサー等により , 隙間を調整いたします。
＊4：表示ラベルは別紙参照
(注意事項) 上記は , 富士通セミコンダクター株式会社から出荷される包装形態を示しているため , 特約店経由の場合には , 異なる場合があります。

2.5 **製品表示ラベル**

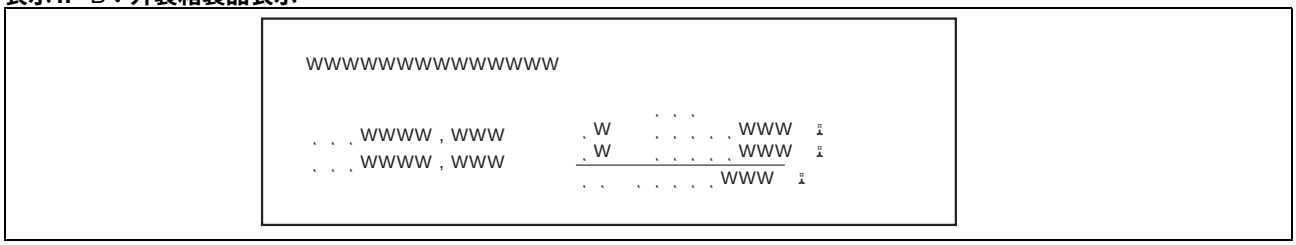
表示Ⅰ：内装箱／アルミラミネート袋／ (**エンボステーピングの場合には , リールにも貼付**)
製品表示 [C-3 **ラベル** (50mm×100mm) **＋補助ラベル** (20mm×100mm)]



表示Ⅱ -A**：外装箱製品表示** [D **ラベル**] (100mm×100mm)



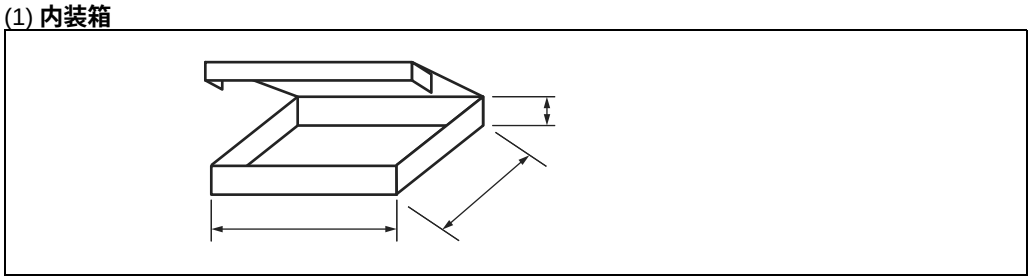
表示Ⅱ -B**：外装箱製品表示**



(注意事項) 発送状況により , 外装箱製品表示Ⅱ -A, B は貼付されない場合があります。

2.6 包装箱外形寸法図

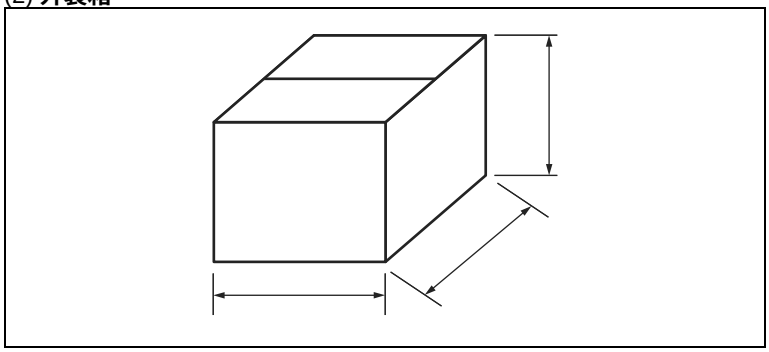
(1) **内装箱**



テープ幅	L	W	H
12, 16	365	345	40
24, 32			50
44			65
56			75

(単位：mm)

(2) **外装箱**



L	W	H
415	400	315

(単位：mm)

■ 本版での主な変更内容

変更箇所は , 本文中のページ左側の　によって示しています。

ページ	場所	変更箇所
9	• RDID	次の記述を変更。 RDID コマンドでは , $\overline{CS}$ の立上げ前に引き続き SCK を送り続けることによって , 32 ビットのデバイス ID 出力後 , SO は最終ビットの出力状態を保持します。 → RDID コマンドでは , 32 ビットのデバイス ID 出力後 , SO は最終ビットの出力状態を $\overline{CS}$ の立上げまで保持します。
15	**■電源投入・切断シーケンス**	tpu および tr の値を動作電圧別に定義。 最小　最大　単位　条件 tpu　0.1　—　ms　V_{DD}=5.0 V±0.5 V 動作時 0.6　—　ms　V_{DD}=3.3 V±0.3 V 動作時 tr　100　—　µs/V　V_{DD}=5.0 V±0.5 V 動作時 1　—　µs/V　V_{DD}=3.3 V±0.3 V 動作時
	■使用上の注意	次の記述を変更。 IR リフロー前に書き込まれたデータを IR リフロー後に保持することは , 保証していません。 →リフロー後にデータの書き込みを行ってください。リフロー前に書き込まれたデータは保証できません。
17	**■リフロー条件および保管期限**	次の記述に変更。 JEDEC 条件 , Moisture Sensitivity Level 3 (IPC / JEDEC J-STD-020D)。
	■含有規制化学物質対応	項目を規制物質から含有規制化学物質対応と変更し , リンク先を参照する方法に変更。
18	**■オーダ型格**	チューブの最小出荷単位を変更。 1　→　—* 表の下に注記を追加。 ＊：最小出荷単位については , 営業部門にご確認ください。
22	1.2 **チューブ防湿包装仕様書**	湿度インジケータの位置を変更。

MEMO