

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



32M ビット CMOS モバイル用途 RAM  
2M ワード×16 ビット  
動作温度拡張品

$\mu$ PD4632312-X は、高速、低消費電力な 33,554,432 ビット (2,097,152 ワード×16 ビット) の CMOS モバイル用途 RAM です。ロウ・パワー・スタティック RAM と同一の機能と端子配置を備えています。

$\mu$ PD4632312-X は、高度な CMOS 技術を用いた 1 トランジスタ・メモリ・セルを使用しています。

外形は、77 ピン・テープ FBGA を用意しています。

### 特 徴

- ・ワード構成：2,097,152 ワード×16 ビット
- ★ ・高速アクセス時間：85, 95 ns (MAX.)
- ★ ・高速ページ・アクセス時間：35, 40 ns (MAX.)
- ・バイト・データ制御：/LB (I/O0-I/O7) , /UB (I/O8-I/O15)
- ★ ・低電圧動作：2.6 ~ 3.1 V (-B85X)  
2.6 ~ 3.1 V (チップ) , 1.65 ~ 1.95 V (I/O) (-BE95X)
- ・動作周囲温度： $T_A = -25 \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$
- ・アウトプット・バッファを制御する/OE 端子
- ・チップ・イネーブル端子：/CS
- ・スタンバイ・モード端子：MODE
- ・スタンバイ・モード 1：ノーマル・スタンバイ (メモリ・セルの情報を保持)
- ・スタンバイ・モード 2：保持するメモリ・セルの容量は選択可能

★ $\mu$ PD4632312	アクセス時間 ns (MAX.)	動作電源電圧 V		動作周囲温度 $^\circ\text{C}$	電源電流					
		チップ	I/O		動作時 mA (MAX.)	スタンバイ時 $\mu\text{A}$ (MAX.)				
						データ保持容量				
					32M ビット	16M ビット	8M ビット	4M ビット	0M ビット	
-B85X	85	2.6 ~ 3.1	-	-25 ~ +85	35	100	70	60	50	10
-BE95X <sup>注</sup>	95	2.6 ~ 3.1	1.65 ~ 1.95							

注 開発中

本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

## ★ オーダ情報

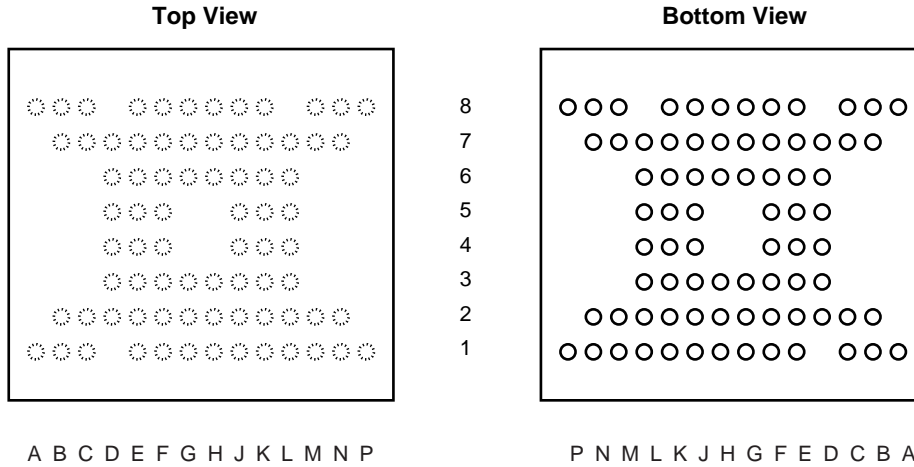
オーダ名称	パッケージ	アクセス時間 ns (MAX.)	動作電源電圧 V		動作周囲温度 °C
			チップ	I/O	
μPD4632312F9-B85X-BT3	77ピン・テープFBGA (12×7)	85	2.6~3.1	—	-25 ~ +85
μPD4632312F9-BE95X-BT3 <sup>注</sup>		95	2.6~3.1	1.65~1.95	

注 開発中

★ 端子接続図

/xxx はアクティブ・ロウを示します。

77 ピン・テープ FBGA (12×7)  
[μPD4632312F9-B85X-BT3]



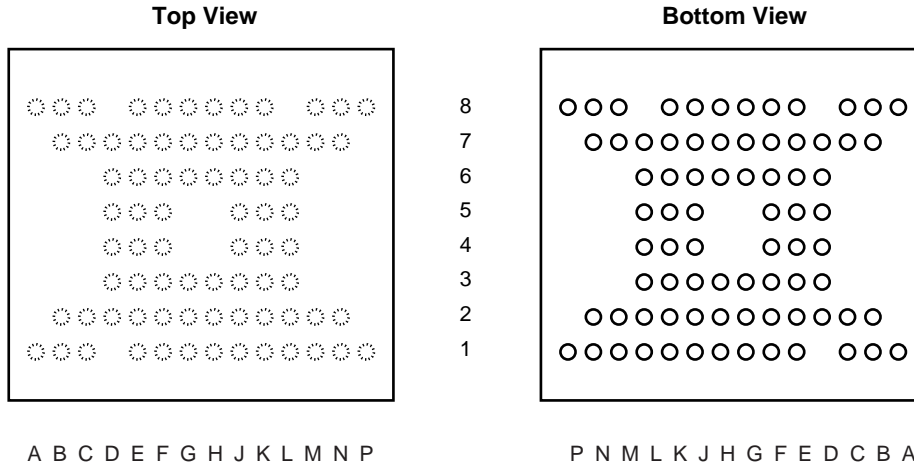
		Top View													
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
8	NC	NC	NC		A15	NC	NC	A16	NC	GND		NC	NC	NC	
7		NC	NC	A11	A12	A13	A14	NC	I/O15	I/O7	I/O14	NC	NC		
6				A8	A19	A9	A10	I/O6	I/O13	I/O12	I/O5				
5				/WE	MODE	A20			I/O4	Vcc	NC				
4				NC	NC	NC			I/O3	NC	I/O11				
3				/LB	/UB	A18	A17	I/O1	I/O9	I/O10	I/O2				
2		NC	NC	A7	A6	A5	A4	GND	/OE	I/O0	I/O8	NC	NC		
1	NC	NC	NC		A3	A2	A1	A0	NC	/CS	NC	NC	NC	NC	

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| A0-A20 : アドレス入力      | /LB, /UB : バイト・データ・セレクト入力   |
| I/O0-I/O15 : データ入出力  | Vcc : 電源                    |
| /CS : チップ・セレクト入力     | GND : グランド                  |
| MODE : スタンバイ・モード入力   | NC <sup>※</sup> : ノー・コネクション |
| /WE : ライト・イネーブル入力    |                             |
| /OE : アウトプット・イネーブル入力 |                             |

注 この端子は、チップ内部に接続されておりませんので、電圧を加えても問題ありません。

備考 インデクス・マークに関しては、外形図を参照してください。

77 ピン・テープ FBGA (12×7)  
[μPD4632312F9-BE95X-BT3]



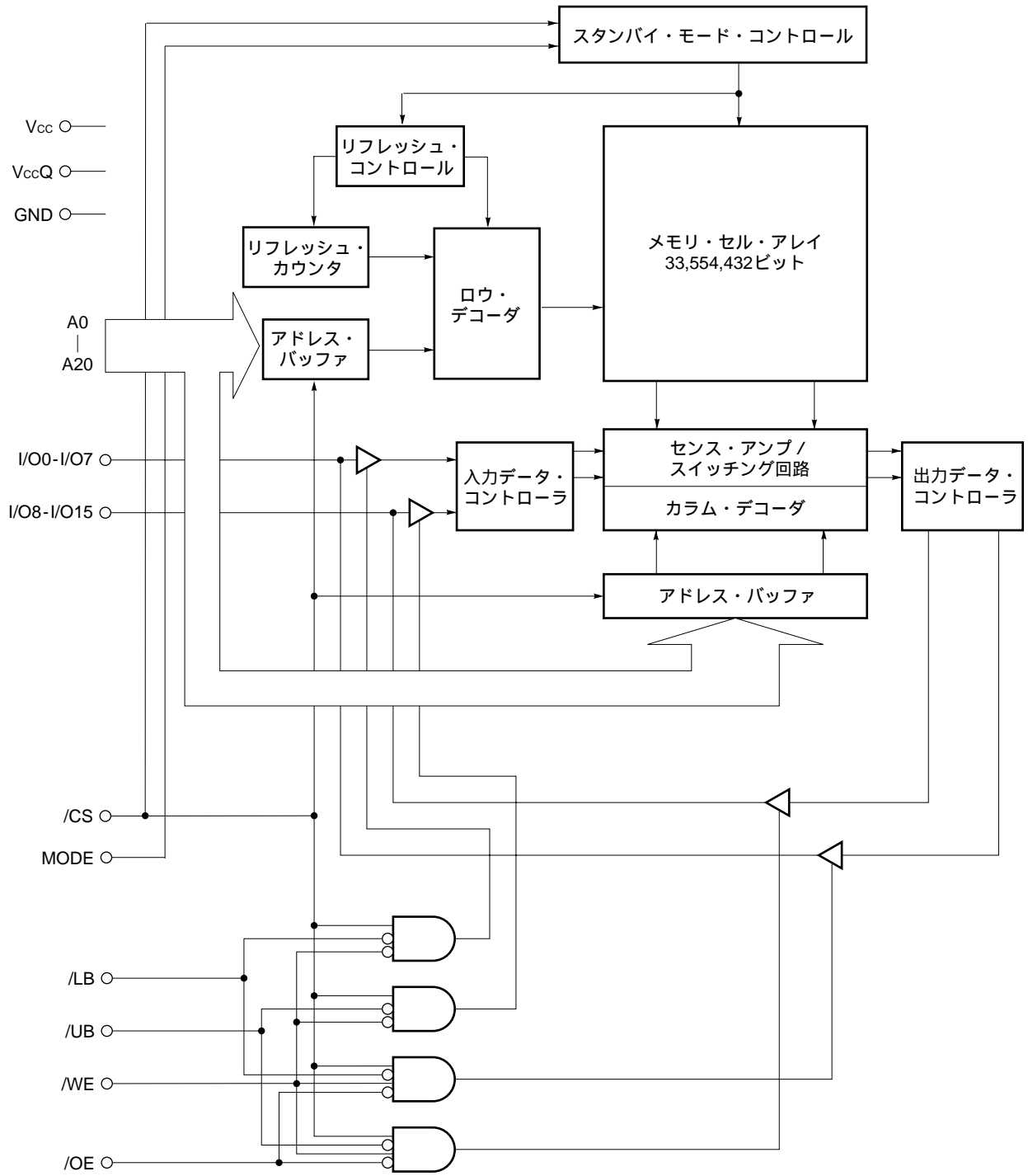
		<b>Top View</b>													
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
8		NC	NC	NC		A15	NC	NC	A16	NC	GND		NC	NC	NC
7			NC	NC	A11	A12	A13	A14	NC	I/O15	I/O7	I/O14	NC	NC	
6					A8	A19	A9	A10	I/O6	I/O13	I/O12	I/O5			
5					/WE	MODE	A20			I/O4	Vcc	VccQ			
4					NC	NC	NC			I/O3	NC	I/O11			
3					/LB	/UB	A18	A17	I/O1	I/O9	I/O10	I/O2			
2			NC	NC	A7	A6	A5	A4	GND	/OE	I/O0	I/O8	NC	NC	
1		NC	NC	NC		A3	A2	A1	A0	NC	/CS	NC	NC	NC	NC

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| A0-A20 : アドレス入力      | /LB, /UB : バイト・データ・セレクト入力   |
| I/O0-I/O15 : データ入出力  | Vcc : 電源                    |
| /CS : チップ・セレクト入力     | VccQ : 入出力用電源               |
| MODE : スタンバイ・モード入力   | GND : グランド                  |
| /WE : ライト・イネーブル入力    | NC <sup>※</sup> : ノー・コネクション |
| /OE : アウトプット・イネーブル入力 |                             |

**注** この端子は、チップ内部に接続されておらず、電圧を加えても問題ありません。

**備考** インデクス・マークに関しては、外形図を参照してください。

ブロック図



★ 備考 VccQ は-BE95X の入出力電源です。

**動作モード**

/CS	MODE	/OE	/WE	/LB	/UB	モード	I/O		電源電流				
							I/O0-I/O7	I/O8-I/O15					
H	H	×	×	×	×	非選択 (スタンバイ・モード 1)	High-Z	High-Z	IsB1				
H	L	×	×	×	×	非選択 (スタンバイ・モード 2) <sup>注1</sup>	High-Z	High-Z	IsB2				
L	H	H	H	×	×	出力ディセーブル	High-Z	High-Z	IccA				
				L	L	L	L	ワード・リード		DOUT	DOUT		
						L	H	L		H	下位バイト・リード	DOUT	High-Z
								H		L	上位バイト・リード	High-Z	DOUT
	×	L	L	H	H	出力ディセーブル	High-Z	High-Z					
				L	L	L	L	ワード・ライト		DIN	DIN		
						L	H	L		H	下位バイト・ライト	DIN	High-Z
								H		L	上位バイト・ライト	High-Z	DIN
	H	H	アボート・ライト <sup>注2</sup>	High-Z	High-Z								

**注意** スタンバイ・モード 2 で使用する以外は、MODE 端子はハイ・レベルにしてください。

**注 1.** 通常動作時に /CS = V<sub>IH</sub>, MODE = V<sub>IL</sub> にするとスタンバイ・モード 2 に入ります。ただし電源投入時には、/CS = V<sub>IH</sub> または V<sub>IL</sub>, MODE = V<sub>IL</sub> でスタンバイ・モード 2 に入ります。

**2.** ライト・データをメモリ・セルへ書き込むことはできません。

**備考** × : V<sub>IH</sub> または V<sub>IL</sub>, H : V<sub>IH</sub>, L : V<sub>IL</sub>



## 目 次

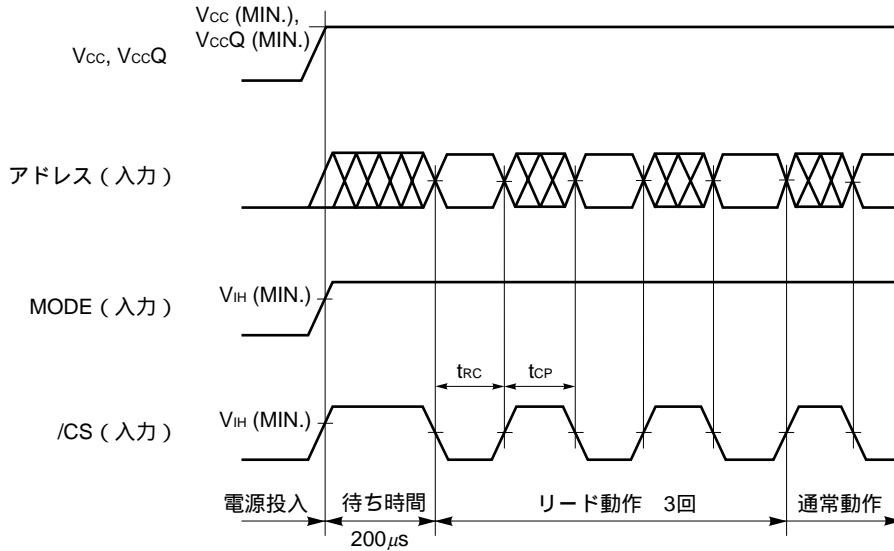
1. 初期化 .....	8
2. パーシャル・リフレッシュ .....	9
2.1 スタンバイ・モード .....	9
2.2 容量の切り替え .....	9
2.3 スタンバイ・モード状態遷移 .....	9
2.4 パーシャル・リフレッシュ対応アドレス .....	10
3. ページ・リード動作 .....	11
3.1 ページ・リード動作の特徴 .....	11
3.2 ページ長 .....	11
3.3 ページ対応アドレス .....	11
3.4 ページ・スタート・アドレス .....	11
3.5 ページ方向 .....	11
3.6 ページ動作中の割り込み .....	11
3.7 8ワード・ページ・リード動作開始の禁止事項 .....	12
3.8 8ワード・ページ・リード動作の注意事項 .....	12
4. モード・レジスタ設定 .....	13
4.1 モード・レジスタ設定方法 .....	13
4.2 モード・レジスタ設定の注意事項 .....	14
5. 電気的特性 .....	15
6. タイミング・チャート .....	22
7. 外形図 .....	43
8. 半田付け推奨条件 .....	44
9. 改版履歴 .....	45

1. 初期化

電源投入時には、以下の順番で初期化してください。

- (1) 電源投入時、内部回路を安定させるためには、トグル動作前に 200 μs 以上の待ち時間が必要です。
- (2) 待ち時間後、リード動作を 3 回以上実行してください。その後は、通常動作が可能となります。

図 1-1 初期化タイミング・チャート



- 注意
1. 電源投入後、待ち時間の間は、MODE、/CS はハイ・レベルにしてください。
  2. 電源投入後、待ち時間およびリード動作 3 回中、MODE はハイ・レベルにしてください。
  3. リード動作は、p.18 (リード・サイクル) のスペックを満たさなければなりません。
  4. リード動作でのアドレスは任意 ( $V_{IH}$  または  $V_{IL}$ ) です。
  5. リード動作は、/CS をトグルする方法で行なってください。
  6. バスの競合を防ぐには、/OE をハイ・レベルにすることを推奨します。
  7. リード動作時に /OE がロウ・レベルになる場合は、I/O にデータを入力しないでください。
- ★
8. -BE95X では、次に示す順番で電源を投入 / 遮断してください。

電源投入時：

始めに  $V_{CC}$ 、次に  $V_{CCQ}$  の順番で電源を投入するか、 $V_{CC}$  と  $V_{CCQ}$  に同時に電源を投入してください。

電源遮断時：

始めに  $V_{CCQ}$ 、次に  $V_{CC}$  の順番で電源を遮断するか、 $V_{CC}$  と  $V_{CCQ}$  から同時に電源を遮断してください。

電源投入 / 遮断をこの順番で行わない場合、一時的に不定なレベルを出力する可能性があります。

また、電源投入 / 遮断時は、 $V_{CCQ}$  の値を  $V_{CC} + 0.4$  V 以下にしてください。 $V_{CCQ}$  の値が  $V_{CC} + 0.4$  V を超える場合、不定なレベルを出力する可能性があります。

## 2. パーシャル・リフレッシュ

### 2.1 スタンバイ・モード

32M ビットの容量を保持する通常のスタンバイ・モード（スタンバイ・モード 1）の他に、リフレッシュを部分的に行なうスタンバイ・モード 2 があります。

### 2.2 容量の切り替え

スタンバイ・モード 2 では、リフレッシュを行なう容量は、16M ビット、8M ビット、4M ビット、または非保持のいずれかになります。

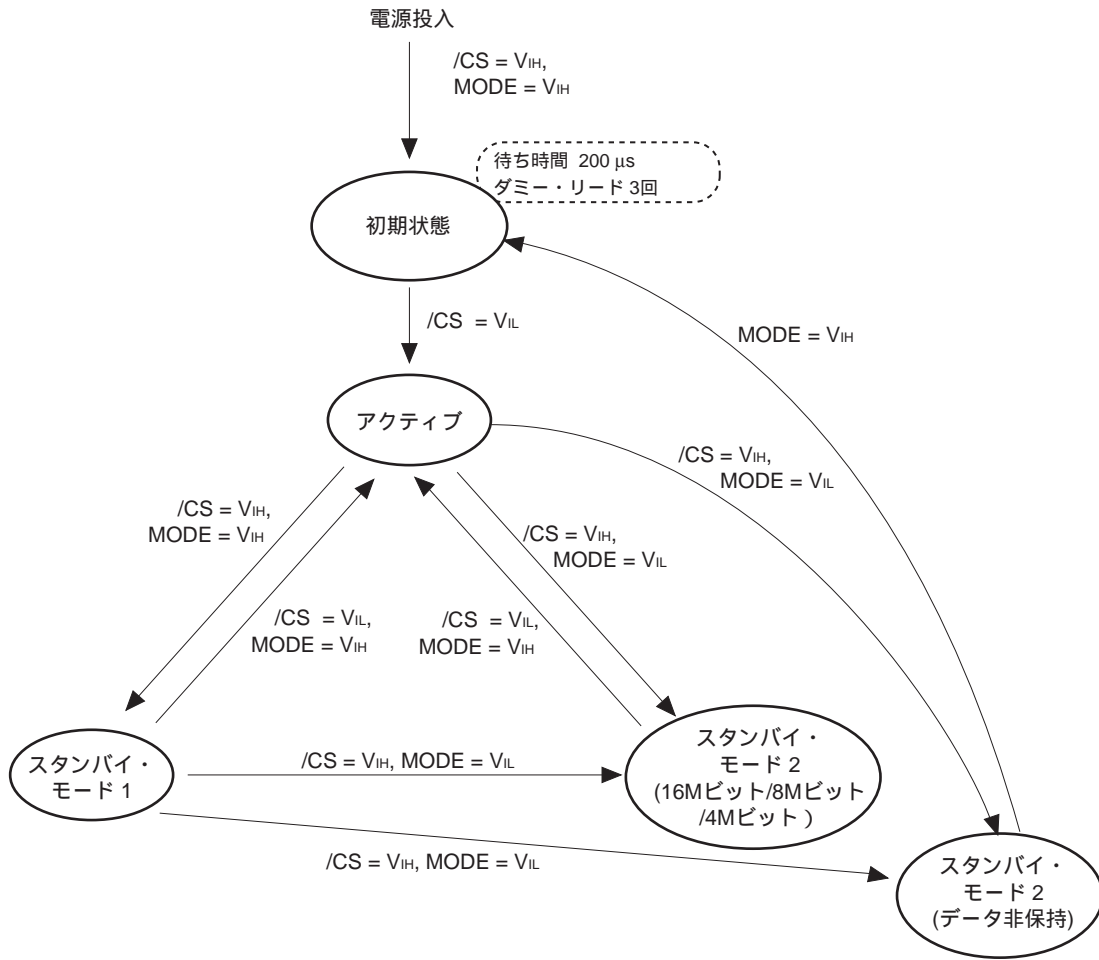
リフレッシュを行なう容量は、モード・レジスタで設定することができます。（モード・レジスタの設定方法は、**4. モード・レジスタ設定**を参照してください。）

### 2.3 スタンバイ・モード状態遷移

スタンバイ・モード 1 は、/CS、MODE がハイ・レベルの状態であり、スタンバイ・モード 2 は /CS がハイ・レベル、MODE がロウ・レベルの状態です。スタンバイ・モード 2 でデータ非保持の設定を行なっている場合は、スタンバイ・モード 2 から通常動作へ復帰するために、電源投入後と同じく初期化を行なう必要があります。スタンバイ・モード 2 で 16M ビット、8M ビット、4M ビットを保持する設定をしている場合は、スタンバイ・モード 2 から通常動作へ復帰するための初期化を行なう必要はありません。

タイミング・チャートは、**図 6-26 スタンバイ・モード・タイミング・チャート**、**図 6-27 スタンバイ・モード 2（データ非保持）エントリ/リカバリ・タイミング・チャート**を参照してください。

図 2-1 状態遷移図



2.4 パーシャル・リフレッシュ対応アドレス

データ保持容量	対応アドレス
16M ビット	000000H - 0FFFFFFH
8M ビット	000000H - 07FFFFFFH
4M ビット	000000H - 03FFFFFFH

### 3. ページ・リード動作

#### 3.1 ページ・リード動作の特徴

特 徴	4ワード・モード	8ワード・モード
ページ長	4ワード	8ワード
ページ対応アドレス	A1, A0	A2, A1, A0
ページ・スタート・アドレス	任意	(A2, A1, A0) = (V <sub>IL</sub> , V <sub>IL</sub> , V <sub>IL</sub> )
ページ方向	任意	シーケンシャル・インクリメント
ページ動作中の割り込み	許可 <sup>注</sup>	禁止

注 /CS=H, もしくは A2 以上のアドレスの変化

#### 3.2 ページ長

ページ長は、4ワードと8ワードに対応しています。4ワードと8ワードはモード・レジスタで設定します。一度モード・レジスタでページ長を設定すると、再設定するまで設定を保持します。

(モード・レジスタの設定方法は4. モード・レジスタ設定を参照してください。)

#### 3.3 ページ対応アドレス

4ワード・ページ・リード対応アドレスはA1, A0です。4ワード・ページ・リード動作中は、A1, A0以外のアドレスは固定してください。8ワード・ページ・リード対応アドレスはA2, A1, A0です。8ワード・ページ・リード動作中は、A2, A1, A0以外のアドレスは固定してください。

#### 3.4 ページ・スタート・アドレス

4ワード・ページ・リードはランダム・ページ・リード動作が可能ですので、ページ・リード・スタート・アドレスは任意です。8ワード・ページ・リードはランダム・ページ・リード動作に対応していません。ページ・リード・スタート・アドレスは(A2, A1, A0) = (V<sub>IL</sub>, V<sub>IL</sub>, V<sub>IL</sub>)のみですので、それ以外のアドレスからページ・リードをスタートさせることはできません。

#### 3.5 ページ方向

4ワード・ページ・リードは、ランダム・ページ・リード動作が可能ですのでページ方向は任意です。8ワード・ページ・リードはランダム・ページ・リード動作に対応していません。ページ方向はシーケンシャル・インクリメントのみです。

#### 3.6 ページ動作中の割り込み

4ワード・ページ・リード中に割り込みを行なう場合には、/CSをハイ・レベルにするか、A2以上のアドレスを変化させてください。8ワード・ページ・リード中に割り込みをすることは禁止します。

### 3.7 8ワード・ページ・リード動作開始の禁止事項

8ワード・ページ・リード動作を開始する場合は、ライト・モディファイ・リードからのページ・リード動作を禁止します。ページ・リード動作を開始する場合はノーマル・リードから開始してください。さらに、/OE をトグル動作してページ・リード動作を開始することを禁止します。

タイミング・チャートは、**図 6-9 ライト・モディファイ・リード後の8ワード・ページ・リード開始タイミング・チャート**、**図 6-11 2連続リード・サイクル(8ワード)タイミング・チャート**を参照してください。

### 3.8 8ワード・ページ・リード動作の注意事項

8ワード・ページ・リードをモード・レジスタに設定している状態で、 $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IL})$  から  $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IH})$  へのノーマル・リード動作(A20 から A3 は固定)を行なう場合、 $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IL})$  ノーマル・リード動作は必ず/OE をトグル動作してください。この時、/OE アドレス・セットアップ時間( $t_{OAS}$ )および/OE パルス幅( $t_{OP}$ )の規定が有効になります。

/OE をロウ・レベルに固定して  $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IL})$  から  $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IH})$  へのノーマル・リード動作(A20 から A3 は固定)を実行した場合は、8ワード・ページ・リード動作を開始します。

また、 $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IL})$  がアポート・ライト(/WE=L だが、/LB, /UB=H のため、ライト・データをメモリ・セルへ書き込むことができない)の状態から  $(A2, A1, A0) = (V_{IL}, V_{IL}, V_{IH})$  へのリード動作(A20 から A3 は固定)を行なう場合は、8ワード・ページ・リード動作を開始します。

タイミング・チャートは、**図 6-6 8ワード・ページ・リード・サイクル・タイミング・チャート**、**図 6-12 8ワード・ノーマル・リード・サイクル・タイミング・チャート**、**図 6-13 8ワード・アポート・ライト・リード・サイクル・タイミング・チャート**を参照してください。

## 4. モード・レジスタ設定

ページ長とパーシャル・リフレッシュの容量は、モード・レジスタで設定することができます。電源投入時のモード・レジスタの初期値は不定のため、電源投入初期化後、必ずモード・レジスタの設定を行ってください。ページ・リードを使用しない場合は、ランダム・アクセスが可能な 4 ワード・ページ・モードに設定してください。また、パーシャル・リフレッシュを使用しない場合は、レジスタには任意の設定を行ってください。レジスタ設定を行っても、/CS=H、MODE=L の状態でないとパーシャル・リフレッシュ・モードにエントリしません。

一度モード・レジスタでページ長とパーシャル・リフレッシュの容量を設定すると、電源を印加している間は再度設定するまで設定を保持します。ただし、電源を遮断するとモード・レジスタの設定が不定になりますので、電源投入後、再度設定してください。

### 4.1 モード・レジスタ設定方法

最上位アドレス (1FFFFFFH) を 2 連続リードした後に特定データを 2 連続ライトすることにより、各モードを設定することができます。モード・レジスタの設定はリード 2 サイクル、ライト 2 サイクルの 4 サイクル連続動作となります。

コマンドは、コマンド・レジスタにライトされます。コマンド・レジスタは命令を実行するために必要なアドレスとデータをラッチする機能で、メモリ領域は占有しません。

タイミング・チャートとフロー・チャートは、**図 6-24 モード・レジスタ設定タイミング・チャート**、**図 6-25 モード・レジスタ設定フロー・チャート**を参照してください。

表 4-1 に、コマンドとコマンド・シーケンスを示します。

表 4-1 コマンド・シーケンス表

コマンド・シーケンス		第 1 バス・サイクル (リード・サイクル)		第 2 バス・サイクル (リード・サイクル)		第 3 バス・サイクル (ライト・サイクル)		第 4 バス・サイクル (ライト・サイクル)	
パーシャル・リフレッシュ容量	ページ長	アドレス	データ	アドレス	データ	アドレス	データ	アドレス	データ
16M ビット	4 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	00H
	8 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	04H
8M ビット	4 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	01H
	8 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	05H
4M ビット	4 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	02H
	8 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	06H
0M ビット	4 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	03H
	8 ワード	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	—	1FFFFFFH	00H	1FFFFFFH	07H

第 4 バス・サイクル (ライト・サイクル)

I/O	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モード・レジスタ設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PL	1	PD

ページ長	0	4 ワード
	1	8 ワード

パーシャル・リフレッシュ容量	I/O1	I/O0	容量
	0	0	16M ビット
	0	1	8M ビット
	1	0	4M ビット
	1	1	0M ビット

4.2 モード・レジスタ設定の注意事項

モード・レジスタの設定においては、/CS と/OE のトグル動作により内部カウンタの状態を判定していますので、エントリ・シーケンス時は毎サイクル/Cs をトグル動作してください (リード・サイクル 2 回, ライト・サイクル 2 回)。第 1, および第 2 バス・サイクル (リード・サイクル) は、/CS と同様に/OE をトグル動作してください。

不正なアドレスやデータをライトしたり, 誤った順番でアドレスをライトすると, モード・レジスタの設定が正常に行なわれません。

最上位アドレス (1FFFFFFH) に 3 連続以上リード動作を行なった場合, モード・レジスタ設定のエントリがキャンセルされます。

一度, モード・レジスタでページ長とパーシャル・リフレッシュ容量を設定すると, 再度設定するまで設定を保持します。

タイミング・チャートとフロー・チャートは, 図 6-24 モード・レジスタ設定タイミング・チャート, 図 6-25 モード・レジスタ設定フロー・チャートを参照してください。



5. 電気的特性

絶対最大定格

項目	略号	条件	定格		単位
			-B85X	-BE95X	
電源電圧	V <sub>CC</sub>		-0.5 <sup>注</sup> ~ +4.0	-0.5 <sup>注</sup> ~ +4.0	V
入出力電源電圧	V <sub>CCQ</sub>		-	-0.5 <sup>注</sup> ~ +4.0	V
入出力電圧	V <sub>T</sub>		-0.5 <sup>注</sup> ~ V <sub>CC</sub> + 0.4 (4.0 V MAX.)	-0.5 <sup>注</sup> ~ V <sub>CCQ</sub> + 0.4 (4.0 V MAX.)	V
動作周囲温度	T <sub>A</sub>		-25 ~ +85	-25 ~ +85	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>		-55 ~ +125	-55 ~ +125	°C

注 パルス幅 30 ns の場合：-1.0 V (MIN.)

**注意** 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作条件

項目	略号	条件	-B85X		-BE95X		単位
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
電源電圧	V <sub>CC</sub>		2.6	3.1	2.6	3.1	V
入出力電源電圧	V <sub>CCQ</sub>		-	-	1.65	1.95	V
ハイ・レベル入力電圧	V <sub>IH</sub>		0.8V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> +0.3	0.8V <sub>CCQ</sub>	V <sub>CCQ</sub> +0.3	V
ロウ・レベル入力電圧	V <sub>IL</sub>		-0.3 <sup>注</sup>	0.2V <sub>CC</sub>	-0.3 <sup>注</sup>	0.2V <sub>CCQ</sub>	V
動作周囲温度	T <sub>A</sub>		-25	+85	-25	+85	°C

注 パルス幅 30 ns の場合：-0.5 V (MIN.)

入出力容量 (T<sub>A</sub> = 25 , f = 1 MHz)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力容量	C <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 0 V			8	pF
入出力容量	C <sub>I/O</sub>	V <sub>I/O</sub> = 0 V			10	pF

備考 1. V<sub>IN</sub> : すべての入力端子電圧を示します。V<sub>I/O</sub> : すべての入出力端子電圧を示します。

2. これらのパラメータは全数測定していません。

DC 特性 (推奨動作条件による) (1/2)

★ 項目	略号	条件	データ 保持容量	-B85X			単位
				MIN.	TYP.	MAX.	
入力リーク電流	I <sub>LI</sub>	V <sub>IN</sub> = 0 V ~ V <sub>CC</sub>		-1.0		+1.0	μA
I/O リーク電流	I <sub>LO</sub>	V <sub>I/O</sub> = 0 V ~ V <sub>CC</sub> , /CS = V <sub>IH</sub> or /WE = V <sub>IL</sub> or /OE = V <sub>IH</sub>		-1.0		+1.0	μA
動作電源電流	I <sub>CCA</sub>	/CS = V <sub>IL</sub> , 最小サイクル時間, I <sub>I/O</sub> = 0 mA				35	mA
スタンバイ電源電流	I <sub>SB1</sub>	/CS ≥ V <sub>CC</sub> - 0.2 V, MODE ≥ V <sub>CC</sub> - 0.2 V	32M ビット			100	μA
			16M ビット			70	
			8M ビット			60	
			4M ビット			50	
			0M ビット			10	
ハイ・レベル出力電圧	V <sub>OH</sub>	I <sub>OH</sub> = -0.5 mA		0.8V <sub>CC</sub>			V
ロウ・レベル出力電圧	V <sub>OL</sub>	I <sub>OL</sub> = 1 mA				0.2V <sub>CC</sub>	V

備考 V<sub>IN</sub>: すべての入力端子電圧を示します。V<sub>I/O</sub>: すべての入出力端子電圧を示します。

DC 特性 (推奨動作条件による) (2/2)

★ 項目	略号	条件	データ 保持容量	-BE95X			単位
				MIN.	TYP.	MAX.	
入力リーク電流	I <sub>LI</sub>	V <sub>IN</sub> = 0 V ~ V <sub>CCQ</sub>		-1.0		+1.0	μA
I/O リーク電流	I <sub>LO</sub>	V <sub>I/O</sub> = 0 V ~ V <sub>CCQ</sub> , /CS = V <sub>IH</sub> or /WE = V <sub>IL</sub> or /OE = V <sub>IH</sub>		-1.0		+1.0	μA
動作電源電流	I <sub>CCA</sub>	/CS = V <sub>IL</sub> , 最小サイクル時間, I <sub>I/O</sub> = 0 mA				35	mA
スタンバイ電源電流	I <sub>SB1</sub>	/CS ≥ V <sub>CC</sub> - 0.2 V, MODE ≥ V <sub>CC</sub> - 0.2 V	32M ビット			100	μA
			16M ビット			70	
			8M ビット			60	
			4M ビット			50	
			0M ビット			10	
ハイ・レベル出力電圧	V <sub>OH</sub>	I <sub>OH</sub> = -0.5 mA		0.8V <sub>CCQ</sub>			V
ロウ・レベル出力電圧	V <sub>OL</sub>	I <sub>OL</sub> = 1 mA				0.2V <sub>CCQ</sub>	V

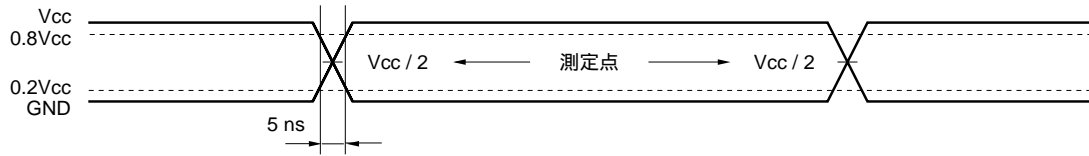
備考 V<sub>IN</sub>: すべての入力端子電圧を示します。V<sub>I/O</sub>: すべての入出力端子電圧を示します。

AC 特性 (推奨動作条件による)

AC 特性試験条件

★ [-B85X]

入力波形 (立ち上がり / 立ち下がり時間 ≤ 5 ns)

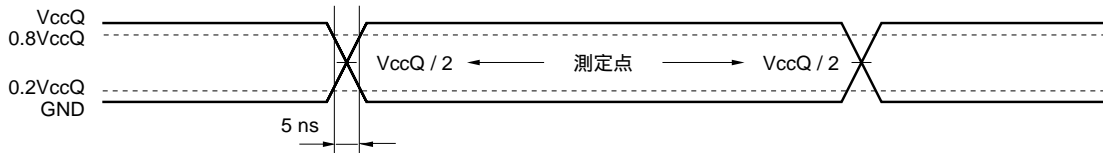


出力測定点

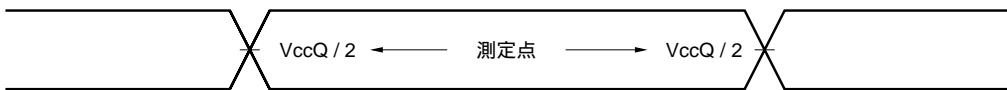


★ [-BE95X]

入力波形 (立ち上がり / 立ち下がり時間 ≤ 5 ns)



出力測定点



出力負荷

AC 特性は, 図 5-1, 図 5-2 で示される出力負荷条件で測定しています。

図 5-1

図 5-2

★

[-B85X]

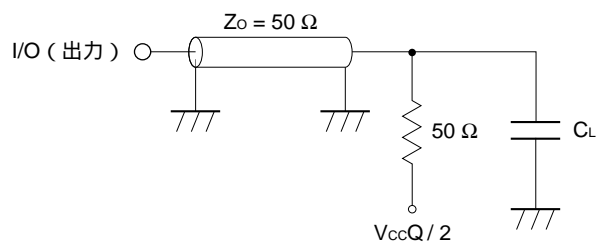
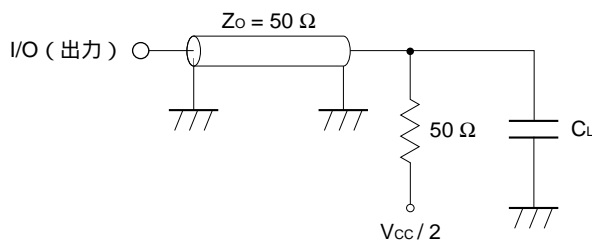
[-BE95X]

CL: 30 pF

CL: 30 pF

5 pF (tCLZ, tOLZ, tBLZ, tCHZ, tOHZ, tBHZ, tWHZ, tOW)

5 pF (tCLZ, tOLZ, tBLZ, tCHZ, tOHZ, tBHZ, tWHZ, tOW)



備考 CLは測定器のプロープと治具の容量, 浮遊容量を含みます

リード・サイクル

★ 項目	略号	-B85X		-BE95X		単位	条件
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.		
リード・サイクル時間	t <sub>RC</sub>	85	10,000	95	10,000	ns	注 1
同一アドレス・リード・サイクル時間	t <sub>RC1</sub>	85	10,000	95	10,000	ns	注 2
アドレス・スキュー時間	t <sub>SKEW</sub>		15		15	ns	注 3
/CS パルス幅	t <sub>CP</sub>	10		10		ns	
アドレス・アクセス時間	t <sub>AA</sub>		85		95	ns	注 4
/CS アクセス時間	t <sub>ACS</sub>		85		95	ns	
/OE アクセス時間	t <sub>OE</sub>		35		45	ns	注 5
/LB, /UB アクセス時間	t <sub>BA</sub>		35		45	ns	
アドレス 出力ホールド時間	t <sub>OH</sub>	10		10		ns	
/CS 出力セット時間	t <sub>CLZ</sub>	10		10		ns	
/OE 出力セット時間	t <sub>OLZ</sub>	5		5		ns	
/LB, /UB 出力セット時間	t <sub>BLZ</sub>	5		5		ns	
/CS 出力フローティング時間	t <sub>CHZ</sub>		25		25	ns	
/OE 出力フローティング時間	t <sub>OHZ</sub>		25		25	ns	
/LB, /UB 出力フローティング時間	t <sub>BHZ</sub>		25		25	ns	

注 1. 1 リード・サイクル (t<sub>RC</sub>) は、最小値 (t<sub>RC(MIN.)</sub>) および最大値 (t<sub>RC(MAX.)</sub>=10 μs) を満たさなければなりません。t<sub>RC</sub> は /CS のロウ・レベル入力点とアドレス変化開始点の遅い方から、/CS のハイ・レベル入力点と次のアドレス変化開始点の早い方までの時間を示します。そのため t<sub>RC</sub> には、以下の 4 通りの条件があります。

- 1) アドレス変化開始点から /CS のハイ・レベル入力点までの時間 (アドレス・アクセス)
  - 2) アドレス変化開始点から次のアドレス変化開始点までの時間 (アドレス・アクセス)
  - 3) /CS のロウ・レベル入力点から次のアドレス変化開始点までの時間 (/CS アクセス)
  - 4) /CS のロウ・レベル入力点から /CS のハイ・レベル入力点までの時間 (/CS アクセス)
2. 同一アドレス・リード・サイクル時間 (t<sub>RC1</sub>) は、アドレス固定、/CS をロウ・レベル状態で /OE または /LB, /UB をトグルして連続リード動作を行なう場合の 1 回のリード動作のサイクル時間です。同一アドレス・リード・サイクル時間 (t<sub>RC1</sub>) の和 (t<sub>RC</sub>) は 10 μs 以下になるようにしてください。
3. t<sub>SKEW</sub> は、条件により以下 3 種類の時間を表します。
- 1) /CS をハイ・レベルからロウ・レベルに切り替える場合、t<sub>SKEW</sub> は /CS のロウ・レベル入力点から、次にアドレスが確定するまでの時間
  - 2) /CS をロウ・レベルからハイ・レベルに切り替える場合、t<sub>SKEW</sub> はアドレス変化開始点から、/CS のハイ・レベル入力点までの時間
  - 3) /CS をロウ・レベルに固定した場合、t<sub>SKEW</sub> はアドレス変化開始点から、次のアドレス確定点までの時間
- t<sub>SKEW</sub> は /CS がアクティブ・レベルの状態のみに規定されますので、アドレス確定後に /CS がハイ・レベルからロウ・レベルに切り替わる場合や /CS がロウ・レベルからハイ・レベルに切り替わった後にアドレスが変化する場合は t<sub>SKEW</sub> の制限はありません。
4. t<sub>AA</sub> と t<sub>ACS</sub> は、アドレス・アクセス (注 1 の 1), 2) ) の時には t<sub>AA</sub> だけを満たし、/CS アクセス (注 1 の 3), 4) ) の時には t<sub>ACS</sub> だけを満たします。
5. t<sub>BA</sub> と t<sub>OE</sub> は /LB, /UB のアクティブ点が /OE のアクティブ点よりも遅い場合 t<sub>BA</sub> だけを満たし、/LB, /UB のアクティブ点が /OE のアクティブ点よりも早い場合 t<sub>OE</sub> だけを満たします。

ページ・リード・サイクル

★ 項 目	略 号	-B85X		-BE95X		単 位	条 件
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.		
ページ・リード・サイクル時間	t <sub>PRC</sub>	40		40		ns	
ページ・アクセス時間	t <sub>PAA</sub>		35		40	ns	
ノーマル・ページ・リード・サイクル時間	t <sub>NPRC</sub>		10,000		10,000	ns	注 1
/OE アドレス・セットアップ時間	t <sub>OAS</sub>	-5		-5		ns	注 2
/OE パルス幅	t <sub>OP</sub>	10		10		ns	

注 1. ノーマル・ページ・リード・サイクル時間 (t<sub>NPRC</sub>) は、4 ワード・ページ・リード動作および 8 ワード・ページ・リード動作 1 回のトータル・サイクル時間です。ノーマル・ページ・リード・サイクル時間 (t<sub>NPRC</sub>) は 10 μs 以下になるようにしてください。

2. /OE アドレス・セットアップ時間 (t<sub>OAS</sub>) と /OE パルス幅 (t<sub>OP</sub>) は、8 ワード・ページ・リードを設定中のみ有効です (3.8 8 ワード・ページ・リード動作の注意事項を参照してください)。

スタンバイ・モード・エントリ/リカバリ

項 目	略 号	MIN.	MAX.	単 位	条 件
/CS ハイ・レベルから MODE ロウ・レベル時間	t <sub>CM</sub>	0		ns	
MODE ハイ・レベルから /CS ロウ・レベル時間	t <sub>MC</sub>	30		ns	

注意 1. 待ち時間の間は、MODE、/CS はハイ・レベルにしてください。

2. 待ち時間およびリード動作 3 回中、MODE はハイ・レベルにしてください。

3. リード動作は、p.18 (リード・サイクル) のスペックを満たさなければなりません。

4. リード動作でのアドレスは任意 (V<sub>IH</sub> または V<sub>IL</sub>) です。

5. リード動作は、/CS をトグルする方法で行なってください。

6. バスの競合を防ぐには、/OE をハイ・レベルにすることを推奨します。

7. リード動作時に /OE がロウ・レベルになる場合は、/IO にデータを入力しないでください。

ライト・サイクル

★ 項 目	略 号	-B85X		-BE95X		単 位	条 件
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.		
ライト・サイクル時間	t <sub>wc</sub>	85	10,000	95	10,000	ns	注 1
同一アドレス・ライト・サイクル時間	t <sub>wc1</sub>	85	10,000	95	10,000	ns	注 2
アドレス・スキュー時間	t <sub>skew</sub>		15		15	ns	注 3
/CS /WE セット時間	t <sub>cw</sub>	40		50		ns	注 4
/LB, /UB /WE セット時間	t <sub>bw</sub>	30		35		ns	
アドレス /WE セット時間	t <sub>aw</sub>	35		40		ns	
ライト・パルス幅	t <sub>wp</sub>	30		35		ns	
ライト・エンド リカバリ時間	t <sub>wr</sub>	20		20		ns	注 5
/CS パルス幅	t <sub>cp</sub>	10		10		ns	
アドレス・セットアップ時間	t <sub>as</sub>	0		0		ns	
バイト・ライト・ホールド時間	t <sub>bwh</sub>	20		20		ns	
入力データ・セット時間	t <sub>dw</sub>	20		30		ns	
入力データ・ホールド時間	t <sub>dh</sub>	0		0		ns	
/OE 出力セット時間	t <sub>olz</sub>	5		5		ns	
/WE 出力フローティング時間	t <sub>whz</sub>		25		25	ns	
/OE 出力フローティング時間	t <sub>ohz</sub>		25		25	ns	
/WE 出力活性化時間	t <sub>ow</sub>	5		5		ns	

注 1. 1 ライト・サイクル (t<sub>wc</sub>) は、最小値 (t<sub>wc(MIN.)</sub>) および最大値 (t<sub>wc(MAX.)</sub>=10 μs) を満たさなければなりません。

t<sub>wc</sub> は /CS のロウ・レベル入力点とアドレス変化開始点の遅い方から、/CS のハイ・レベル入力点と次のアドレス変化開始点の早い方までの時間を示します。そのため t<sub>wc</sub> には以下の 4 通りの条件があります。

- 1) アドレス変化開始点から /CS のハイ・レベル入力点までの時間
  - 2) アドレス変化開始点から次のアドレス変化開始点までの時間
  - 3) /CS のロウ・レベル入力点から次のアドレス変化開始点までの時間
  - 4) /CS のロウ・レベル入力点から /CS のハイ・レベル入力点までの時間
2. 同一アドレス・ライト・サイクル (t<sub>wc1</sub>) は、アドレス固定、/CS をロウ・レベル状態で /LB, /UB を同時に変化させ、かつ、/WE をトグルして連続ライトを行なう場合、および /LB, /UB をトグルして連続ライトを行なう場合の 1 回のライト動作のサイクル時間です。同一アドレス・ライト・サイクル時間 (t<sub>wc1</sub>) の和 (t<sub>wc</sub>) は 10 μs 以下になるようにしてください。
3. t<sub>skew</sub> は条件により以下の 3 種類の時間を表します。
- 1) /CS をハイ・レベルからロウ・レベルに切り替える場合、t<sub>skew</sub> は /CS のロウ・レベル入力点から次にアドレスが確定するまでの時間
  - 2) /CS をロウ・レベルからハイ・レベルに切り替える場合、t<sub>skew</sub> はアドレス変化開始点から、/CS のハイ・レベル入力点までの時間
  - 3) /CS をロウ・レベルに固定した場合、t<sub>skew</sub> はアドレス変化開始点から次のアドレス確定点までの時間
- t<sub>skew</sub> は /CS がアクティブ・レベルの状態のみに規定されますので、アドレス確定後に /CS がハイ・レベルからロウ・レベルに切り替わる場合や、/CS がロウ・レベルからハイ・レベルに切り替わった後にアドレスが変化する場合は t<sub>skew</sub> の制限はありません。

4. ライト・スタートおよびライト・エンドの定義

	/CS	/WE	/LB, /UB	状態
ライト・スタート・パターン1	H L	L	L	/WE, /LB, /UB がロウ・レベルの場合, /CS がハイ・レベルからロウ・レベルに変化する時間
ライト・スタート・パターン2	L	H L	L	/CS, /LB, /UB がロウ・レベルの場合, /WE がハイ・レベルからロウ・レベルに変化する時間
ライト・スタート・パターン3	L	L	H L	/CS, /WE がロウ・レベルの場合, /LB もしくは/UB がハイ・レベルからロウ・レベルに変化する時間
ライト・エンド・パターン1	L	L H	L	/CS, /WE, /LB, /UB がロウ・レベルの場合, /WE がロウ・レベルからハイ・レベルに変化する時間
ライト・エンド・パターン2	L	L	L H	/CS, /WE, /LB, /UB がロウ・レベルの場合, /LB もしくは/UB がロウ・レベルからハイ・レベルに変化する時間

5. ライト・エンド・リカバリ時間 (twr) の定義

- 1) ライト・エンドからアドレス変化開始点まで, もしくはライト・エンドから/CS のハイ・レベル入力点までの時間
- 2) /CS, /LB, /UB がロウ・レベルで同一アドレスに連続ライトする場合は, /WE のハイ・レベル入力点から/WE のロウ・レベル入力点までの時間
- 3) /CS, /WE がロウ・レベルで同一アドレスに連続ライトする場合は, /LB, /UB のハイ・レベル入力点の遅い方から/LB, /UB のロウ・レベル入力点の早い方までの時間
- 4) /CS がロウ・レベルで同一アドレスに連続ライトする場合は, ライト・エンドから/WE, /LB, /UB のうち最も早くハイ・レベルからロウ・レベルへ変化を開始した時点までの時間

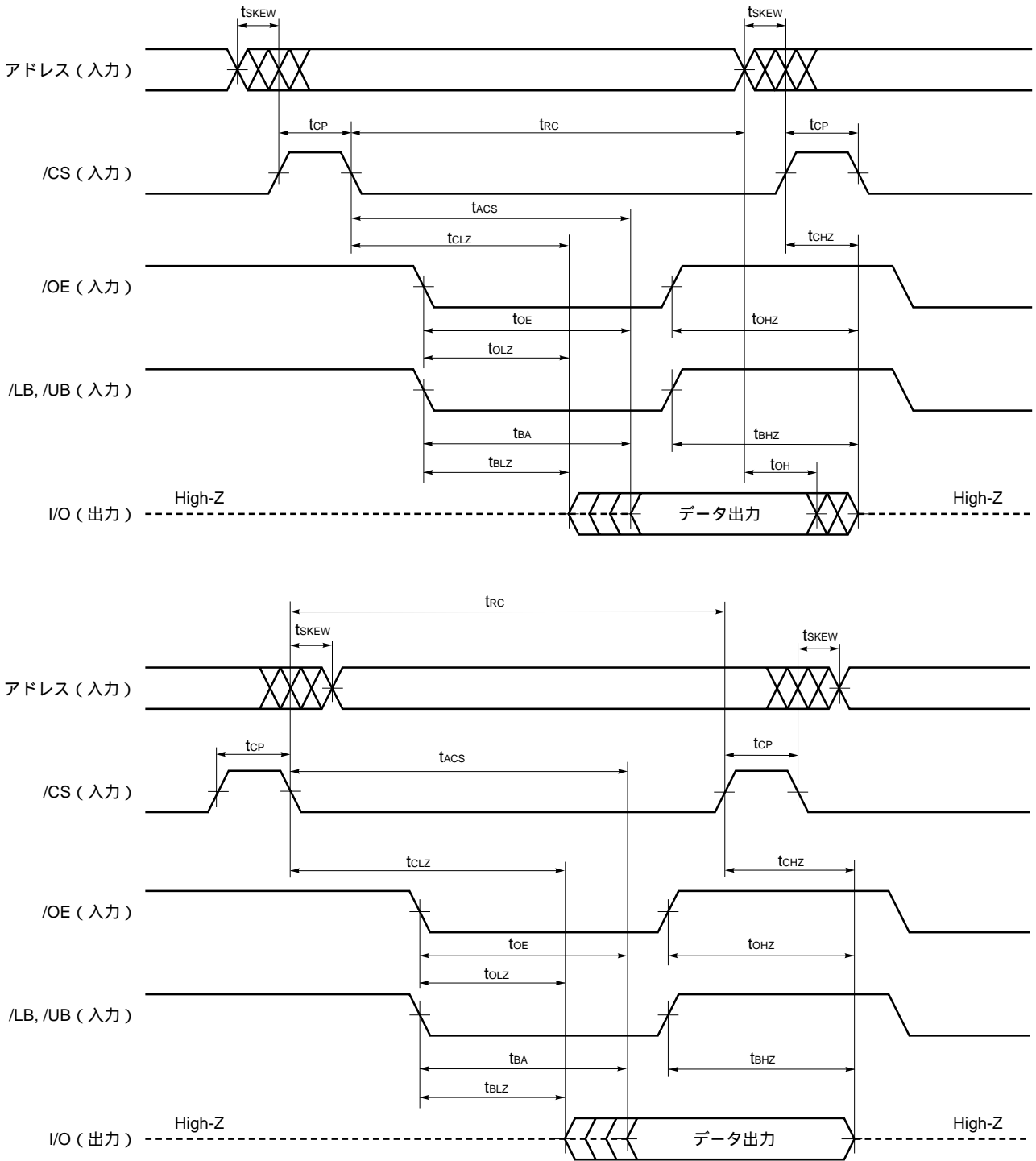
リード・ライト・サイクル

項目	略号	MIN.	MAX.	単位	条件
リード・ライト・サイクル時間	trwc		10,000	ns	注1, 2
バイト・ライト・セットアップ時間	tbws	20		ns	
バイト・リード・セットアップ時間	tbrs	20		ns	

- 注 1. 同一アドレスに/CS がロウ・レベル状態で/LB でリードした後に/UB でライトした場合, もしくは/UB でリードした後に/LB でライトした場合, 同一アドレス・リード・サイクル時間 (trc1) と同一アドレス・ライト・サイクル時間 (twc1) の和 (trwc) は 10 μs 以下になるようにしてください。
2. 同一アドレスに/CS がロウ・レベル状態で/LB でライトした後に/UB でリードした場合, もしくは/UB でライトした後に/LB でリードした場合, 同一アドレス・リード・サイクル時間 (trc1) と同一アドレス・ライト・サイクル時間 (twc1) の和 (trwc) は 10 μs 以下になるようにしてください。

6. タイミング・チャート

図 6-1 リード・サイクル・タイミング・チャート 1



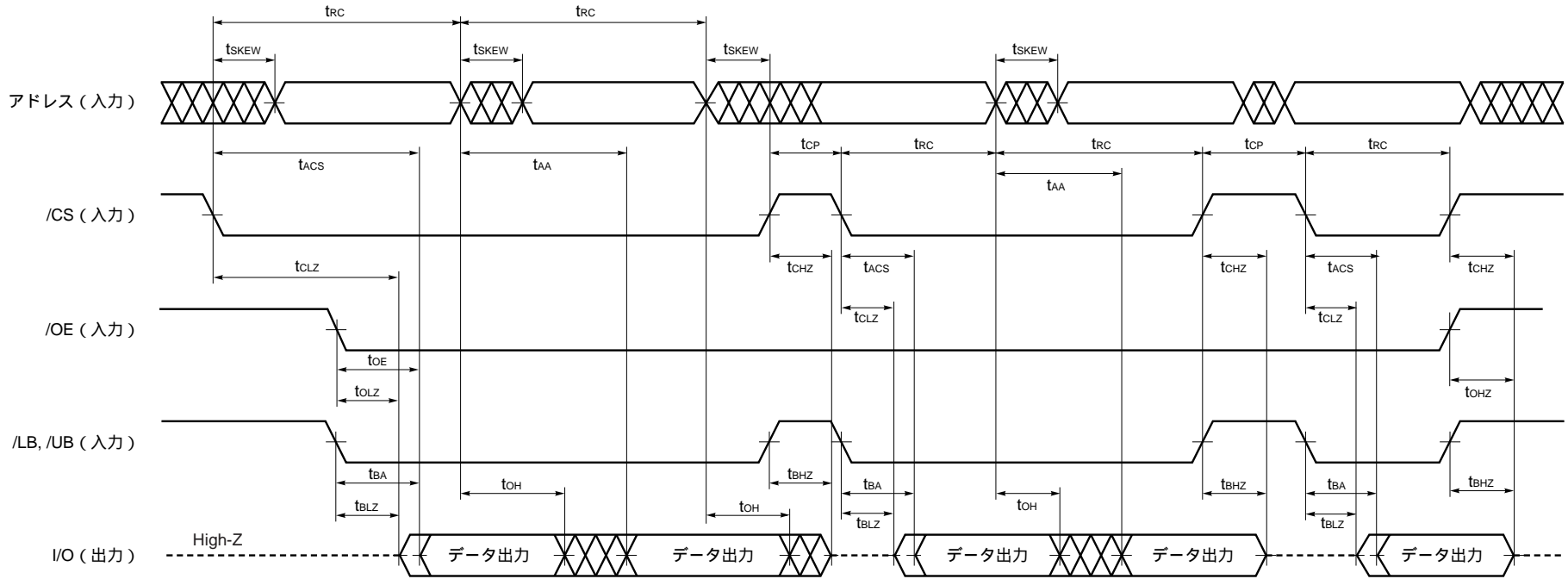
**注意** リード・サイクル時間 ( $t_{RC}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合、すべてのデータは保証されません。

**備考** リード・サイクルでは/WE はハイ・レベルにしてください。



# 保守/廃止

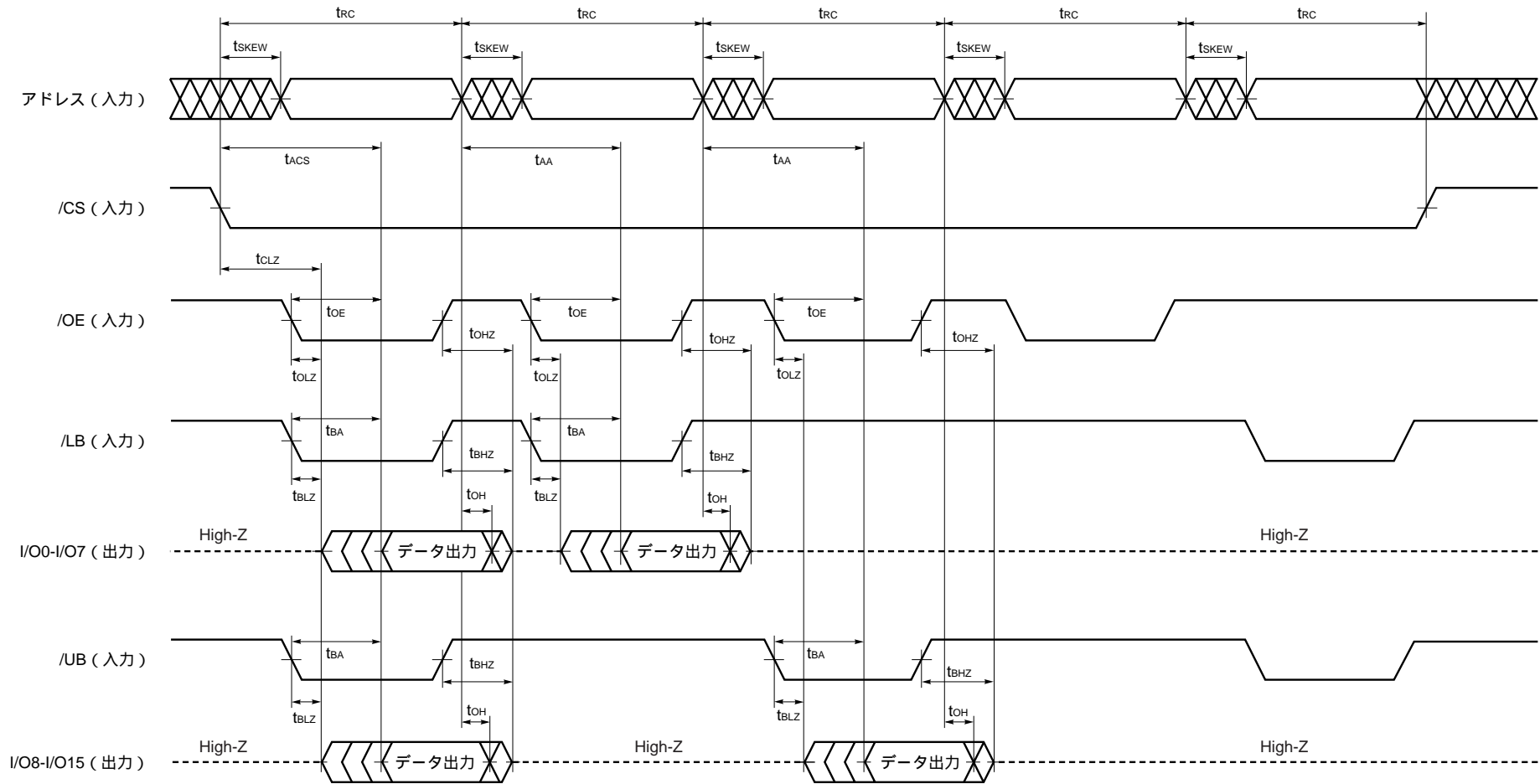
図 6-2 リード・サイクル・タイミング・チャート 2



**注意** リード・サイクル時間 ( $t_{rc}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合、すべてのデータは保証されません。

**備考** リード・サイクルでは/WE はハイ・レベルにしてください。

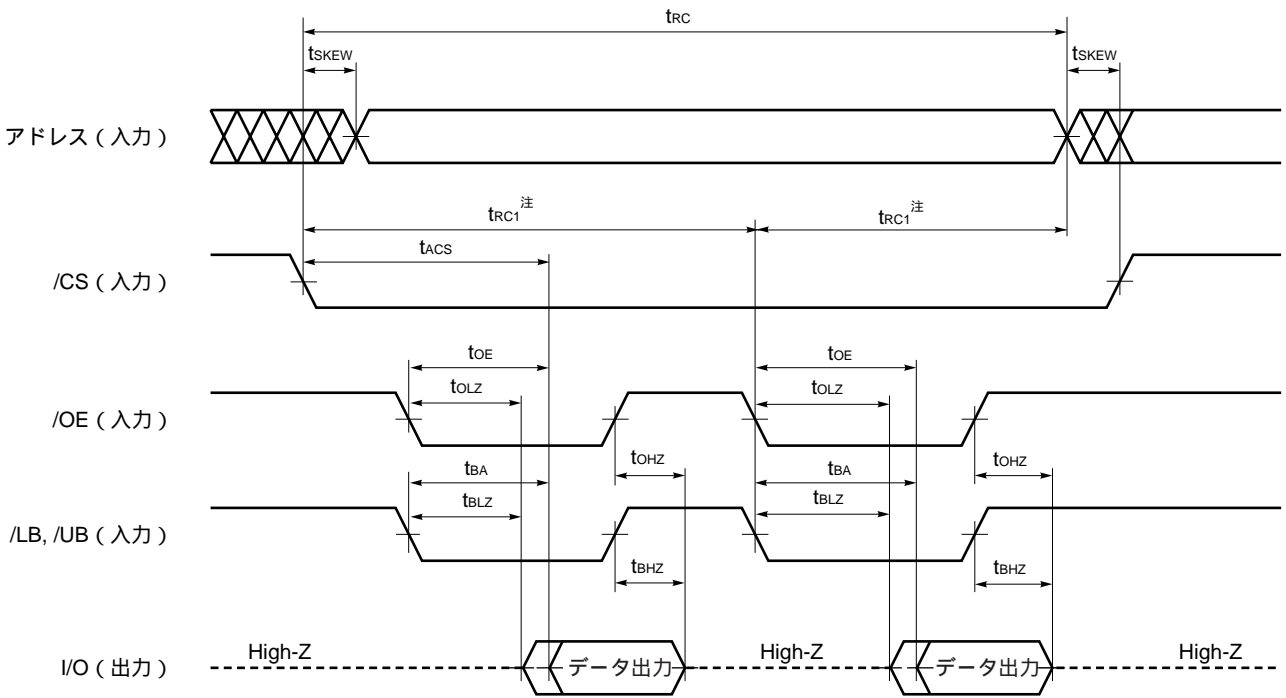
図 6-3 リード・サイクル・タイミング・チャート 3



**注意** リード・サイクル時間 ( $t_{rc}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合、すべてのデータは保証されません。

**備考** リード・サイクルでは/WE はハイ・レベルにしてください。

図 6-4 リード・サイクル・タイミング・チャート 4



**注意** リード・サイクル時間 ( $t_{RC}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合、すべてのデータは保証されません。

**注** 同一アドレスに /CS がロウ・レベル状態で /OE, /LB, /UB がトグルして連続リードを行なう場合、同一アドレス・リード・サイクル時間 ( $t_{RC1}$ ) の和 ( $t_{RC}$ ) は  $10 \mu s$  以下になるようにしてください。

**備考** リード・サイクルでは /WE はハイ・レベルにしてください。

図 6-5 4ワード・ページ・リード・サイクル・タイミング・チャート

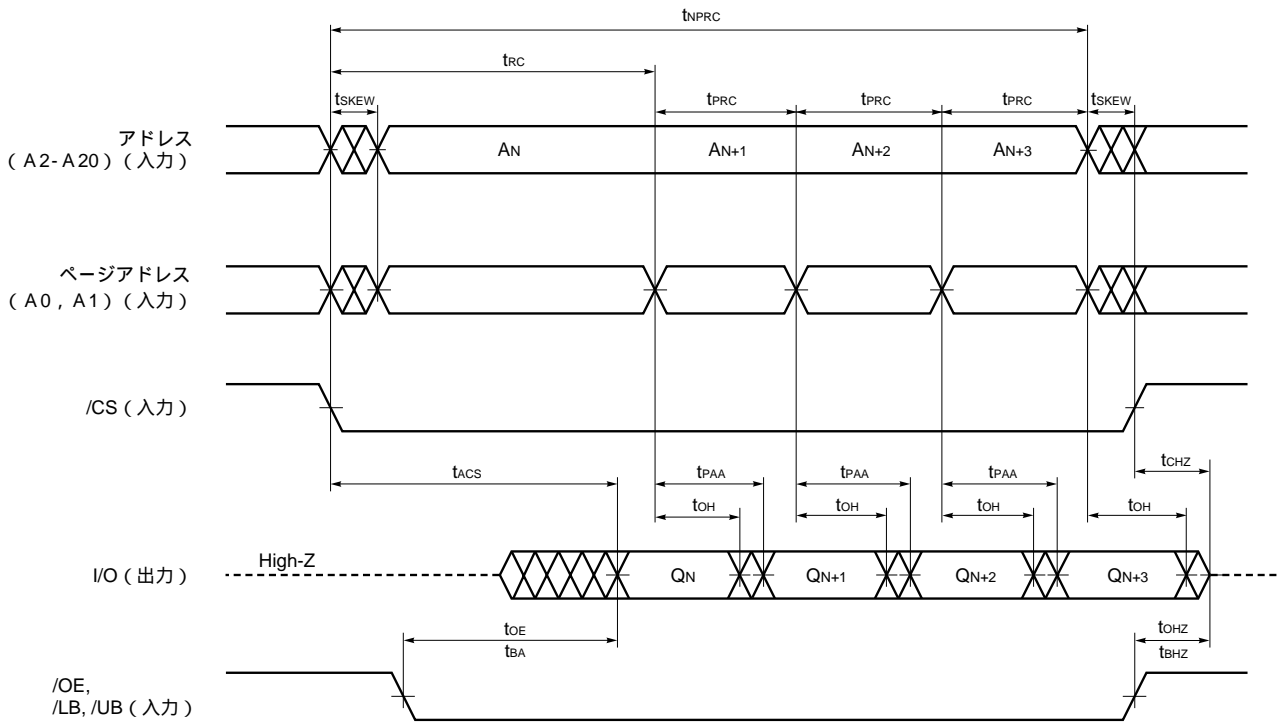


図 6-6 8ワード・ページ・リード・サイクル・タイミング・チャート

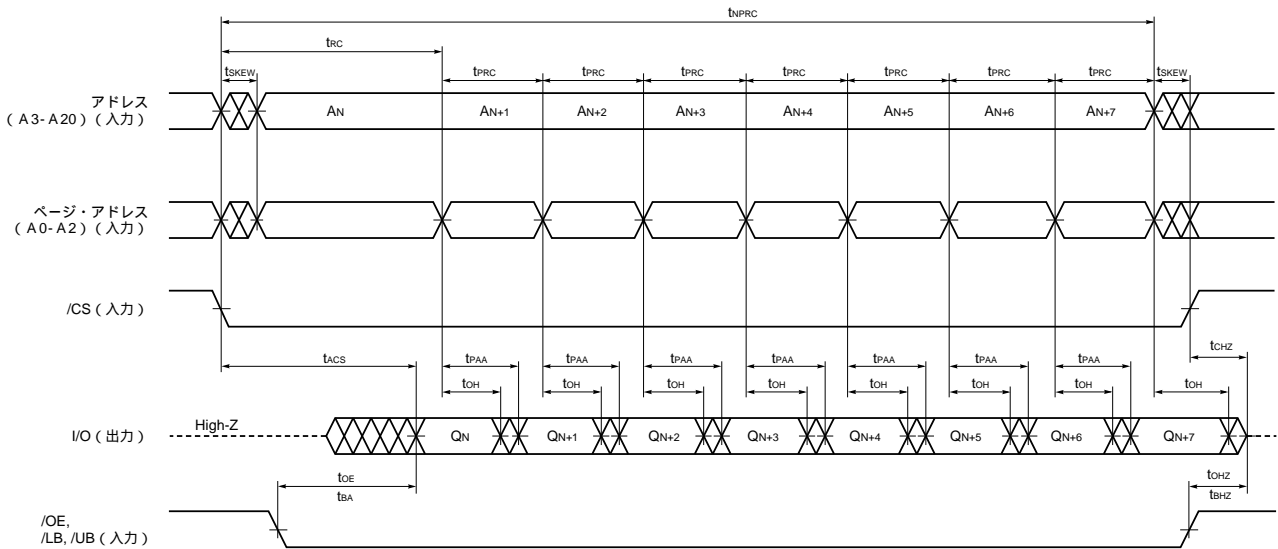
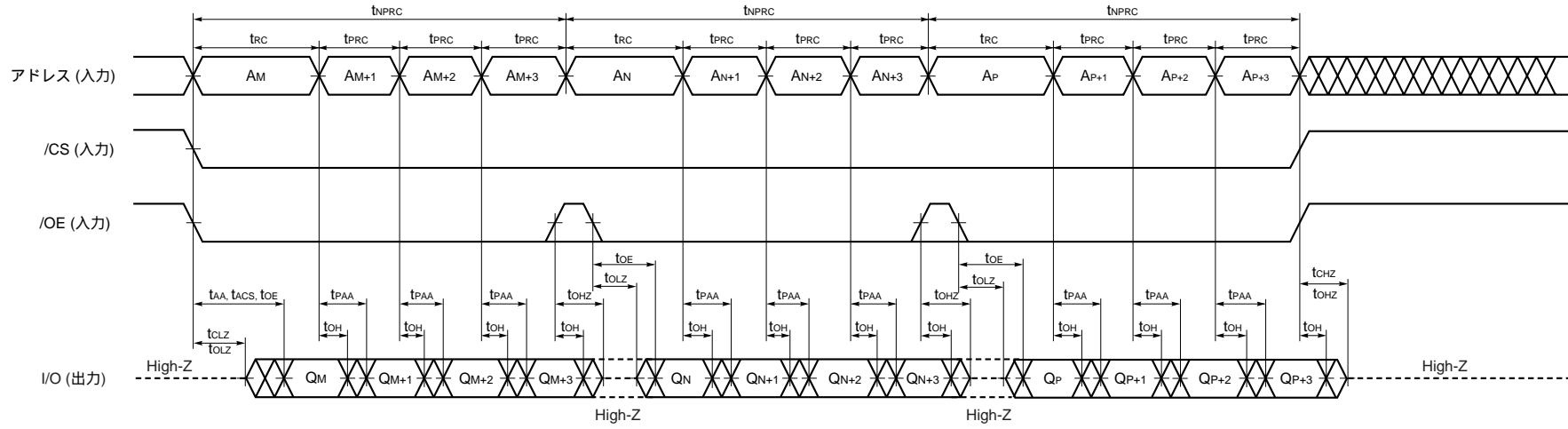


図 6-7 4/8ワード連続ページ・リード・サイクル・タイミング・チャート

4ワード連続ページ・リード動作



8ワード連続ページ・リード動作

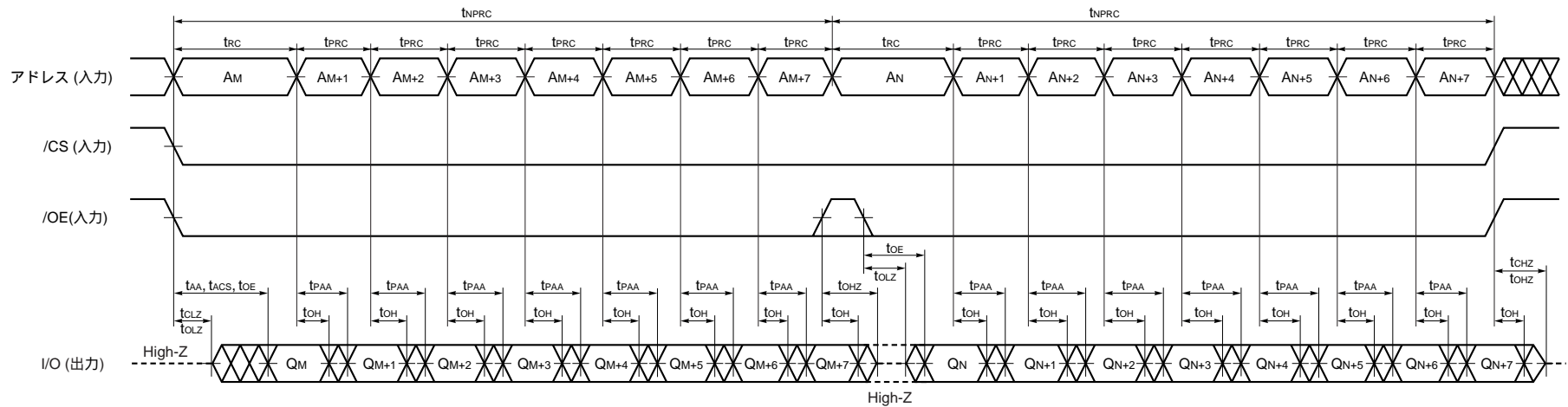
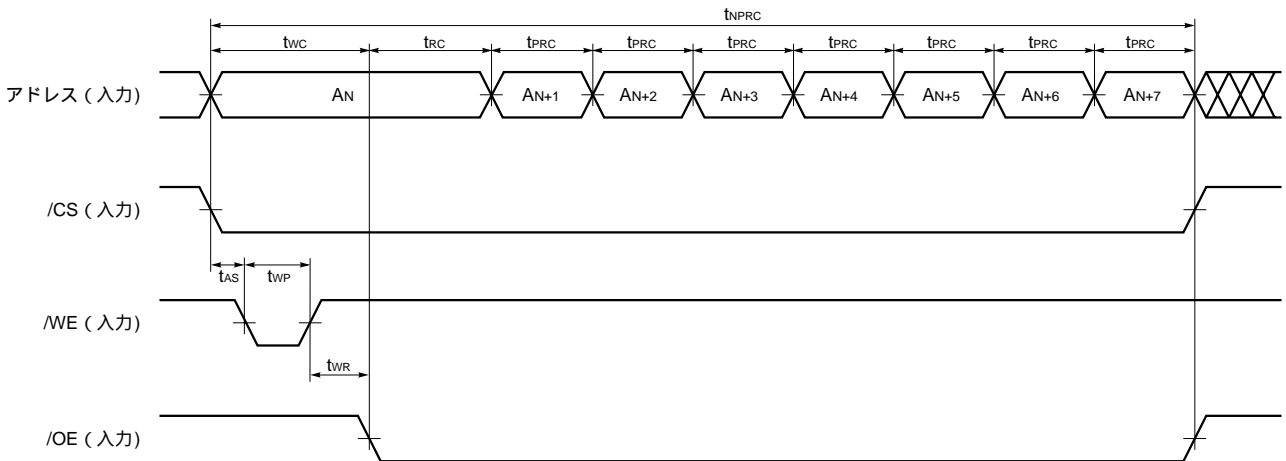


図 6-8 ライト・モディファイ・リード後の 8 ワード・ページ・リード禁止サイクル・タイミング・チャート



注意 ライト・モディファイ・リードでの 8 ワード・ページ・リード開始はできません。

AN にライトした後 /CS を非選択にして、再度 AN にリードする場合は 8 ワード・ページ・リードを開始することができます。

図 6-9 ライト・モディファイ・リード後の 8 ワード・ページ・リード開始タイミング・チャート

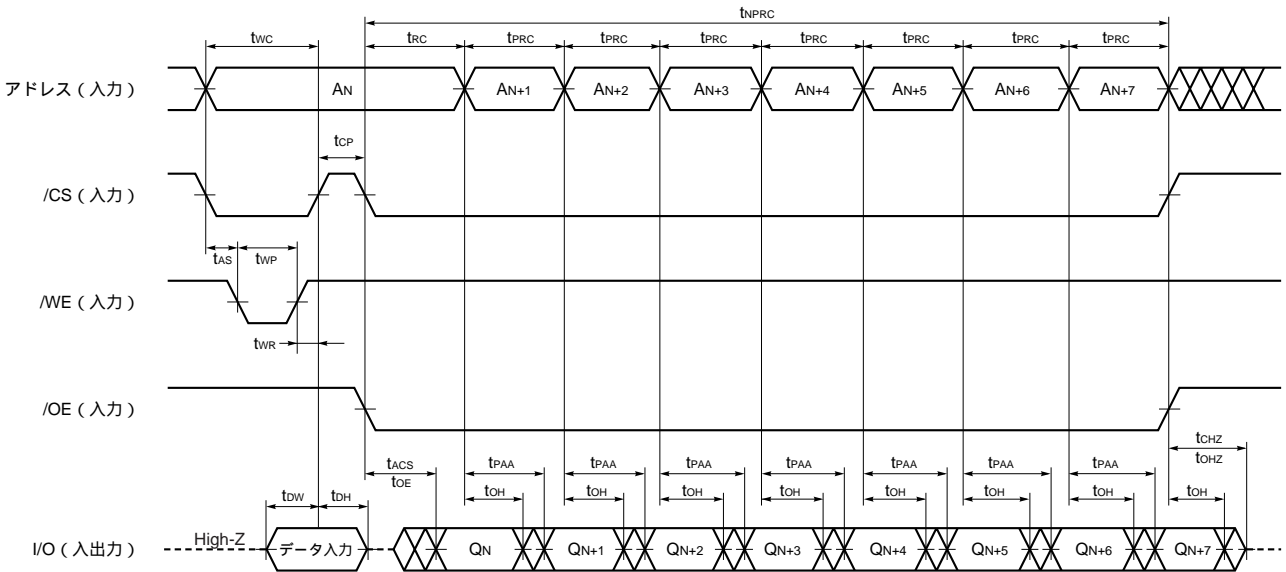
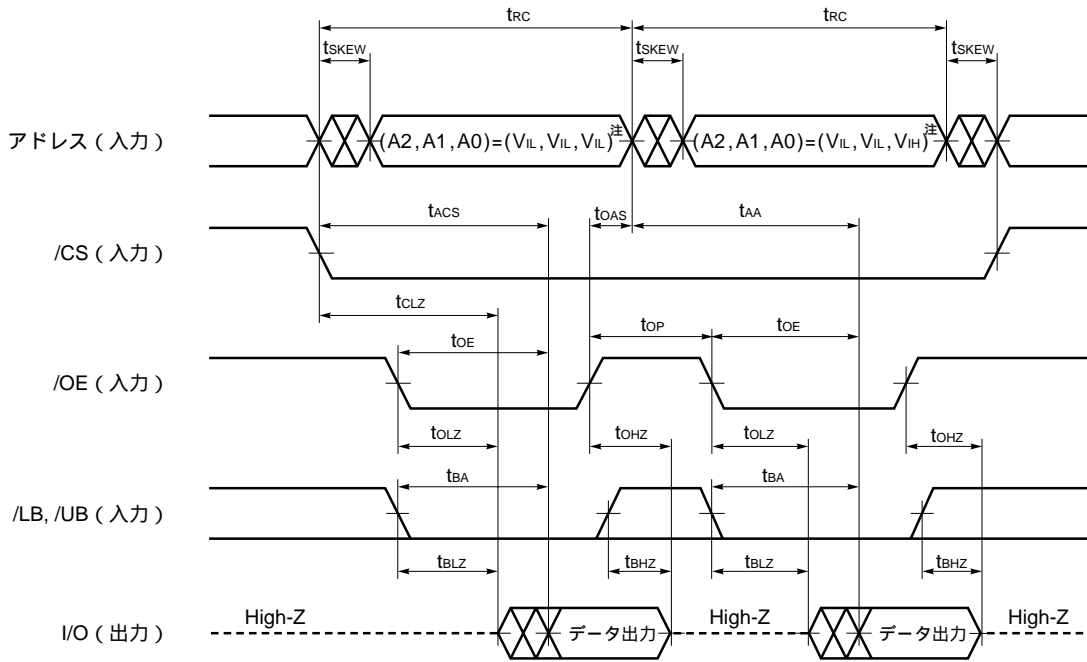




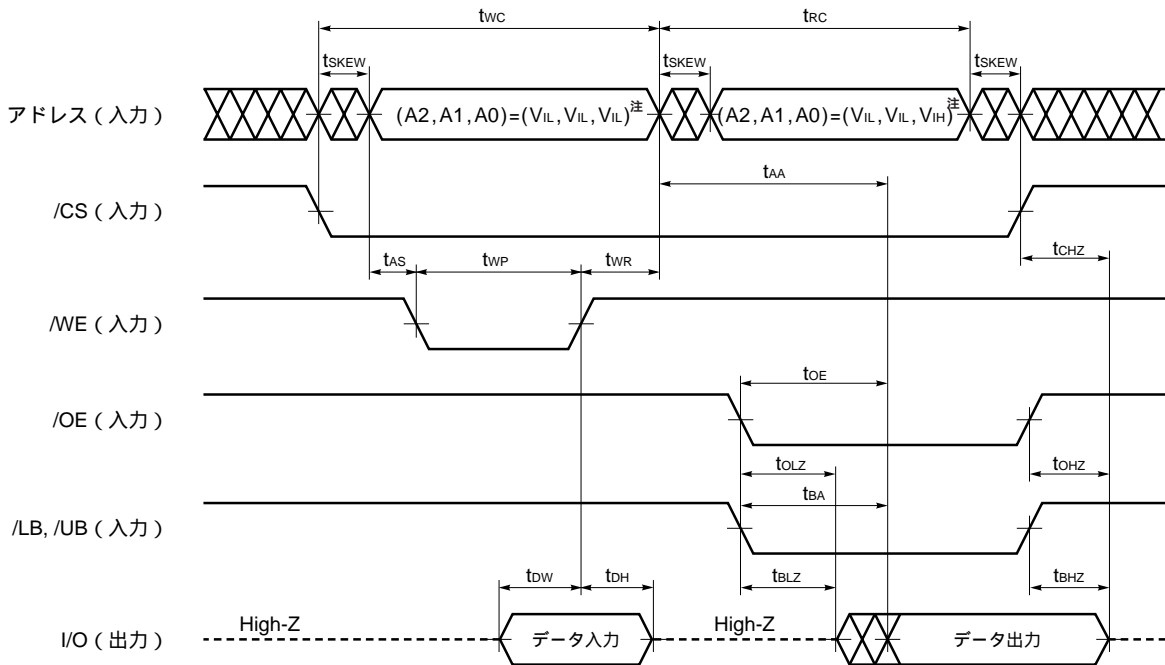
図 6-12 8ワード・ノーマル・リード・サイクル・タイミング・チャート



注意 /OE は必ずトグル動作してください。/OE がロウ・レベルの場合、ページ・リード動作を開始します。

注 A3 以上のアドレスは変化しません。A20 から A3 のアドレスは一定です。

図 6-13 8ワード・アポート・ライト・リード・サイクル・タイミング・チャート

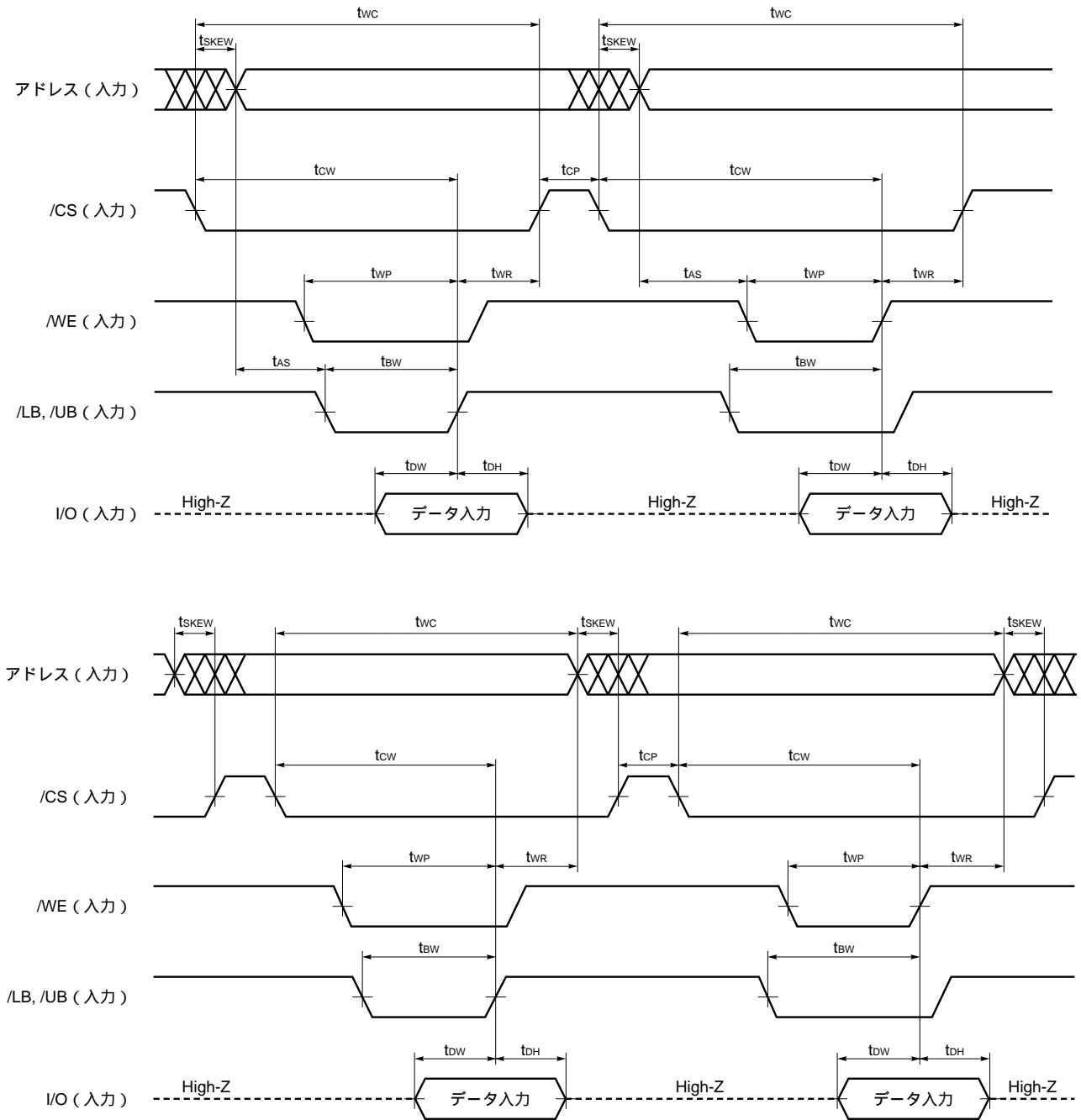


注意 (A2, A1, A0) = (VIL, VIL, VIL) アポート・ライトから (A2, A1, A0) = (VIL, VIL, VIH) へのリードを行なう場合はページ・リードと認識します。

注 A3 以上のアドレスは変化しません。A20 から A3 のアドレスは一定です。



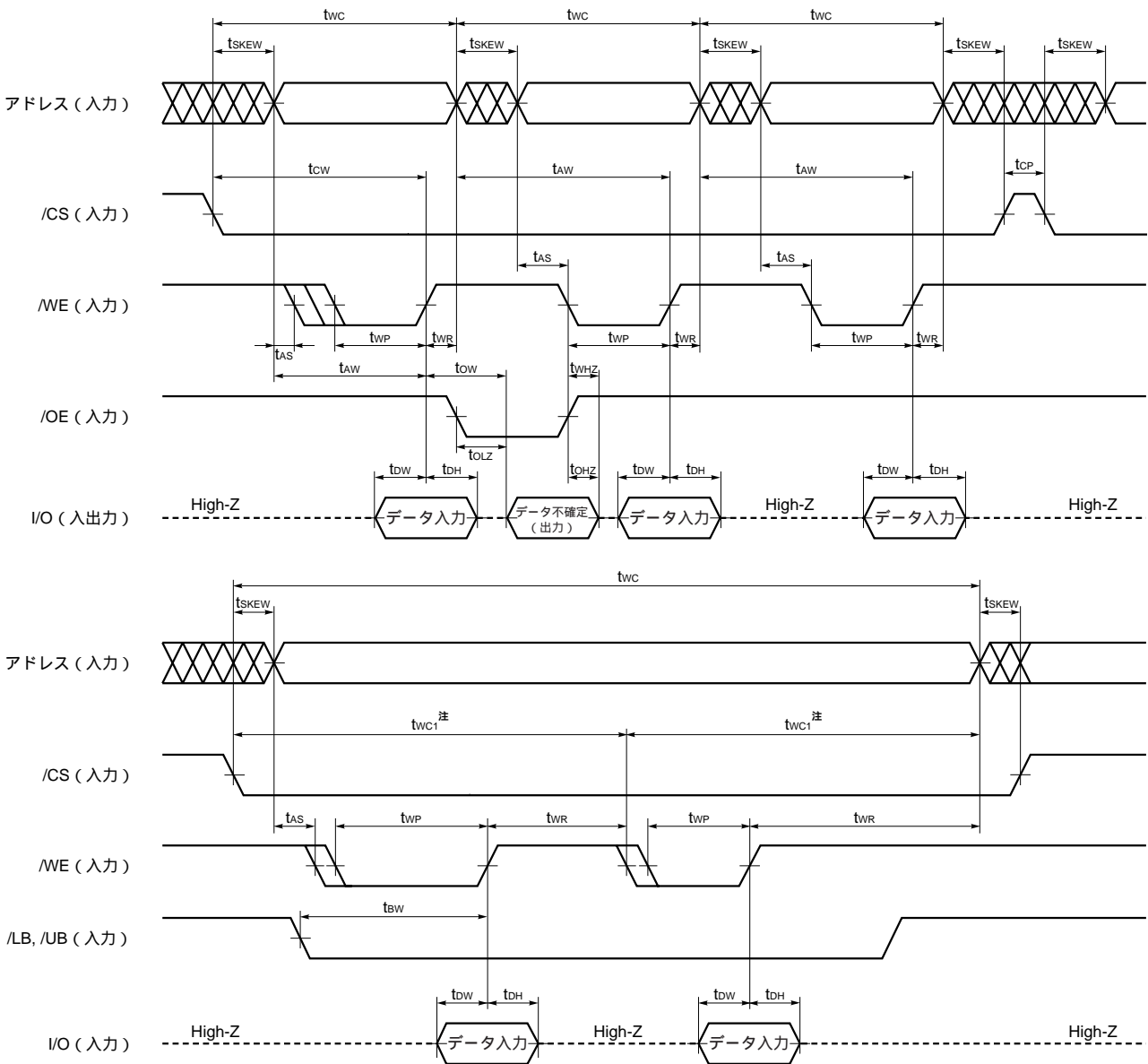
図 6-14 ライト・サイクル・タイミング・チャート 1



- ★ 注意 1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも1つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
- 2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
- 3. ライト・サイクル時間 ( $t_{wc}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

備考 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。

図 6-15 ライト・サイクル・タイミング・チャート2 (WE コントロールの場合)

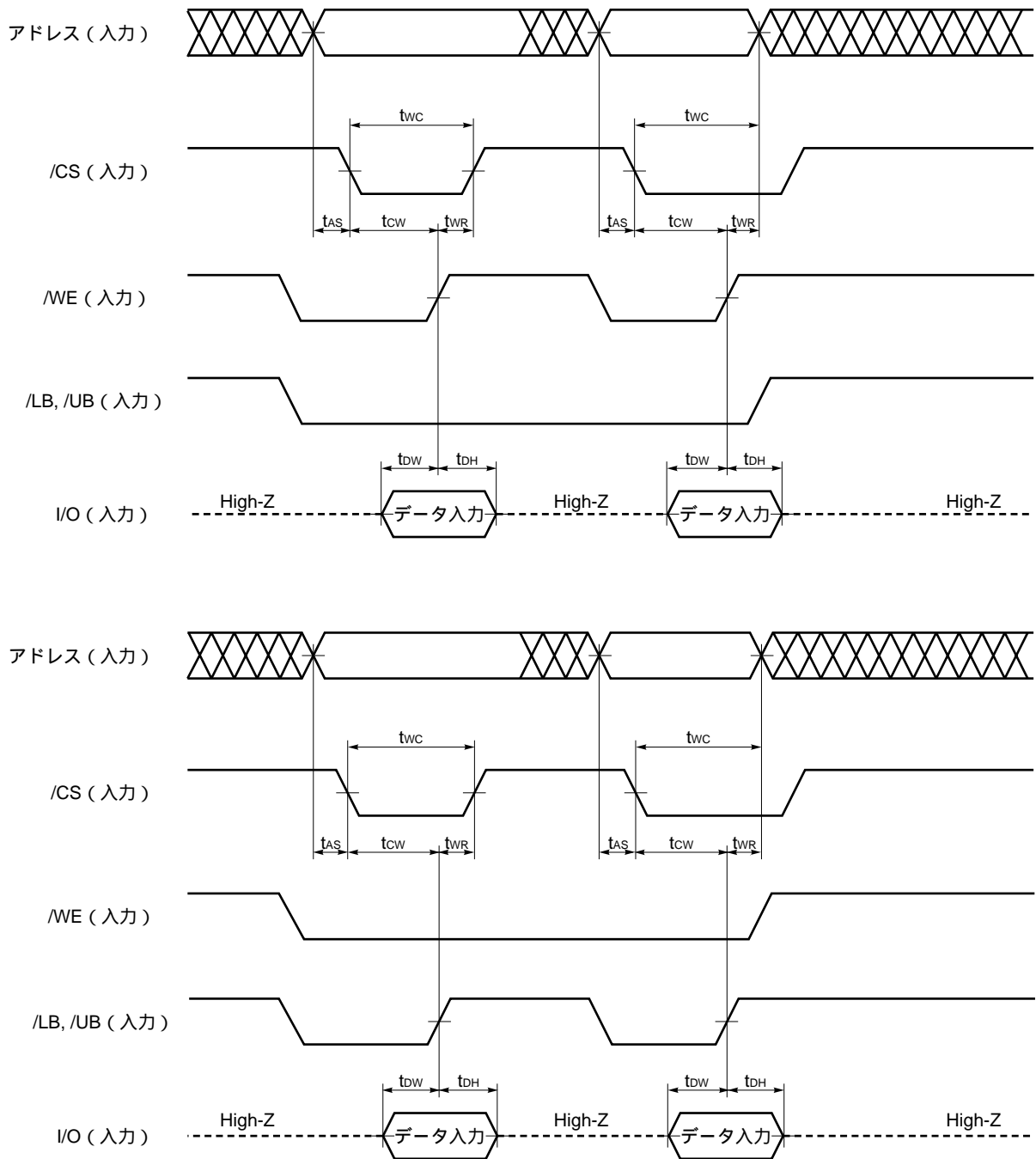


- ★ 注意 1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも1つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
- 2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
- 3. ライト・サイクル時間 ( $t_{wc}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

注 同一アドレスに /CS がロウ・レベル状態で /LB, /UB を同時に変化させ, かつ, /WE をトグルさせて連続してライト動作を行なう場合は, 各同一アドレス・ライト・サイクル時間 ( $t_{wc1}$ ) の和 ( $t_{wc}$ ) は  $10 \mu s$  以下になるようにしてください。

- 備考 1. 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。
- 2. /WE がロウ・レベルのとき, I/O 端子は無条件にハイ・インピーダンスになります。/WE がハイ・レベルのときはリード・モードとなるので, I/O 端子をハイ・インピーダンスにするには /OE をハイ・レベルにする必要があります。

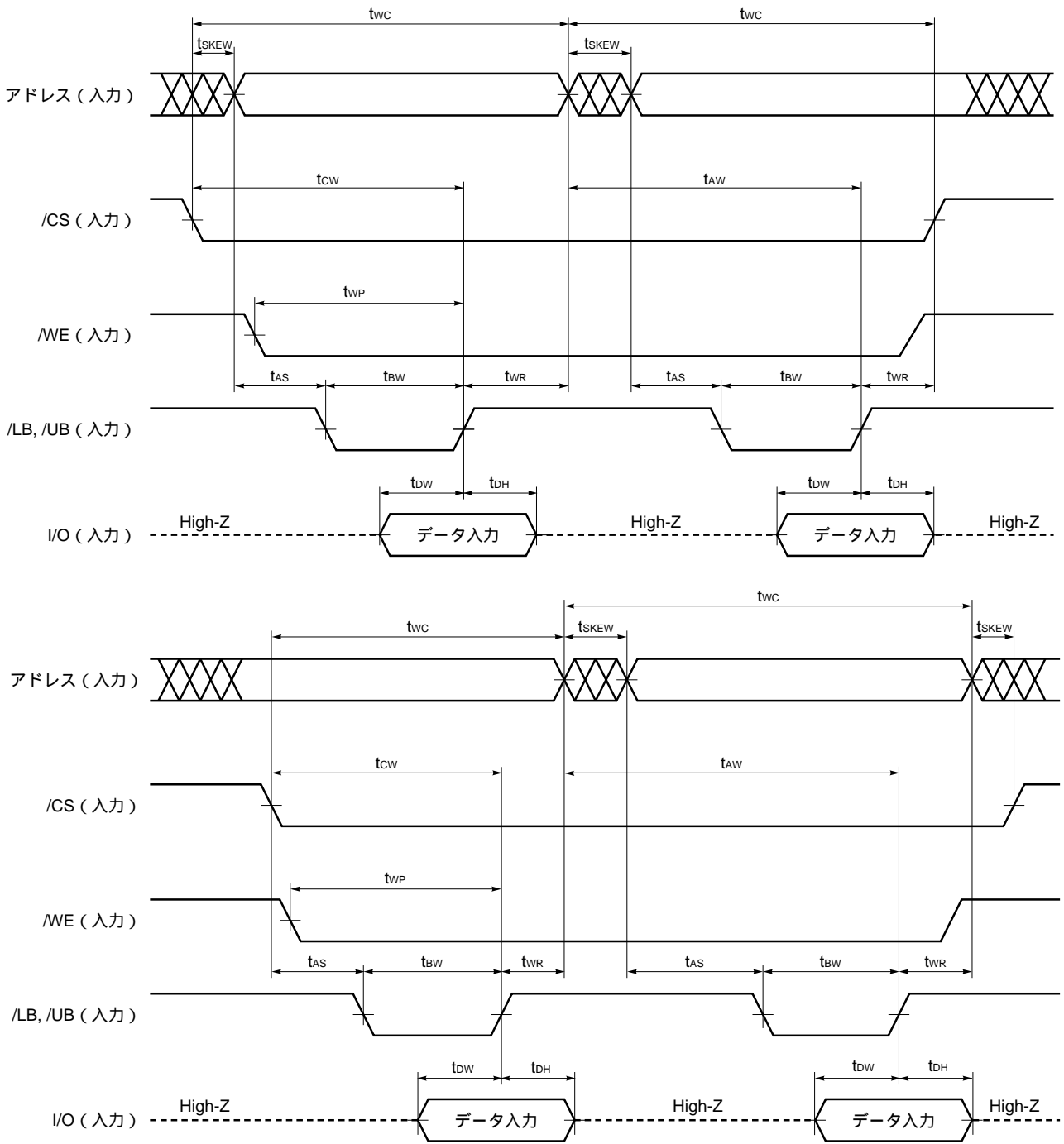
図 6-16 ライト・サイクル・タイミング・チャート 3 ( /CS コントロールの場合)



- ★ 注意 1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも 1 つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
- 2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
- 3. ライト・サイクル時間 ( t<sub>wc</sub> ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

備考 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。

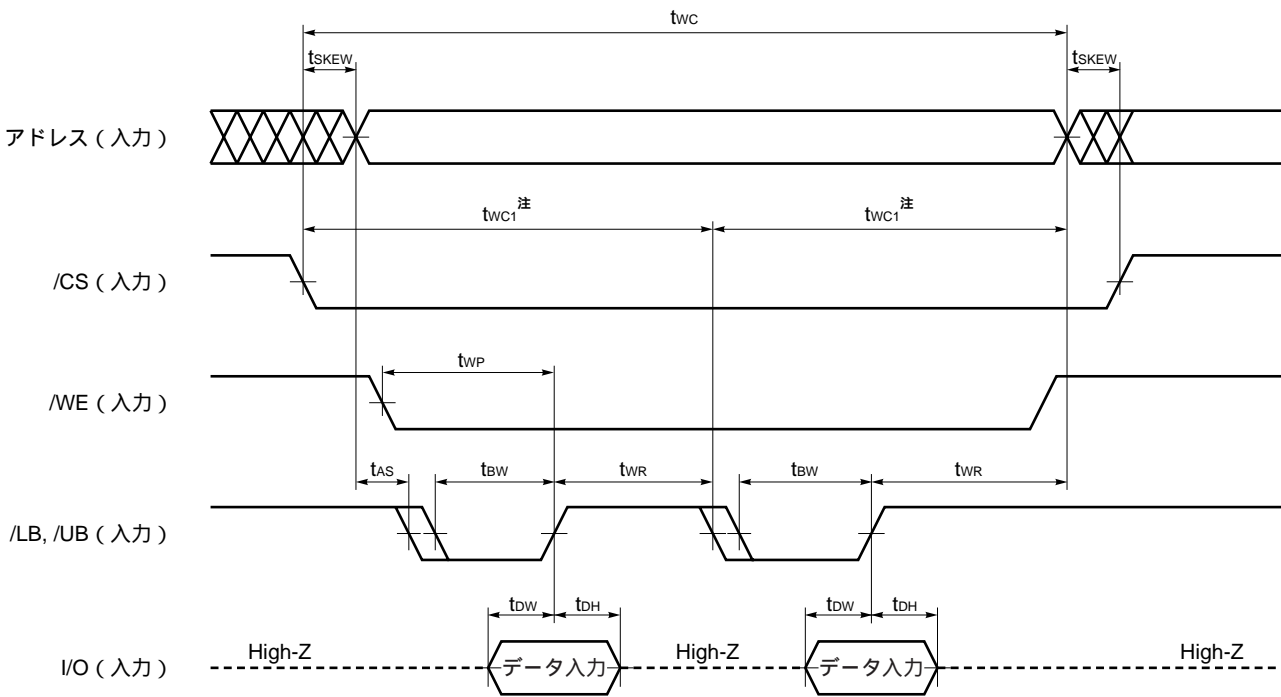
図 6-17 ライト・サイクル・タイミング・チャート 4 (/LB, /UB コントロールの場合 1)



- 注意 1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも 1 つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
3. ライト・サイクル時間 (twc) の最小値未満もしくは最大値を超える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

備考 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。

図 6-18 ライト・サイクル・タイミング・チャート 5 (/LB, /UB コントロールの場合 2)

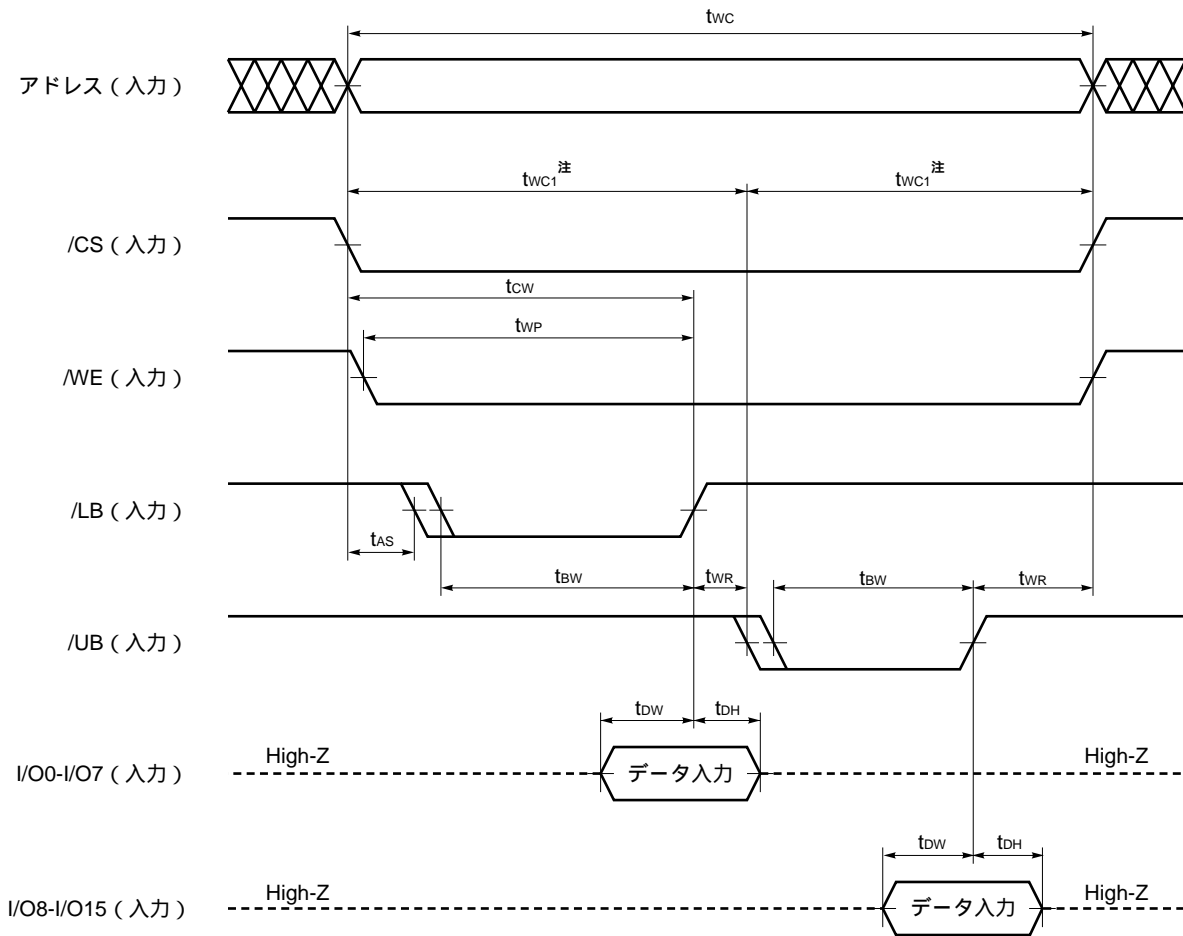


- 注意 1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも 1 つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
3. ライト・サイクル時間 ( $t_{wc}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

注 同一アドレスに /CS がロウ・レベル状態で /LB, /UB を同時に変化させ, かつ, /LB, /UB をトグルさせて連続してライト動作を行なう場合は, 各同一アドレス・ライト・サイクル時間 ( $t_{wc1}$ ) の和 ( $t_{wc}$ ) が  $10 \mu s$  以下になるようにしてください。

備考 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。

図 6-19 ライト・サイクル・タイミング・チャート 6 ( /LB , /UB 独立コントロールの場合 1 )

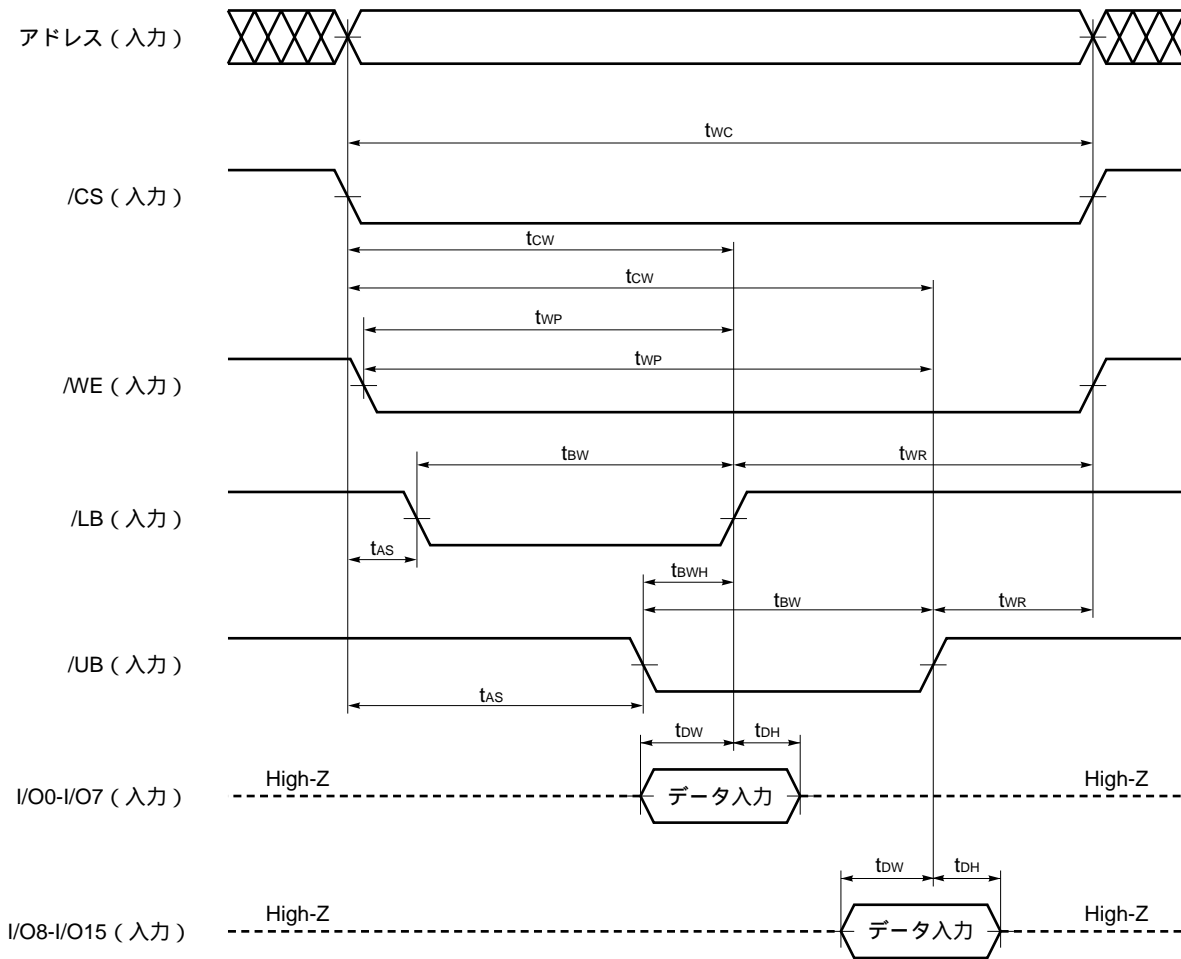


- 注意** 1. アドレスの変化中は /CS , /WE 信号のうち少なくとも 1 つを非活性にするか , /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
2. I/O 端子が出力状態にある間 , I/O 端子にはデータを入力しないでください。
3. ライト・サイクル時間 (  $t_{wc}$  ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合 , すべてのデータは保証されません。

**注** 同一アドレスに /CS がロウ・レベル状態で /LB でライトした後に /UB で連続してライト動作を行なう場合 , もしくは /UB でライトした後に /LB で連続してライト動作を行なう場合 , 各同一アドレス・ライト・サイクル時間 (  $t_{wc1}$  ) の和 (  $t_{wc}$  ) が  $10 \mu s$  以下になるようにしてください。

**備考** 書き込み動作は , /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで , /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。

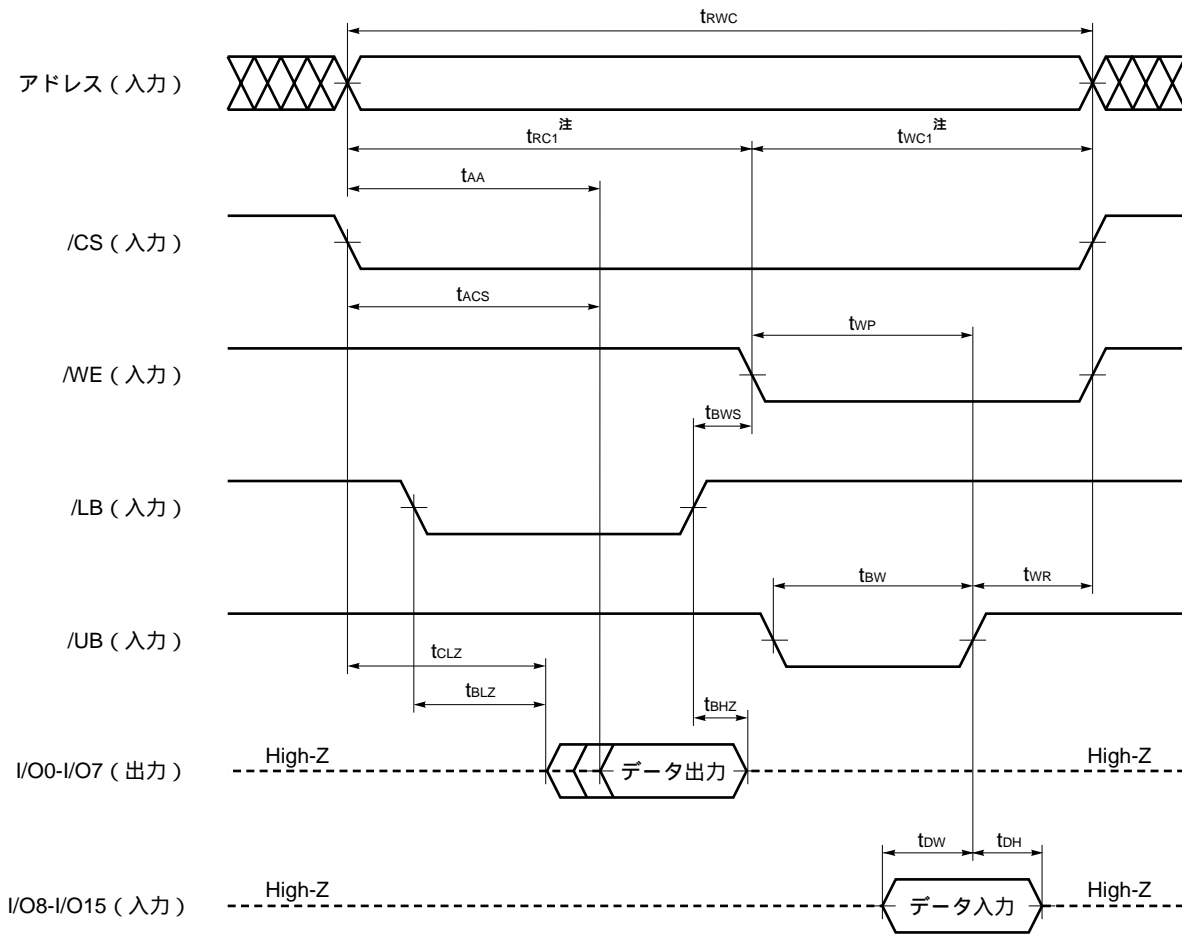
図 6-20 ライト・サイクル・タイミング・チャート7 (/LB, /UB 独立コントロールの場合2)



- 注意**
1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも1つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
  2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
  3. ライト・サイクル時間 ( $t_{WC}$ ) の最小値未満もしくは最大値を超える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

**備考** 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。

図 6-21 リード・ライト・サイクル・タイミング・チャート 1 (/LB, /UB 独立コントロールの場合 1)



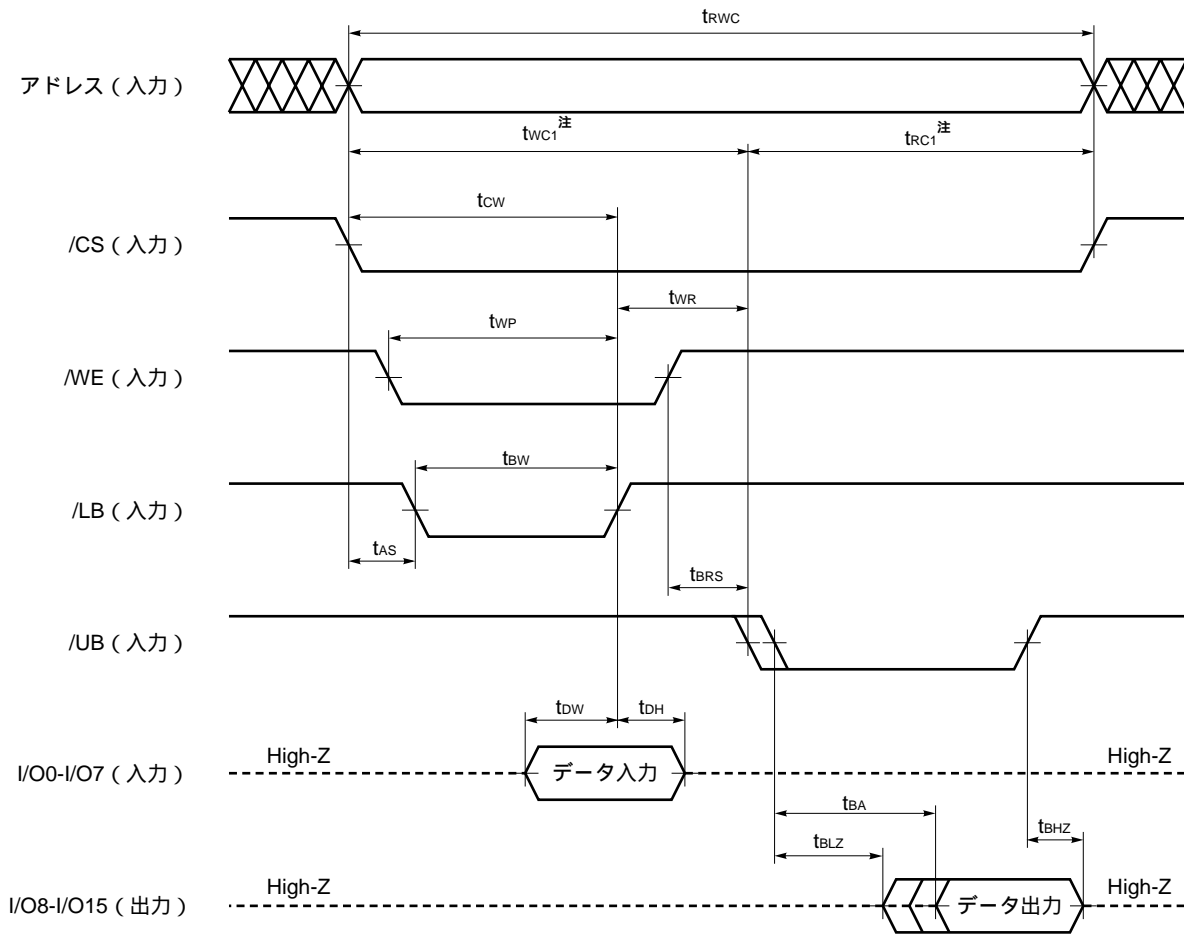
- 注意**
1. アドレスの変化中は /CS, /WE 信号のうち少なくとも 1 つを非活性にするか, /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
  2. I/O 端子が出力状態にある間, I/O 端子にはデータを入力しないでください。
  3. 同一アドレス・リードサイクル時間 ( $t_{RC1}$ ) および同一アドレス・ライト・サイクル時間 ( $t_{WC1}$ ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合, すべてのデータは保証されません。

**注** 同一アドレスに /CS がロウ・レベル状態で /LB でリードした後に /UB でライトした場合, もしくは /UB でリードした後に /LB でライトした場合, 同一アドレス・リード・サイクル時間 ( $t_{RC1}$ ) と同一アドレス・ライト・サイクル時間 ( $t_{WC1}$ ) の和 ( $t_{RWC}$ ) は  $10 \mu s$  以下になるようにしてください。

**備考** 書き込み動作は, /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで, /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。



図 6-22 リード・ライト・サイクル・タイミング・チャート 2 ( /LB , /UB 独立コントロールの場合 2 )



- 注意 1.** アドレスの変化中は /CS , /WE 信号のうち少なくとも 1 つを非活性にするか , /LB と /UB 信号を非活性にしてください。
- 2.** I/O 端子が出力状態にある間 , I/O 端子にはデータを入力しないでください。
- 3.** 同一アドレス・リードサイクル時間 (  $t_{RC1}$  ) および同一アドレス・ライト・サイクル時間 (  $t_{WC1}$  ) の最小値未満もしくは最大値を越える値でアドレスを変更した場合 , すべてのデータは保証されません。

**注** 同一アドレスに /CS がロウ・レベル状態で /LB でライトした後に /UB でリードした場合 , もしくは /UB でライトした後に /LB でリードした場合 , 同一アドレス・リード・サイクル時間 (  $t_{RC1}$  ) と同一アドレス・ライト・サイクル時間 (  $t_{WC1}$  ) の和 (  $t_{RWC}$  ) は  $10 \mu\text{s}$  以下になるようにしてください。

**備考** 書き込み動作は , /LB と /UB の両方またはいずれかがロウ・レベルで , /CS と /WE がロウ・レベルの期間中に行われます。



図 6-24 モード・レジスタ設定タイミング・チャート

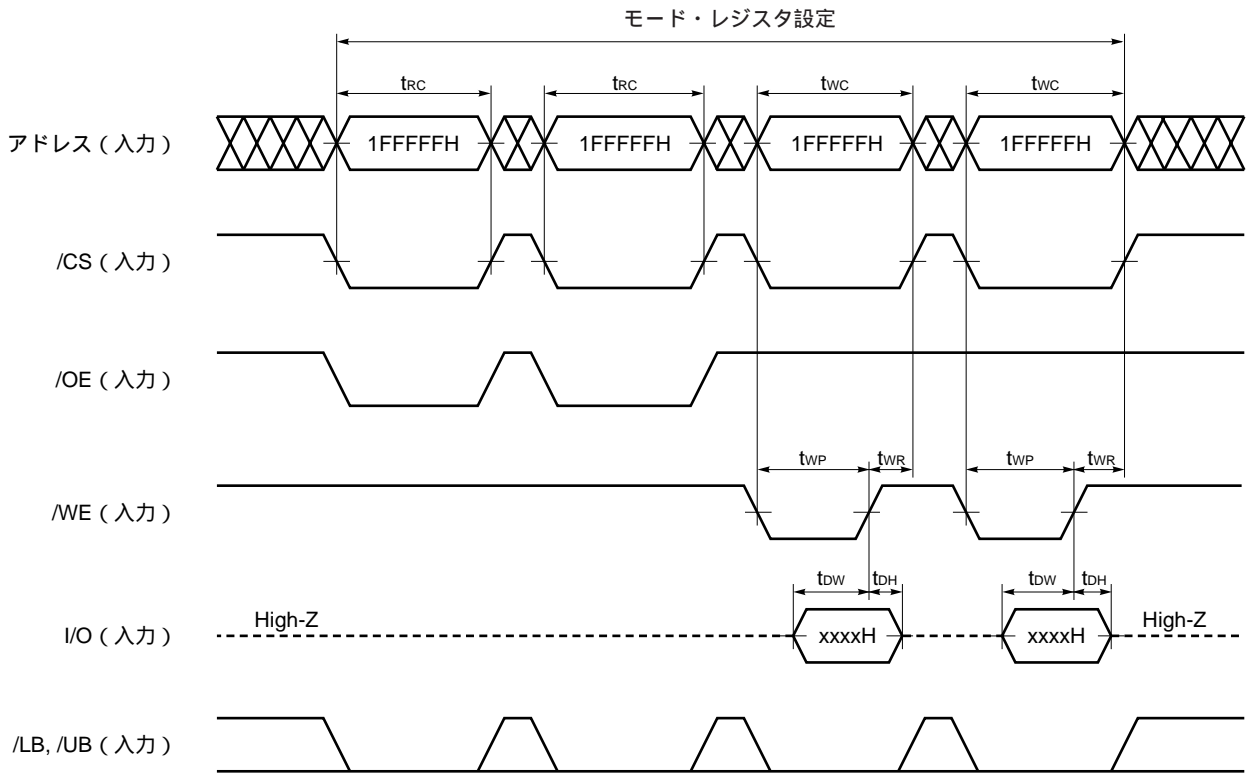
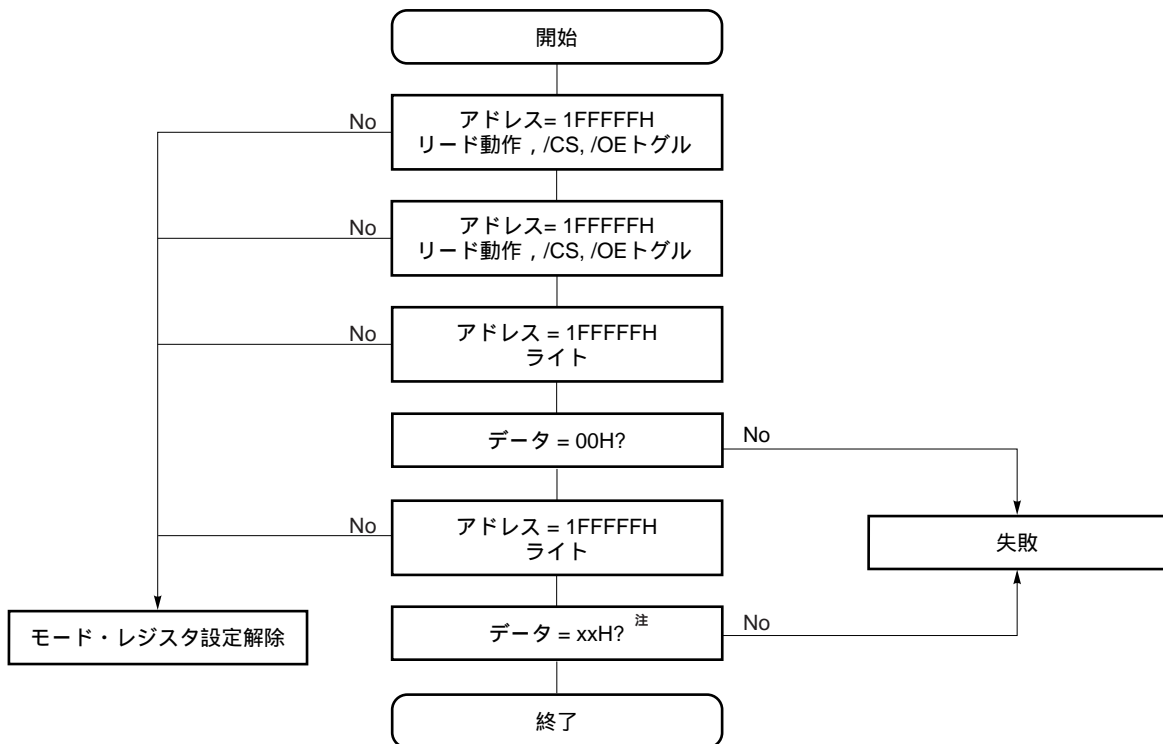


図 6-25 モード・レジスタ設定フロー・チャート



注 xxH = 00H, 01H, 02H, 03H, 04H, 05H, 06H, 07H

図 6-26 スタンバイ・モード・タイミング・チャート

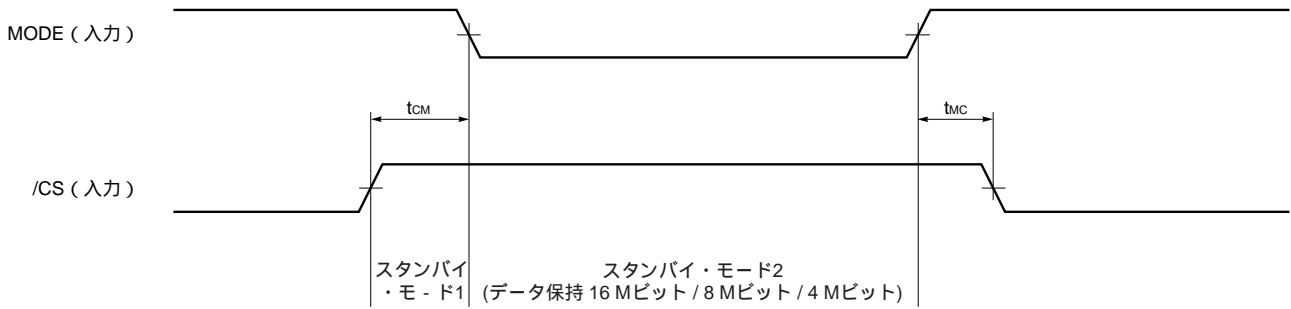
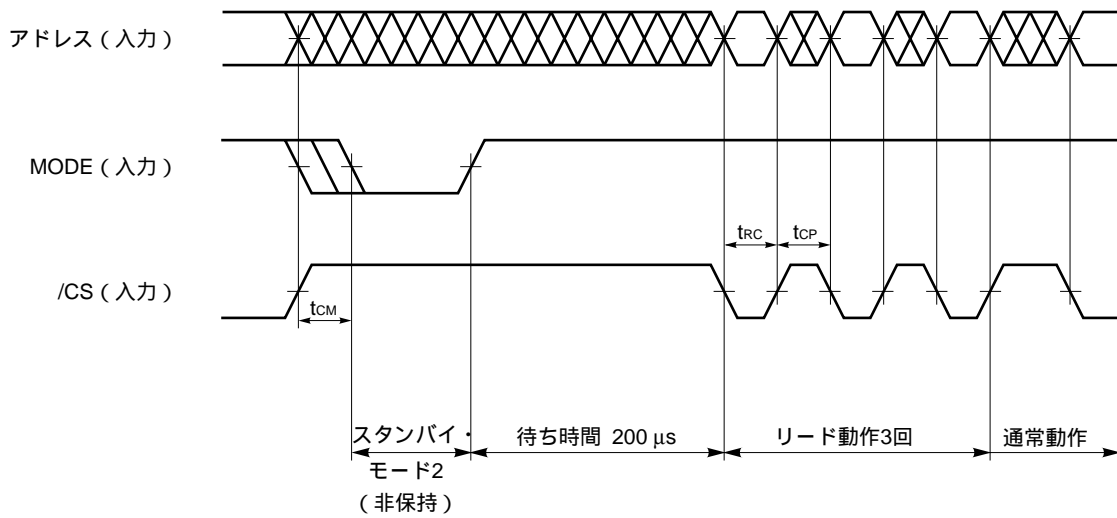
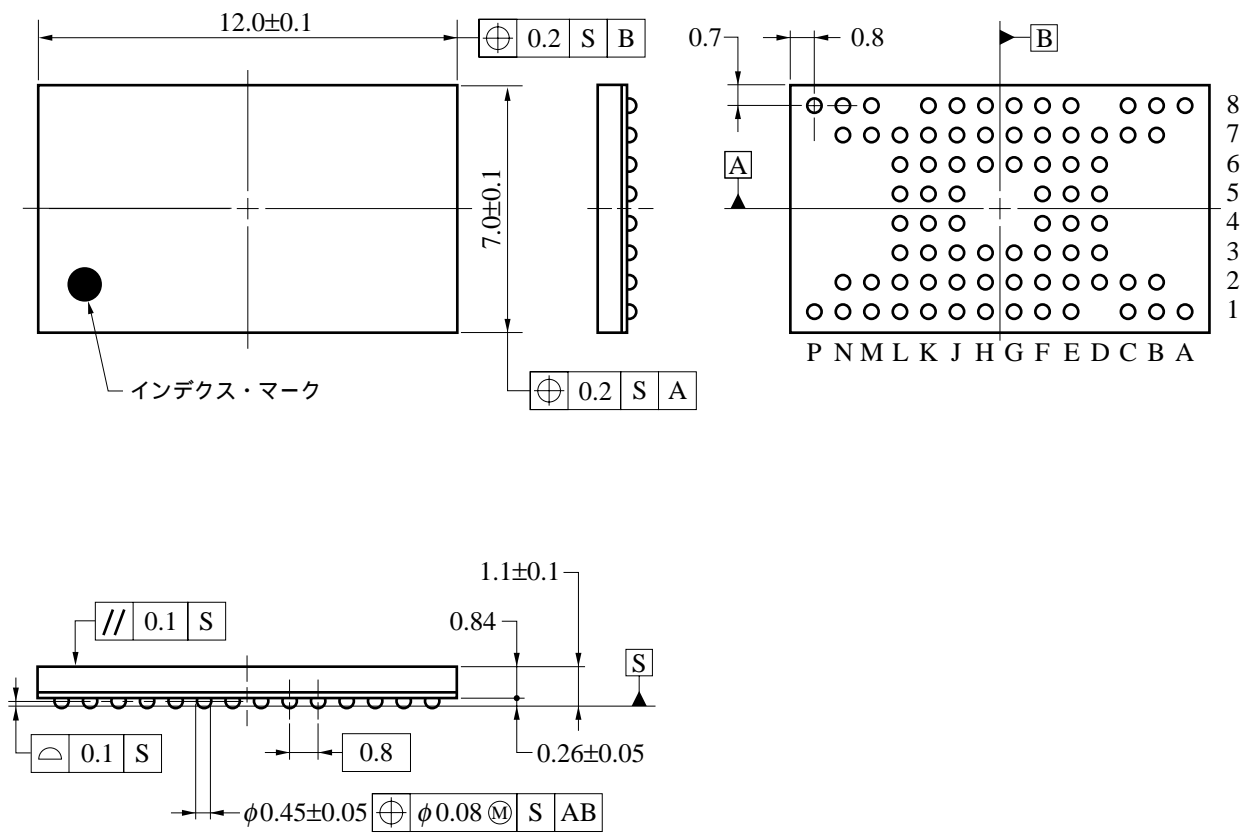


図 6-27 スタンバイ・モード2 (データ非保持) エントリ/リカバリ・タイミング・チャート



7. 外形図

77ピン・テープ FBGA (12x7) 外形図 (単位 : mm)



P77F9-80-BT3

## 8. 半田付け推奨条件

$\mu$ PD4632312-X の半田付け実装は、当社販売員にお問い合わせください。

### ★ 表面実装タイプ

$\mu$ PD4632312F9-BT3 : 77 ピン・テープ FBGA (12×7)

9. 改版履歴

版数/ 発行年月	ページ		種類	修正箇所	修正内容
	現版	旧版			
第 8 版/ Oct. 2002	全体		削除	派生	-C95X, -CE10X 削除
	p.1,2	p.1,2	修正	-BE95X	「注 開発中」追加
	p.1	p.1	削除	アクセス時間	80 ns 削除
	p.3,4	p.3	修正	端子接続図	-B85X と -BE95X で分割
	p.8	p.7	追加	初期化	「注意 8」追加
	pp.31-33	pp.30-32	修正	ライト・サイクル・タイミング・チャート	「注意 1」修正

[メモ]



## CMOSデバイスの一般的注意事項

**静電気対策（MOS全般）**

**注意** MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

**未使用入力の処理（CMOS特有）**

**注意** CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介してV<sub>DD</sub>またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

**初期化以前の状態（MOS全般）**

**注意** 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

- 本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。  
 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器  
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等  
 当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

M7 98.8

## — お問い合わせ先 —

### 【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン  
 (電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話 : 044-435-9494  
 FAX : 044-435-9608  
 E-mail : info@lsi.nec.co.jp

### 【営業関係お問い合わせ先】

システムLSI第一営業事業部  
 東京 (03)3798-6106, 6107, 6108, 6155  
 大阪 (06)6945-3178, 3200, 3208  
 名古屋 (052)222-2375  
 仙台 (022)267-8740  
 水戸 (029)226-1702  
 広島 (082)242-5504  
 鳥取 (0857)27-5313  
 松山 (089)945-4149

システムLSI第二営業事業部  
 東京 (03)3798-6110, 6111, 6112, 6151, 6156  
 名古屋 (052)222-2170, 2190  
 松本 (0263)35-1662  
 前橋 (027)243-6060  
 立川 (042)526-5981  
 静岡 (054)254-4794  
 金沢 (076)232-7303  
 福岡 (092)261-2806

### 【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

### 【NECエレクトロニクス デバイス ホームページ】

NECエレクトロニクスデバイスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.ic.nec.co.jp/>