

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。



64M ビット シンクロナス・マスク・プログラマブル ROM
4M ワード×16 ビット (ワード・モード) /
2M ワード×32 ビット (ダブル・ワード・モード)

μ PD23C64202L は 67,108,864 ビットのシンクロナス・マスク・プログラマブル・リード・オンリー・メモリです。
 μ PD23C64202L はマルチプレクス・アドレス・バスを備えています。ワード構成はワード・モード (4,194,304 ワード×16 ビット) とダブル・ワード・モード (2,097,152 ワード×32 ビット) の切り替えができます。
外形は、86 ピン・プラスチック TSOP (II) を用意しています。

特 徴

- ・完全同期式マスク ROM (全信号がクロックの立ち上がりエッジを基準とする)
- ・ワード構成
4,194,304 ワード×16 ビット (ワード・モード)
2,097,152 ワード×32 ビット (ダブル・ワード・モード)
- ・動作周波数: 100 MHz

★

| 動作電源電圧 V _{CC} | クロック周波数 MHz | CLK アクセス時間 ns (MAX.) | 動作電源電流 (バースト・モード) mA (MAX.) | スタンバイ電源電流 (CMOS レベル入力) μ A (MAX.) |
|---------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------|---|
| 3.3 V \pm 0.3 V | 100 | 6 | 150 | 100 |
| | 83 | 8 | | |
| | 66 | 9 | | |
| | 50 | 9 | | |
| | 33 | 9 | | |

- ・ラップ・タイプが選択可能: シーケンシャル/インタリーブ
- ・バースト長が選択可能: 4, 8
- ・CASレーテンシが選択可能: 3, 4, 5, 6
- ・RASレーテンシが選択可能: 1, 2
- ・BURST STOP コマンドでバースト終了が可能
- ・LVTTTL コンパチブル

オーダ情報

オーダ名称

パッケージ

 μ PD23C64202LG5-xxx-9JH 86 ピン・プラスチック TSOP (II) (10.16 mm (400))

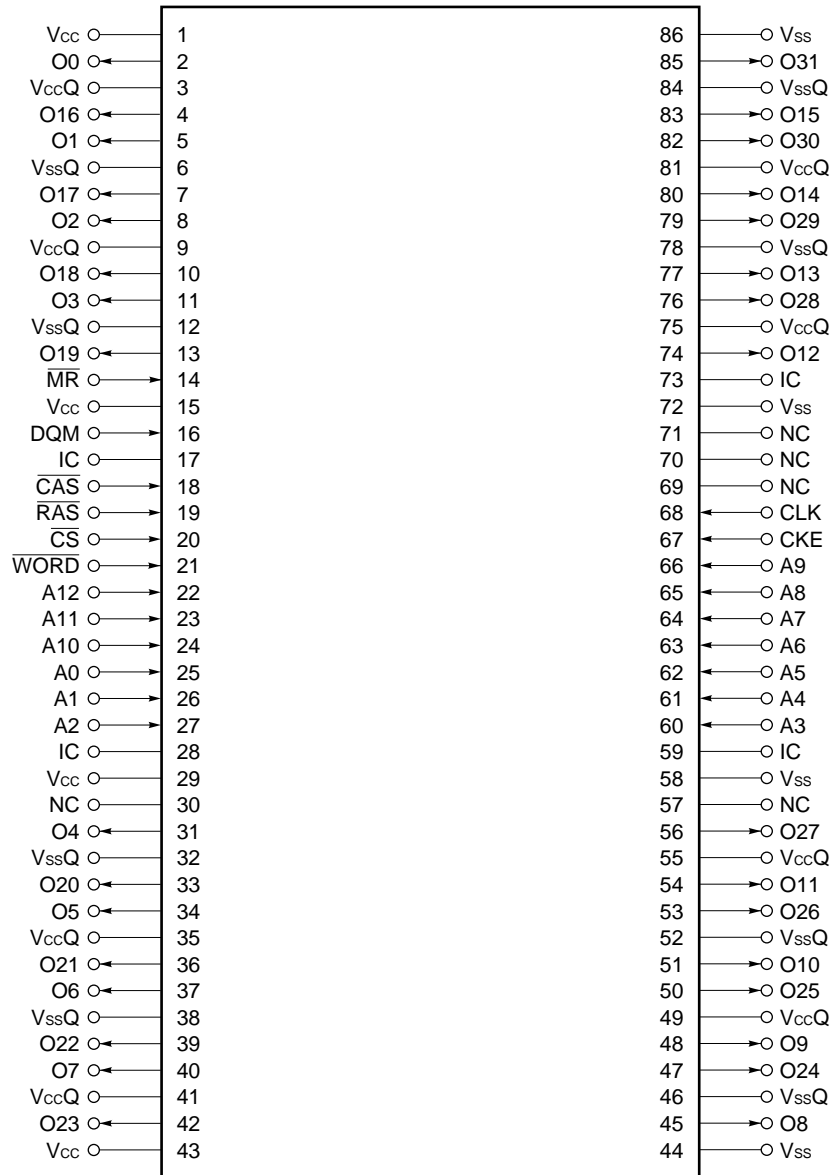
備考 xxxは ROM コード番号です。

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。

端子接続図 (捺印面)

86 ピン・プラスチック TSOP (II) (10.16 mm (400))

[μPD23C64202LG5-xxx-9JH]

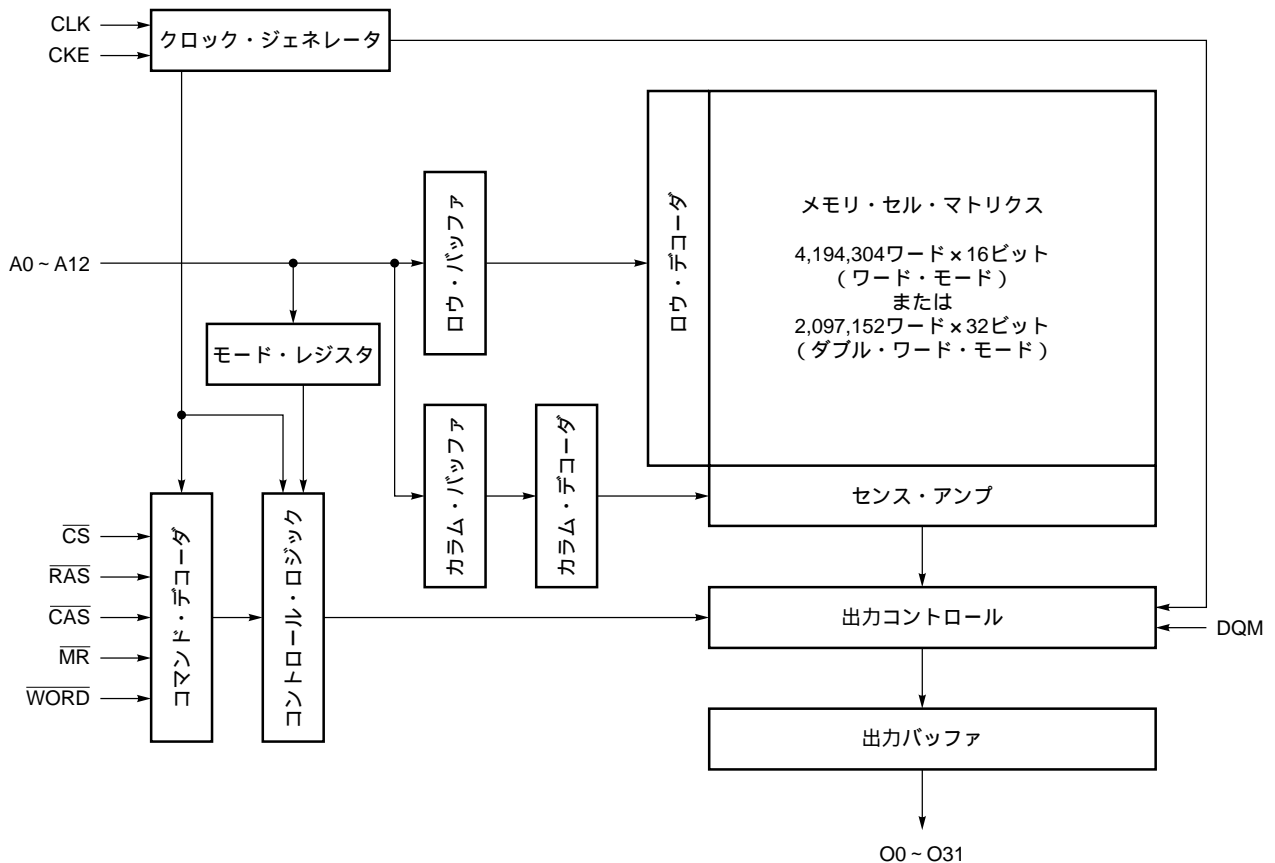


- 備考**
1. IC : インターナル・コネクション ; GND 接続または開放状態で使用してください。
NC : ノー・コネクション ; 電圧が加わっても問題ありません。
 2. 1 ピン・マークに関しては, 13. 外形図を参照してください。

端子名称

| 略号 | 端子名 | 端子番号 |
|---------------------|---------------------|---|
| CLK | クロック入力 | 68 |
| CKE | クロック・イネーブル入力 | 67 |
| CS | チップ・セレクト入力 | 20 |
| RAS | ロウ・アドレス・ストローブ | 19 |
| CAS | カラム・アドレス・ストローブ | 18 |
| MR | モード・レジスタ・イネーブル | 14 |
| WORD | モード選択 (ダブル・ワード/ワード) | 21 |
| A0 ~ A12 | アドレス入力 | 25, 26, 27, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 24, 23, 22 |
| O0 ~ O15, O16 ~ O31 | データ出力 | 2, 5, 8, 11, 31, 34, 37, 40, 45, 48, 51, 54, 74, 77, 80, 83, 4, 7, 10, 13, 33, 36, 39, 42, 47, 50, 53, 56, 76, 79, 82, 85 |
| DQM | DQ マスク・イネーブル | 16 |
| Vcc | 電源電圧 (内部回路) | 1, 15, 29, 43 |
| VccQ | 電源電圧 (アウトプット・バッファ) | 3, 9, 35, 41, 49, 55, 75, 81 |
| Vss | グランド (内部回路) | 44, 58, 72, 86 |
| VssQ | グランド (アウトプット・バッファ) | 6, 12, 32, 38, 46, 52, 78, 84 |
| NC | ノー・コネクション | 30, 57, 69, 70, 71 |
| IC | インターナル・コネクション | 17, 28, 59, 73 |

ブロック図



目 次

- 1. 入出力端子機能 7
- 2. 状態遷移図 9
- 3. コマンド 10
 - 3.1 MODE REGISTER SET (MRS) 10
 - 3.2 ROW ACTIVATE (ACT) 10
 - 3.3 READ (READ) 10
 - 3.4 BURST STOP (BST) 10
- 4. 真理値表 11
 - 4.1 クロック・イネーブルとコマンド 11
 - 4.2 コマンド真理値表 11
 - 4.3 動作コマンド表 12
- 5. モード・レジスタ設定 13
- 6. ワード・モード 14
 - 6.1 アドレス・マップ (ワード・モード) 14
 - 6.2 データ出力 (ワード・モード) 14
 - 6.3 アドレス・マップ (ダブル・ワード・モード) 15
 - 6.4 データ出力 (ダブル・ワード・モード) 15
- 7. クロック周波数とRASレーテンシ, CASレーテンシの関係 16
- 8. コマンド間隔 18
 - 8.1 周波数, パラメータとコマンド間隔の関係 18
 - 8.2 READ コマンドと READ コマンドの間隔 (t_{CCD}) 19
 - 8.3 READ コマンドと ROW ACTIVATE コマンドの間隔 21
 - 8.4 READ コマンドと BURST STOP コマンドの間隔 24
 - 8.5 ROW ACTIVATE コマンドと ROW ACTIVATE コマンドの間隔 24
- 9. 電源投入 25
- 10. 基本動作 26
 - 10.1 MODE REGISTER SET コマンド 26
 - 10.2 DQM 動作 26
 - 10.3 バーストの終了 26
 - 10.4 POWER DOWN モードと CLOCK SUSPEND モード 27
 - 10.4.1 POWER DOWN モード 27
 - 10.4.2 READ SUSPEND モードと ACTIVE POWER DOWN モード 27
- 11. 電気的特性 28
- 12. タイミング・チャート 32
 - 12.1 周波数とパラメータの関係 32
 - 12.1.1 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (1-1) 33
 - 12.1.2 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (1-2) 33
 - 12.1.3 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-1) 33
 - 12.1.4 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-2) 34
 - 12.1.5 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-3) 34

| | | |
|---------|---|----|
| 12.1.6 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-4) | 34 |
| 12.1.7 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (3-1) | 35 |
| 12.1.8 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (3-2) | 35 |
| 12.1.9 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-1) | 35 |
| 12.1.10 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-2) | 36 |
| 12.1.11 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-3) | 36 |
| 12.1.12 | ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-4) | 36 |
| 12.1.13 | ROW ACTIVATE - READ - READ (1-1) | 37 |
| 12.1.14 | ROW ACTIVATE - READ - READ (1-2) | 37 |
| 12.1.15 | ROW ACTIVATE - READ - READ (2-1) | 37 |
| 12.1.16 | ROW ACTIVATE - READ - READ (2-2) | 38 |
| 12.1.17 | ROW ACTIVATE - READ - READ (2-3) | 38 |
| 12.1.18 | ROW ACTIVATE - READ - READ (2-4) | 38 |
| 12.1.19 | ROW ACTIVATE - READ - READ (3-1) | 39 |
| 12.1.20 | ROW ACTIVATE - READ - READ (3-2) | 39 |
| 12.1.21 | ROW ACTIVATE - READ - READ (4-1) | 39 |
| 12.1.22 | ROW ACTIVATE - READ - READ (4-2) | 40 |
| 12.1.23 | ROW ACTIVATE - READ - READ (4-3) | 40 |
| 12.1.24 | ROW ACTIVATE - READ - READ (4-4) | 40 |
| 12.2 | ランダム・ロウ・リード・タイミング | 41 |
| 12.2.1 | 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1) | 41 |
| 12.2.2 | 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1) | 41 |
| 12.2.3 | 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1) | 42 |
| 12.2.4 | 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1) | 42 |
| 12.2.5 | 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1) | 43 |
| 12.2.6 | 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1) | 43 |
| 12.2.7 | 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1) | 44 |
| 12.2.8 | 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1-1-1-1-1) | 44 |
| 12.2.9 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1) | 45 |
| 12.2.10 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1) | 45 |
| 12.2.11 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1-1) | 46 |
| 12.2.12 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1-1) | 46 |
| 12.3 | ランダム・カラム・リード・タイミング | 47 |
| 12.3.1 | 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1) | 47 |
| 12.3.2 | 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1) | 47 |
| 12.3.3 | 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1) | 48 |
| 12.3.4 | 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1) | 48 |
| 12.3.5 | 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1) | 49 |
| 12.3.6 | 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1) | 49 |
| 12.3.7 | 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1) | 50 |
| 12.3.8 | 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1) | 50 |
| 12.3.9 | 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1-1-1-1-1) | 51 |
| 12.3.10 | 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1-1-1-1-1) | 51 |
| 12.3.11 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1) | 52 |
| 12.3.12 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1) | 52 |
| 12.3.13 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1-1) | 53 |
| 12.3.14 | 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1-1) | 53 |
| 12.3.15 | BURST STOP | 54 |
| 12.3.16 | CLOCK SUSPEND と POWER DOWN | 54 |
| 12.4 | コマンドの組合せ例 | 55 |
| 12.4.1 | ROW ACTIVATE - READ (1) | 55 |
| 12.4.2 | ROW ACTIVATE - READ (2) | 55 |
| 12.4.3 | ROW ACTIVATE - READ (3) | 56 |
| 12.4.4 | ROW ACTIVATE - READ (4) | 56 |

| | | |
|---------------|-----------------------------|----|
| 12.4.5 | ROW ACTIVATE - READ (5) | 57 |
| 12.4.6 | ROW ACTIVATE - ROW ACTIVATE | 57 |
| 12.4.7 | READ - READ (1) | 58 |
| 12.4.8 | READ - READ (2) | 58 |
| 12.4.9 | READ - READ (3) | 59 |
| 12.4.10 | READ SUSPEND (1) | 60 |
| 12.4.11 | READ SUSPEND (2) | 60 |
| 12.4.12 | BURST STOP (1) | 61 |
| 12.4.13 | BURST STOP (2) | 61 |
| 12.4.14 | CLOCK SUSPEND | 62 |
| 12.4.15 | POWER DOWN | 62 |
| 12.4.16 | ROW ACTIVATE - READ (1) | 63 |
| 12.4.17 | ROW ACTIVATE - READ (2) | 63 |
| 12.4.18 | ROW ACTIVATE - READ (3) | 64 |
| 12.4.19 | ROW ACTIVATE - READ (4) | 64 |
| 12.4.20 | ROW ACTIVATE - READ (5) | 65 |
| 12.4.21 | ROW ACTIVATE - ROW ACTIVATE | 65 |
| 12.4.22 | READ - READ (1) | 66 |
| 12.4.23 | READ - READ (2) | 66 |
| 12.4.24 | READ - READ (3) | 67 |
| 12.4.25 | READ SUSPEND (1) | 68 |
| 12.4.26 | READ SUSPEND (2) | 68 |
| 12.4.27 | BURST STOP (1) | 69 |
| 12.4.28 | BURST STOP (2) | 69 |
| 12.4.29 | CLOCK SUSPEND | 70 |
| 12.4.30 | POWER DOWN | 70 |
| 12.4.31 | ROW ACTIVATE - READ (1) | 71 |
| 12.4.32 | ROW ACTIVATE - READ (2) | 71 |
| 12.4.33 | ROW ACTIVATE - READ (3) | 72 |
| 12.4.34 | ROW ACTIVATE - READ (4) | 72 |
| 12.4.35 | ROW ACTIVATE - READ (5) | 73 |
| 12.4.36 | ROW ACTIVATE - ROW ACTIVATE | 73 |
| 12.4.37 | READ - READ (1) | 74 |
| 12.4.38 | READ - READ (2) | 74 |
| 12.4.39 | READ - READ (3) | 75 |
| 12.4.40 | READ SUSPEND (1) | 76 |
| 12.4.41 | READ SUSPEND (2) | 76 |
| 12.4.42 | BURST STOP (1) | 77 |
| 12.4.43 | BURST STOP (2) | 77 |
| 12.4.44 | CLOCK SUSPEND | 78 |
| 12.4.45 | POWER DOWN | 78 |
| 13 . 外形図 | | 79 |
| 14 . 半田付け推奨条件 | | 80 |

1. 入出力端子機能

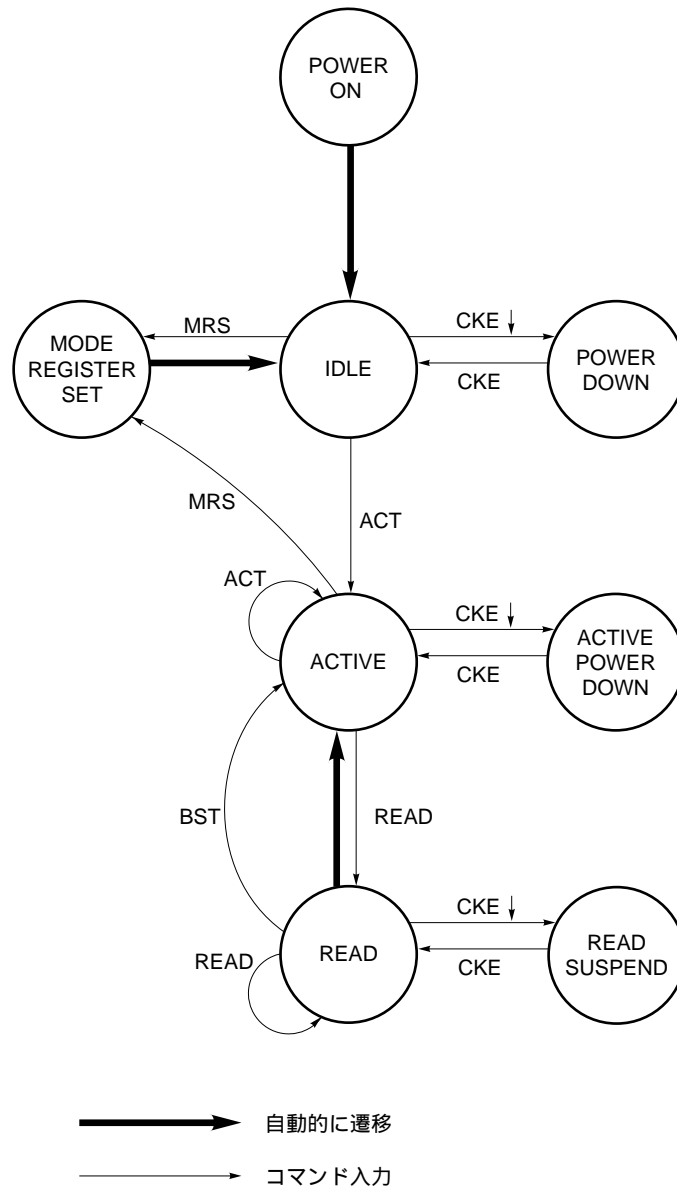
(1/2)

| 端子名 | 入出力 | 機能 |
|----------------------------|-----|---|
| CLK (クロック入力) | 入力 | CLKはマスタ・クロック入力端子です。ほかの入力信号は、CLKの立ち上がりエッジを基準にしています。 |
| CKE (クロック・イネーブル入力) | 入力 | CKEは、次のCLK(クロック)が有効かどうかを決定する信号の入力端子です。CKEがハイ・レベルの場合のみ次のCLKの立ち上がりエッジは有効で、それ以外の場合は無効です。CLKの立ち上がりエッジが無効の場合、内部クロックは動作せずデバイスの動作は一時停止します。 バースト・モード以外のときにCKEをロウ・レベルにすると、POWER DOWNモードになります。POWER DOWNモードまたはREAD SUSPENDモードの間は、CKEはロウ・レベルでなければなりません。 |
| CS (チップ・セレクト入力) | 入力 | コマンドを制御する信号の入力端子です。詳細は4.2 コマンド真理値表を参照してください。CSをロウ・レベルにするとコマンド入力サイクルを開始します。CSをハイ・レベルにすると、コマンドは無視されますが動作は続行します。 |
| RAS (ロウ・アドレス・ストロブ) | 入力 | コマンドを制御する信号の入力端子です。詳細は4.2 コマンド真理値表を参照してください。ロウ・アドレスはROW ACTIVATEコマンド・サイクルのCLKの立ち上がりエッジで入力されるA0~A12によって決定します。 |
| CAS (カラム・アドレス・ストロブ) | 入力 | コマンドを制御する信号の入力端子です。詳細は4.2 コマンド真理値表を参照してください。カラム・アドレスはREADコマンド・サイクルのCLKの立ち上がりエッジで入力されるA0~A8によって決定します。ワード・モードのときと、ダブル・ワード・モードのときでは、それぞれ働きが異なります。 ワード・モードのとき(4Mワード×16ビット) カラム・アドレス : A0~A8 ダブル・ワード・モードのとき(2Mワード×32ビット) カラム・アドレス : A0~A7 |
| MR (モード・レジスタ・イネーブル) | 入力 | コマンドを制御する信号の入力端子です。詳細は4.2 コマンド真理値表を参照してください。 |
| WORD (モード選択) | 入力 | ワード・モードとダブル・ワード・モードを切り替える端子です。 ロウ・レベルのとき:ワード・モード(4Mワード×16ビット) ハイ・レベルのとき:ダブル・ワード・モード(2Mワード×32ビット) |
| A0~A12 (アドレス入力) | 入力 | アドレス入力端子です。ワード・モードのときと、ダブル・ワード・モードのときでは、それぞれ働きが異なります。 ワード・モードのとき(4Mワード×16ビット) ロウ・アドレス : A0~A12 カラム・アドレス : A0~A8 ダブル・ワード・モードのとき(2Mワード×32ビット) ロウ・アドレス : A0~A12 カラム・アドレス : A0~A7 また、アドレス入力端子はコマンドを制御する信号の入力端子としても使用できます。詳細は4.2 コマンド真理値表を参照してください。 |
| O0~O15, O16~O31 (データ出力) | 出力 | データ出力端子です。ワード・モードのときと、ダブル・ワード・モードのときでは、それぞれ働きが異なります。 ワード・モードのとき(4Mワード×16ビット) 16ビット・データをO0~O15に出力します。この際、O16~O31はHi-Zとなります。 ダブル・ワード・モードのとき(2Mワード×32ビット) 32ビット・データをO0~O31に出力します。 |
| DQM (DQマスク・イネーブル) | 入力 | 非同期マスクROMのOE端子と同様に、出力バッファを制御する信号の入力端子です。DQMをハイ・レベルにすると出力バッファがオフし、ロウ・レベルにすると出力バッファがオンします。DQMレーテンシは2クロックです。 |

(2/2)

| 端子名 | 入出力 | 機能 |
|----------------------------|-----|-------------------------------------|
| V _{cc} (電源電圧) | - | 内部回路用の正電源供給端子です。 |
| V _{ccQ} (電源電圧) | - | 出力バッファ用の正電源供給端子です。 |
| V _{ss} (グランド) | - | 内部回路用のグランド端子です。 |
| V _{ssQ} (グランド) | - | 出力バッファ用のグランド端子です。 |
| NC (ノー・コネクション) | - | 内部接続していません。(電圧を加えても問題ありません。) |
| IC (インターナル・コネクション) | - | 内部接続しています。(GND 接続または開放状態で使用してください。) |

2. 状態遷移図

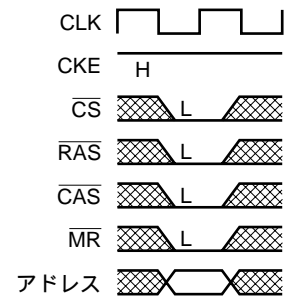


3. コマンド

3.1 MODE REGISTER SET (MRS)

このデバイスはデバイスの動作を設定するモード・レジスタを備えています。MODE REGISTER SET コマンドでは、A0～A6 はデータ入力端子として働きます。電源投入後、MODE REGISTER SET コマンドはデバイスの初期化を実行します。このコマンドを実行後の2クロック (trsc) のあいだは他のコマンドは使用できません。

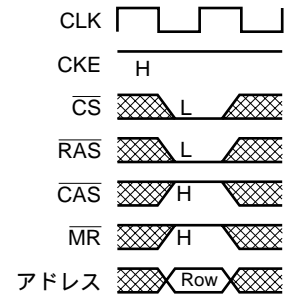
MODE REGISTER SET (MRS)



3.2 ROW ACTIVATE (ACT)

ROW ACTIVATE コマンドは A0～A12 のうちから選択されたロウ・アドレスをアクティブにします。

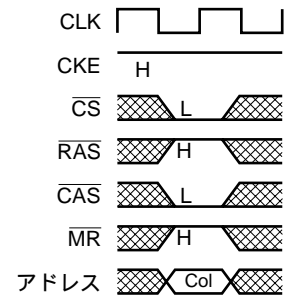
ROW ACTIVATE (ACT)



3.3 READ (READ)

リード・データは設定したCASレーテンシのあとに有効になります。READ コマンドはカラム・アドレスに割り当てられるバースト・スタート・アドレスを設定します。

READ (READ)



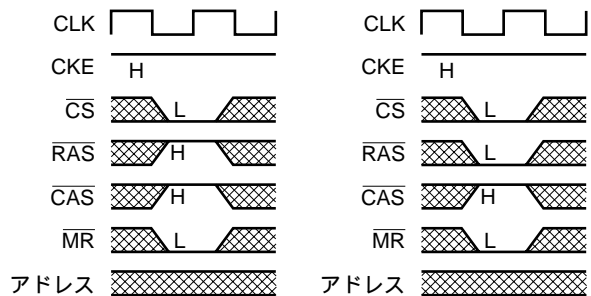
3.4 BURST STOP (BST)

BURST STOP コマンドは実行しているバースト動作を終了させます。

BURST STOP (BST)

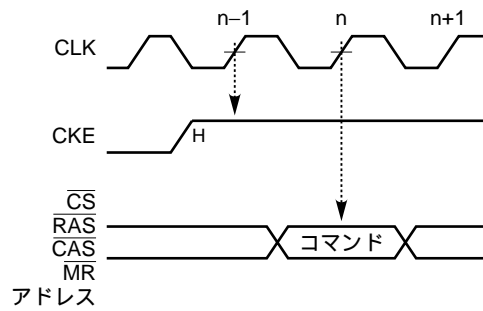
(標準型)

(SDRAM プリチャージ型)



4. 真理値表

4.1 クロック・イネーブルとコマンド



4.2 コマンド真理値表

| 機能 | | 略号 | CKE | | CS | RAS | CAS | MR | DQM | A0 ~ A12 | WORD |
|----------------------|----------------|------|-----|---|----|-----|-----|----|-----|----------|--------|
| | | | n-1 | n | | | | | | | |
| MODE REGISTER SET | | MRS | H | × | L | L | L | L | × | Code | × |
| ROW ACTIVATE | | ACT | H | × | L | L | H | H | × | RA | × |
| READ | | READ | H | × | L | H | L | H | × | CA | × |
| BURST STOP | 標準型 | BST | H | × | L | H | H | L | × | × | × |
| | SDRAM プリチャージ型 | | H | × | L | L | H | L | × | × | × |
| POWER DOWN | 開始 | PWDN | H | L | × | × | × | × | × | × | × |
| | 終了 | | L | H | × | × | × | × | × | × | × |
| DQM | | READ | H | × | × | × | × | × | V | × | × |
| No operation | | NOP | H | × | H | × | × | × | × | × | × |
| | | | H | × | L | H | H | H | × | × | × |
| Organization control | | | H | × | L | H | L | H | × | CA | H or L |
| Illegal | (SDRAM ライト) | | H | × | L | H | L | L | × | CA | × |
| | (SDRAM リフレッシュ) | | H | × | L | L | L | H | × | × | × |

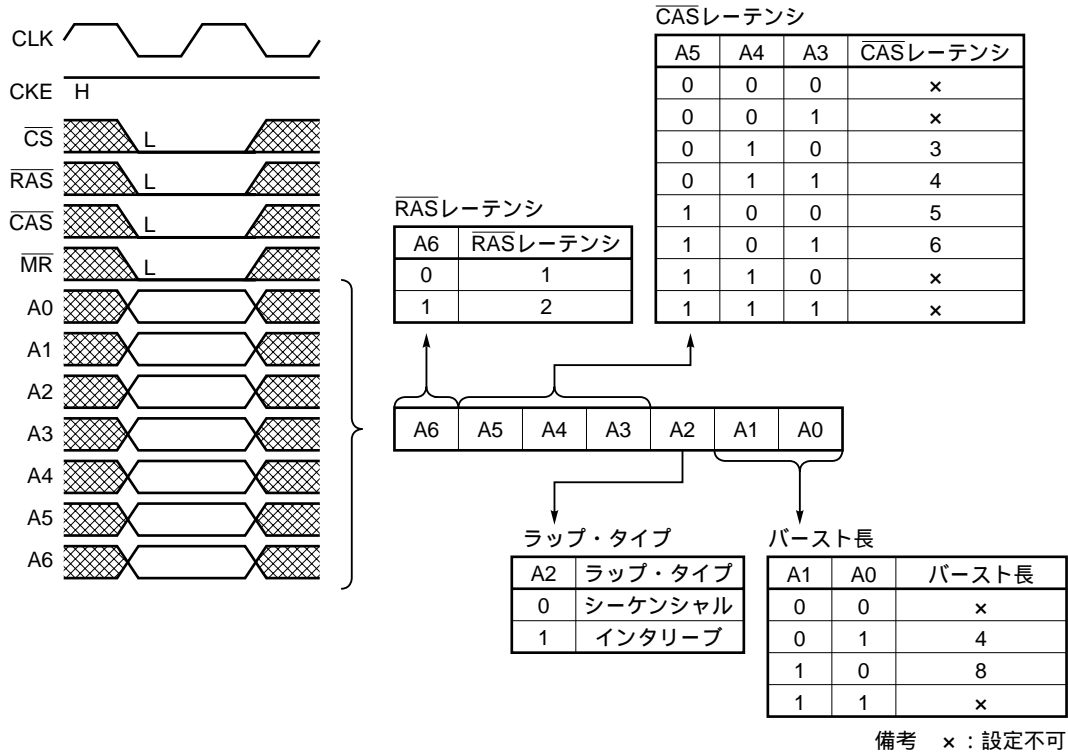
- 備考 H : ハイ・レベル
 L : ロウ・レベル
 × : 任意 (ハイ・レベル, またはロウ・レベル)
 V : 有効データ入力
 RA : ロウ・アドレス
 CA : カラム・アドレス

4.3 動作コマンド表

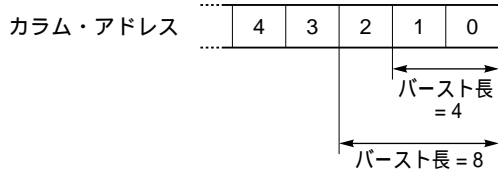
| 現在の状態 | CKE | CS | RAS | CAS | MR | アドレス | コマンド | 動作 |
|--|-----|----|-----|-----|----|-------|------|--------------------|
| IDLE (POWER-ON, または MODE REGISTER SET) | L | × | × | × | × | × | PWDN | パワー・ダウン |
| | H | L | L | L | L | A0~A6 | MRS | モード・レジスタ・アクセス |
| | H | L | L | H | H | RA | ACT | ロウ・アクティブ |
| | H | L | H | L | H | CA | READ | 不正(無視) |
| | H | L | H | H | L | × | BST | No operation |
| | H | L | L | H | L | × | | |
| ACTIVE | L | × | × | × | × | × | | クロック一時停止 |
| | H | L | L | L | L | A0~A6 | MRS | モード・レジスタ・アクセス |
| | H | L | L | H | H | RA | ACT | ロウ・アクティブ |
| | H | L | H | L | H | CA | READ | リード開始 |
| | H | L | H | H | L | × | BST | 不正(無視) |
| | H | L | L | H | L | × | | |
| READ | L | × | × | × | × | × | | クロック一時停止 / パワー・ダウン |
| | H | L | L | L | L | A0~A6 | MRS | モード・レジスタ・アクセス |
| | H | L | L | H | H | RA | ACT | ロウ・アクティブ |
| | H | L | H | L | H | CA | READ | 次のリード開始 |
| | H | L | H | H | L | × | BST | バースト・ストップ |
| | H | L | L | H | L | × | | |
| 上記以外 | H | L | H | L | L | CA | | 不正 |
| | H | L | L | L | H | × | | 不正 |
| | H | H | × | × | × | × | NOP | No operation |
| | H | L | H | H | H | × | NOP | No operation |

- 備考 H : ハイ・レベル
 L : ロウ・レベル
 × : 任意(ハイ・レベル, またはロウ・レベル)
 V : 有効データ入力
 RA : ロウ・アドレス
 CA : カラム・アドレス

5. モード・レジスタ設定



コラム・アドレスの下位2, 3ビットはバースト・リードのスタート・コラム・アドレスを示します。

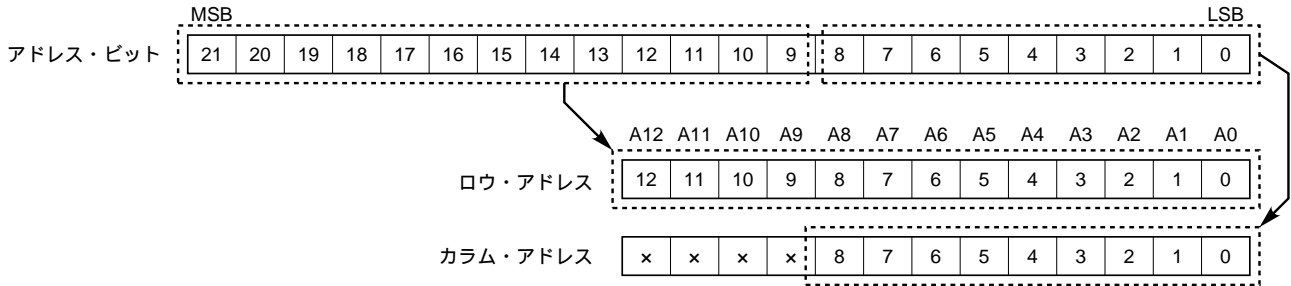


バースト・シーケンス

| バースト長 | スタート・コラム・アドレス | | | アドレス・シーケンス | |
|-------|---------------|----|----|-----------------|-----------------|
| | A2 | A1 | A0 | シーケンシャル | インタリーブ |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 1 2 3 | 0 1 2 3 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 2 3 0 | 1 0 3 2 |
| | 0 | 1 | 0 | 2 3 0 1 | 2 3 0 1 |
| | 0 | 1 | 1 | 3 0 1 2 | 3 2 1 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 2 3 4 5 6 7 0 | 1 0 3 2 5 4 7 6 |
| | 0 | 1 | 0 | 2 3 4 5 6 7 0 1 | 2 3 0 1 6 7 4 5 |
| | 0 | 1 | 1 | 3 4 5 6 7 0 1 2 | 3 2 1 0 7 6 5 4 |
| | 1 | 0 | 0 | 4 5 6 7 0 1 2 3 | 4 5 6 7 0 1 2 3 |
| | 1 | 0 | 1 | 5 6 7 0 1 2 3 4 | 5 4 7 6 1 0 3 2 |
| | 1 | 1 | 0 | 6 7 0 1 2 3 4 5 | 6 7 4 5 2 3 0 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 7 0 1 2 3 4 5 6 | 7 6 5 4 3 2 1 0 |

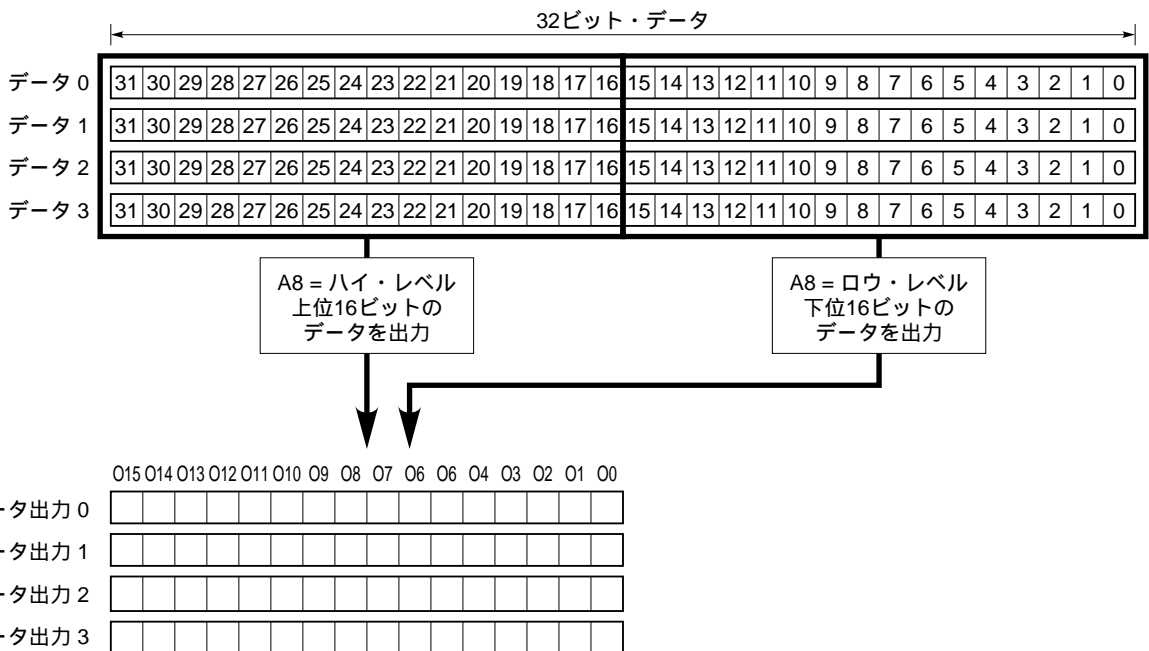
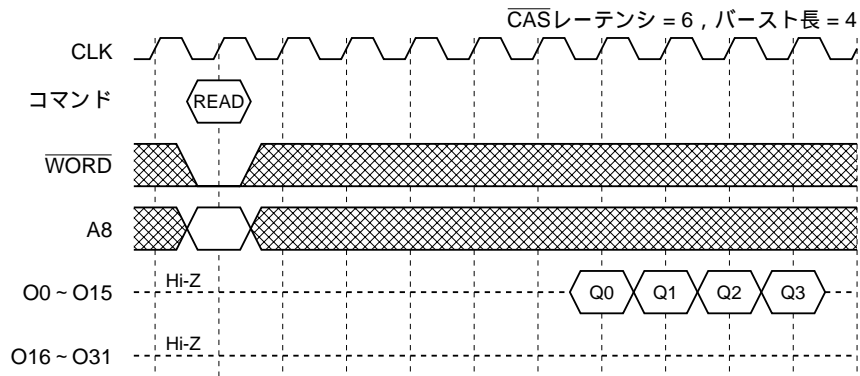
6. ワード・モード

6.1 アドレス・マップ (ワード・モード)

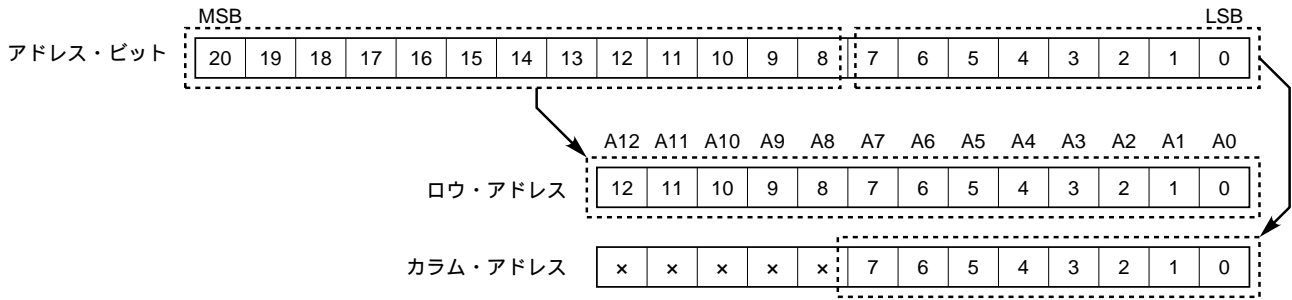


6.2 データ出力 (ワード・モード)

WORDがロウ・レベルのとき、デバイスはワード・モードになり、16ビットのデータが出力されます。

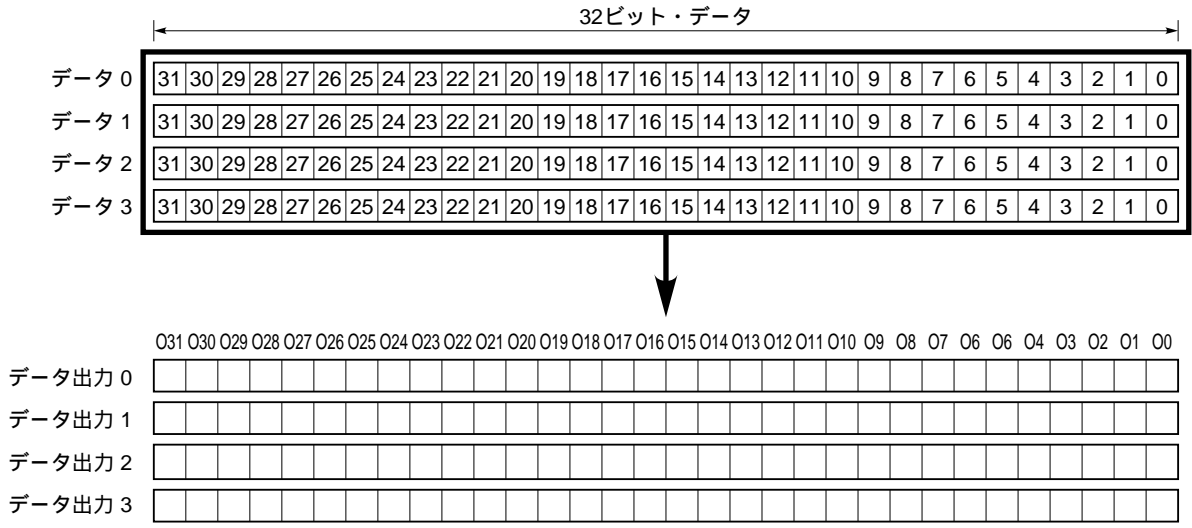
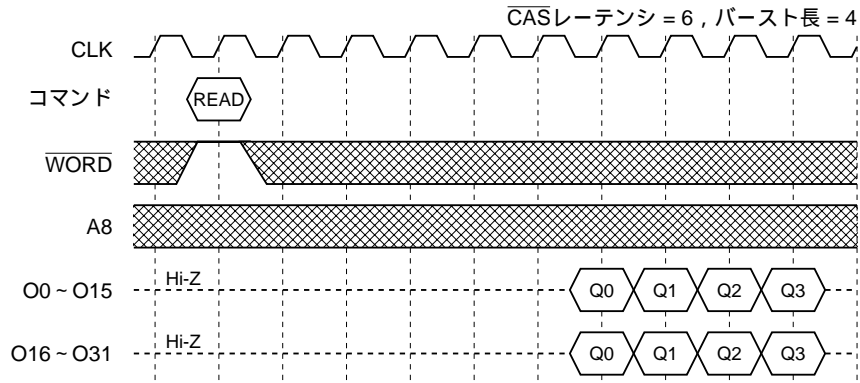


6.3 アドレス・マップ (ダブル・ワード・モード)



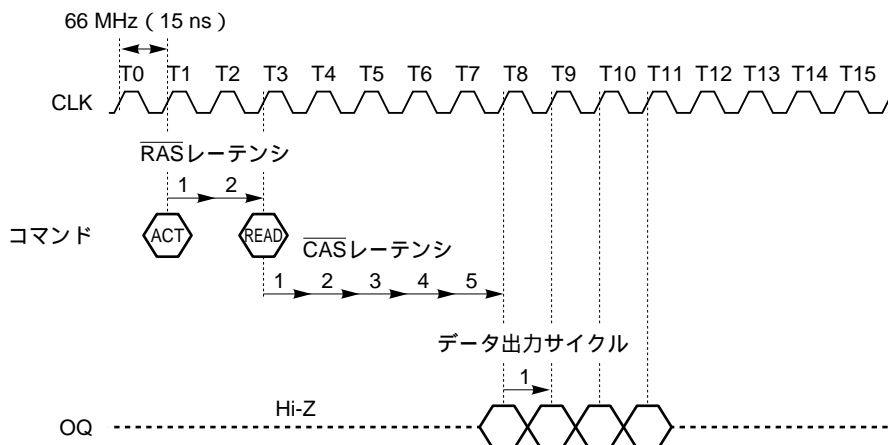
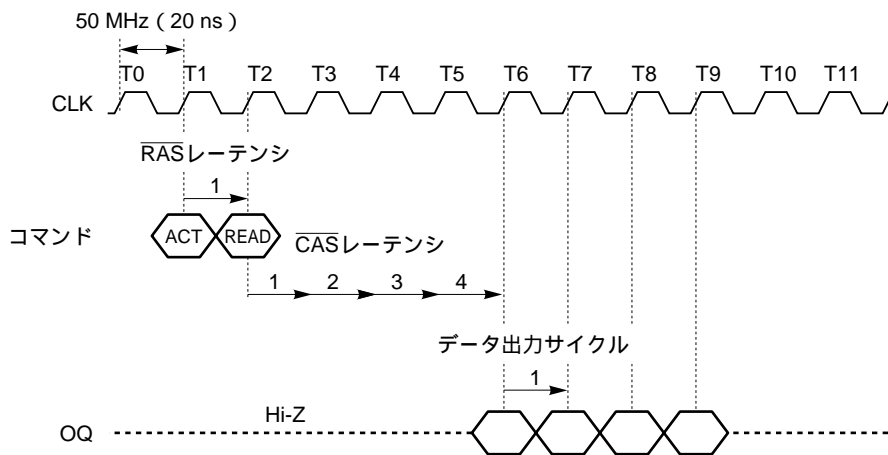
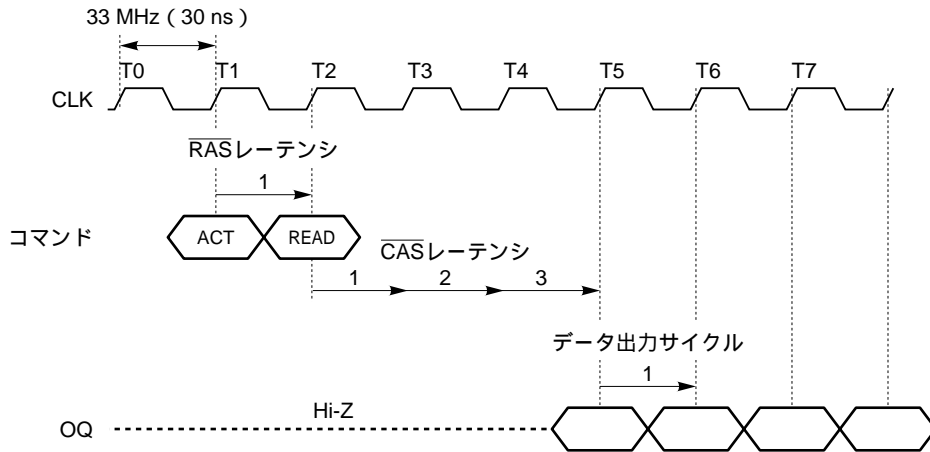
6.4 データ出力 (ダブル・ワード・モード)

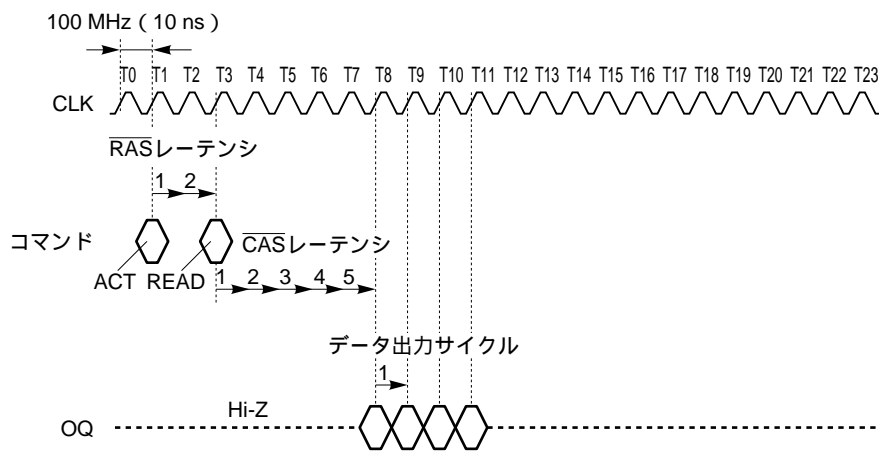
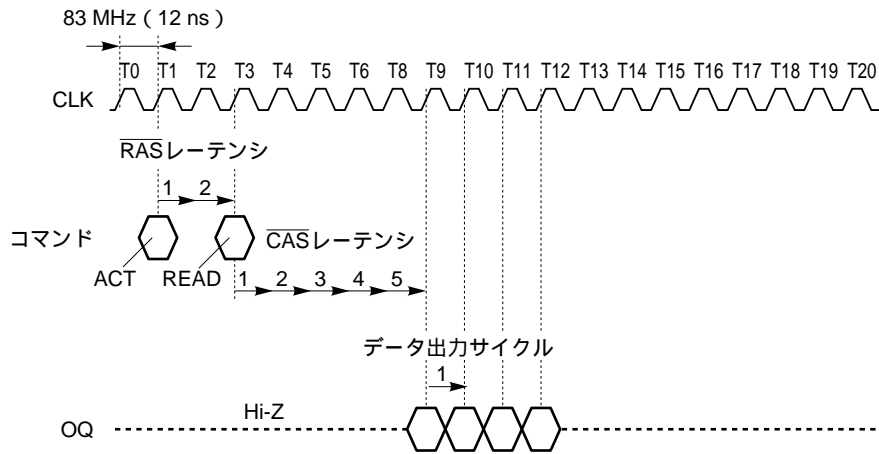
WORDがハイ・レベルのとき、デバイスはダブル・ワード・モードになり、32ビットのデータが出力されます。



7. クロック周波数とRASレーテンシ, CASレーテンシの関係

| クロック周波数 (クロック・サイクル時間) | RASレーテンシ (MIN.) | CASレーテンシ (MIN.) | データ出力サイクル |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| 33 MHz (30 ns) | 1 | 3 | 1 |
| 50 MHz (20 ns) | 1 | 4 | 1 |
| 66 MHz (15 ns) | 2 | 5 | 1 |
| 83 MHz (12 ns) | 2 | 5 | 1 |
| 100 MHz (10 ns) | 2 | 5 | 1 |





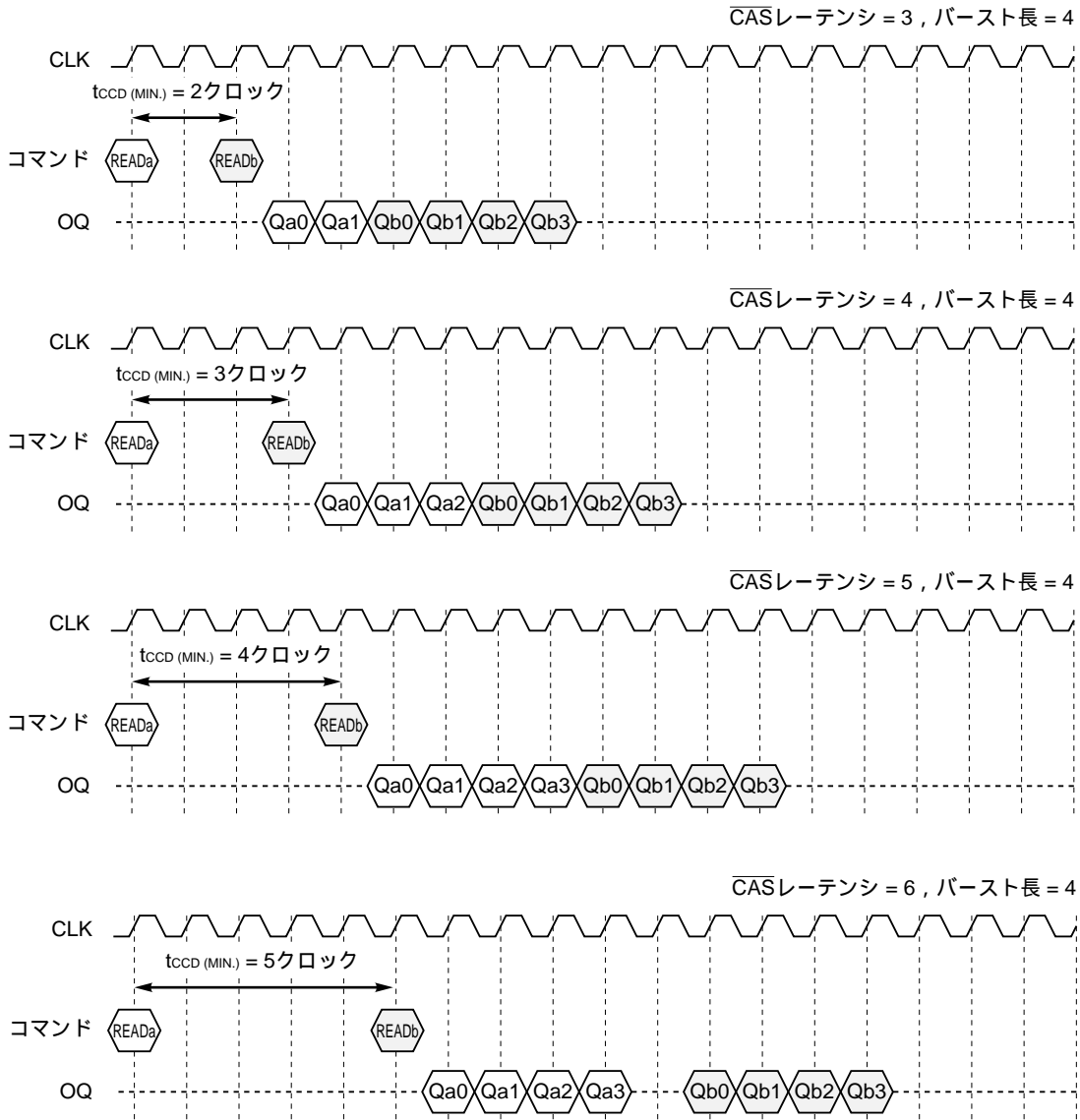
8. コマンド間隔

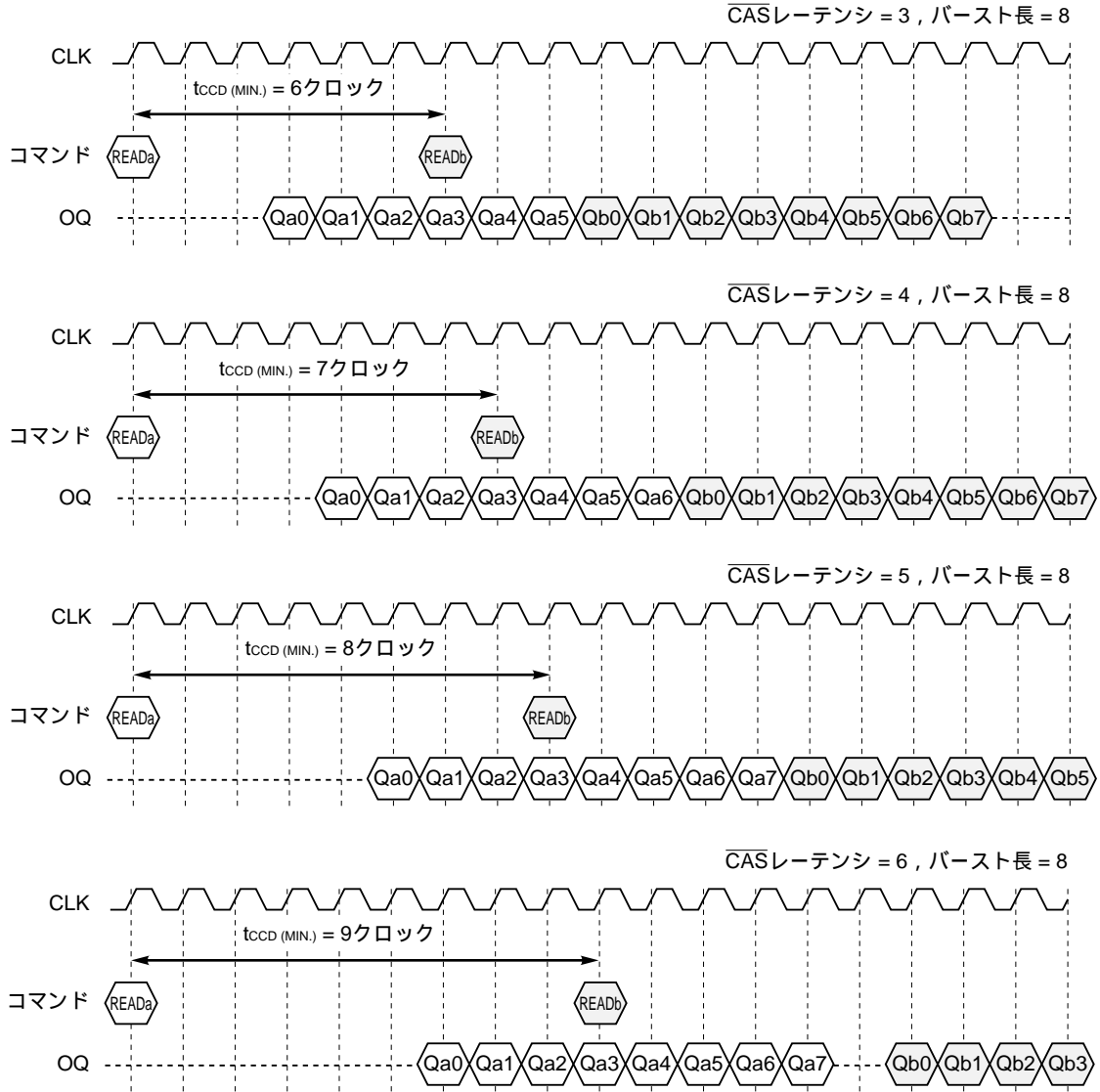
8.1 周波数，パラメータとコマンド間隔の関係

| 周波数 (tck) | バースト長 | RAS レーテンシ (MIN.) | CAS レーテンシ | READ コマンドと READ コマンドの間隔 tccd (MIN.) | READ コマンドと ROW ACTIVATE コマンドの間隔 (MIN.) | | 単 位 |
|-------------------|-------|--------------------------|--------------|---|--|--------------------|-----|
| | | | | | リード・データを 停止しない場合 | リード・データを 停止する場合 | |
| 100 MHz (10 ns) | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | CLK |
| | | | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 8 | | 5 | 8 | 8 | 4 | |
| | | | 6 | 9 | 9 | 5 | |
| 83 MHz (12 ns) | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | CLK |
| | | | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 8 | | 5 | 8 | 8 | 4 | |
| | | | 6 | 9 | 9 | 5 | |
| 66 MHz (15 ns) | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | CLK |
| | | | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 8 | | 5 | 8 | 8 | 4 | |
| | | | 6 | 9 | 9 | 5 | |
| 50 MHz (20 ns) | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | CLK |
| | | | 5 | 4 | 4 | 4 | |
| | | | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 8 | | 4 | 7 | 7 | 3 | |
| | | | 5 | 8 | 8 | 4 | |
| | | | 6 | 9 | 9 | 5 | |
| 33 MHz (30 ns) | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | CLK |
| | | | 4 | 3 | 3 | 3 | |
| | | | 5 | 4 | 4 | 4 | |
| | | | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 8 | | 3 | 6 | 6 | 2 | |
| | | | 4 | 7 | 7 | 3 | |
| | | | 5 | 8 | 8 | 4 | |
| | | | 6 | 9 | 9 | 5 | |

8.2 READ コマンドと READ コマンドの間隔 (t_{CCD})

2つの READ コマンドの間隔は最小 t_{CCD} です。詳細は 8.1 周波数, パラメータとコマンド間隔の関係を参照してください。



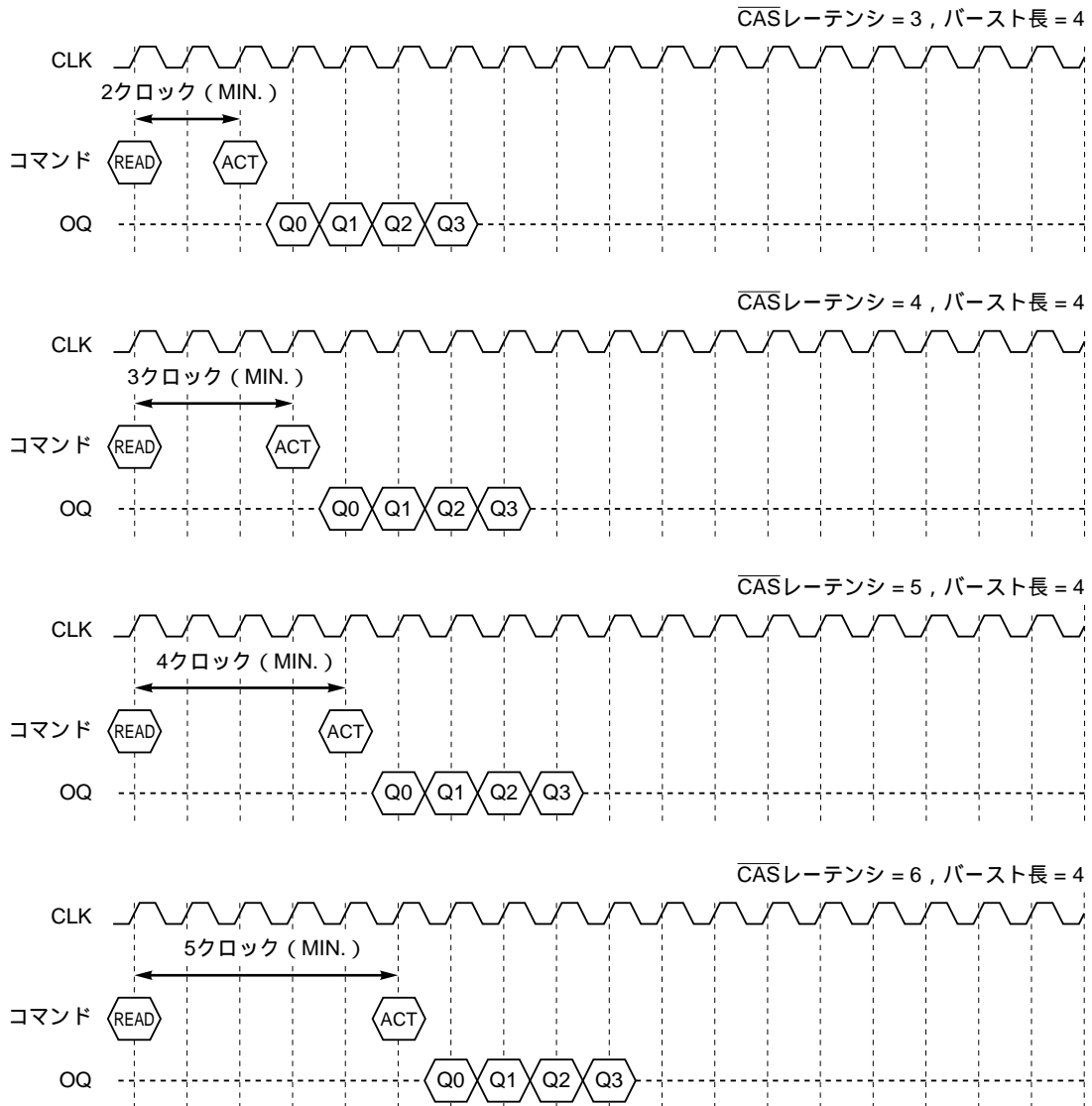


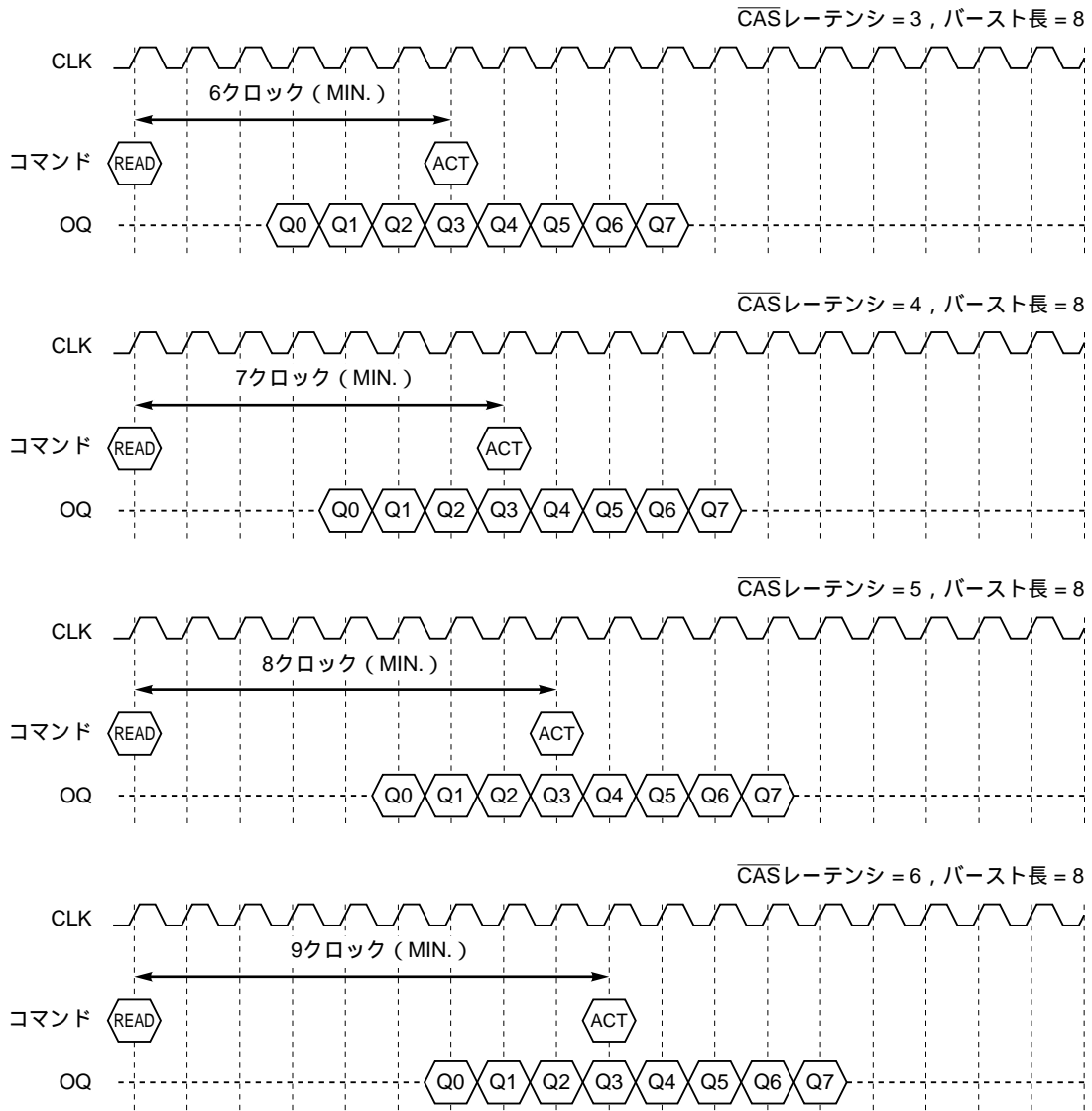
8.3 READ コマンドと ROW ACTIVATE コマンドの間隔

READ コマンドと ROW ACTIVATE コマンドの間隔は、ROW ACTIVATE コマンドの入力以前に BURST STOP コマンドを入力してバースト・データを停止させたかどうかによって異なります。

a. リード・データを停止しない場合

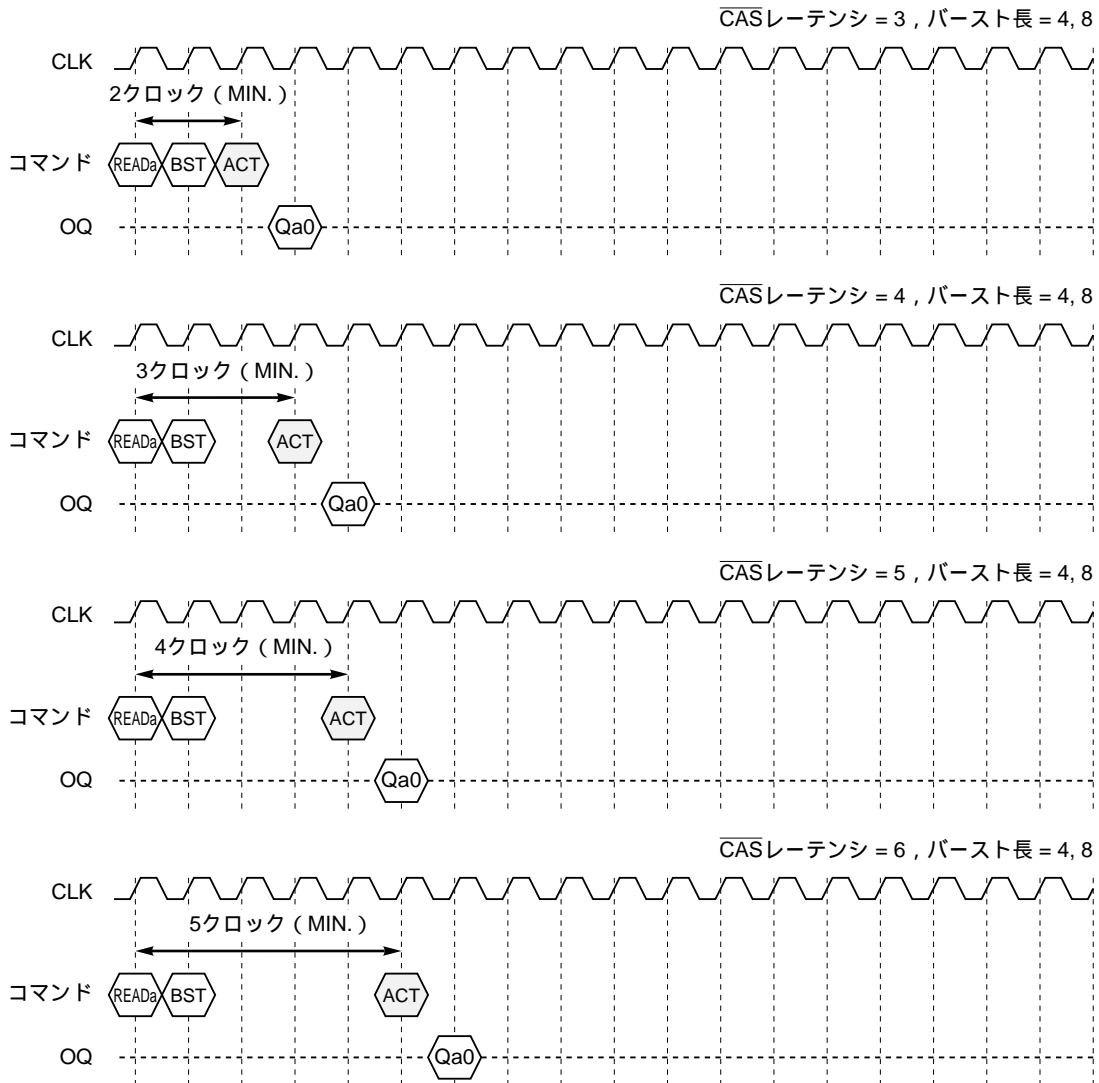
ROW ACTIVATE コマンド以前に BURST STOP コマンドを入力せず、リード・データを停止させない場合のコマンド間の間隔については、8.1 周波数、パラメータとコマンド間隔の関係を参照してください。





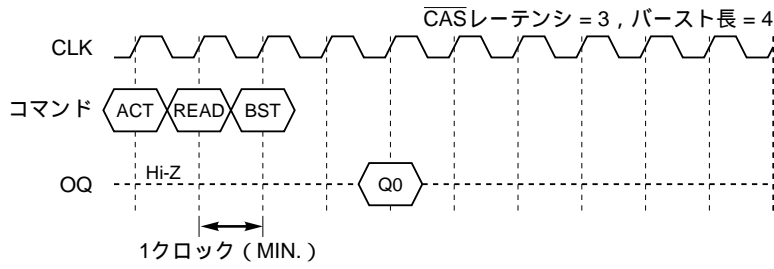
b. リード・データを停止する場合

ROW ACTIVATE コマンドより先に BURST STOP コマンドを入力し、リード・データを停止したときに必要な間隔は ($\overline{\text{CAS}}$ レーテンシ - 1 クロック) です。詳細は 8.1 周波数、パラメータとコマンド間隔の関係を参照してください。



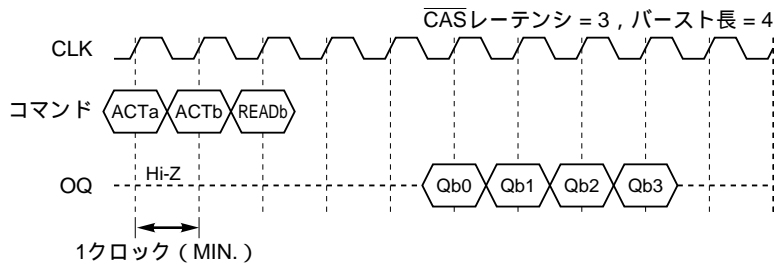
8.4 READ コマンドと BURST STOP コマンドの間隔

READ コマンドと BURST STOP コマンドの間隔は、最小 1 クロックです。



8.5 ROW ACTIVATE コマンドと ROW ACTIVATE コマンドの間隔

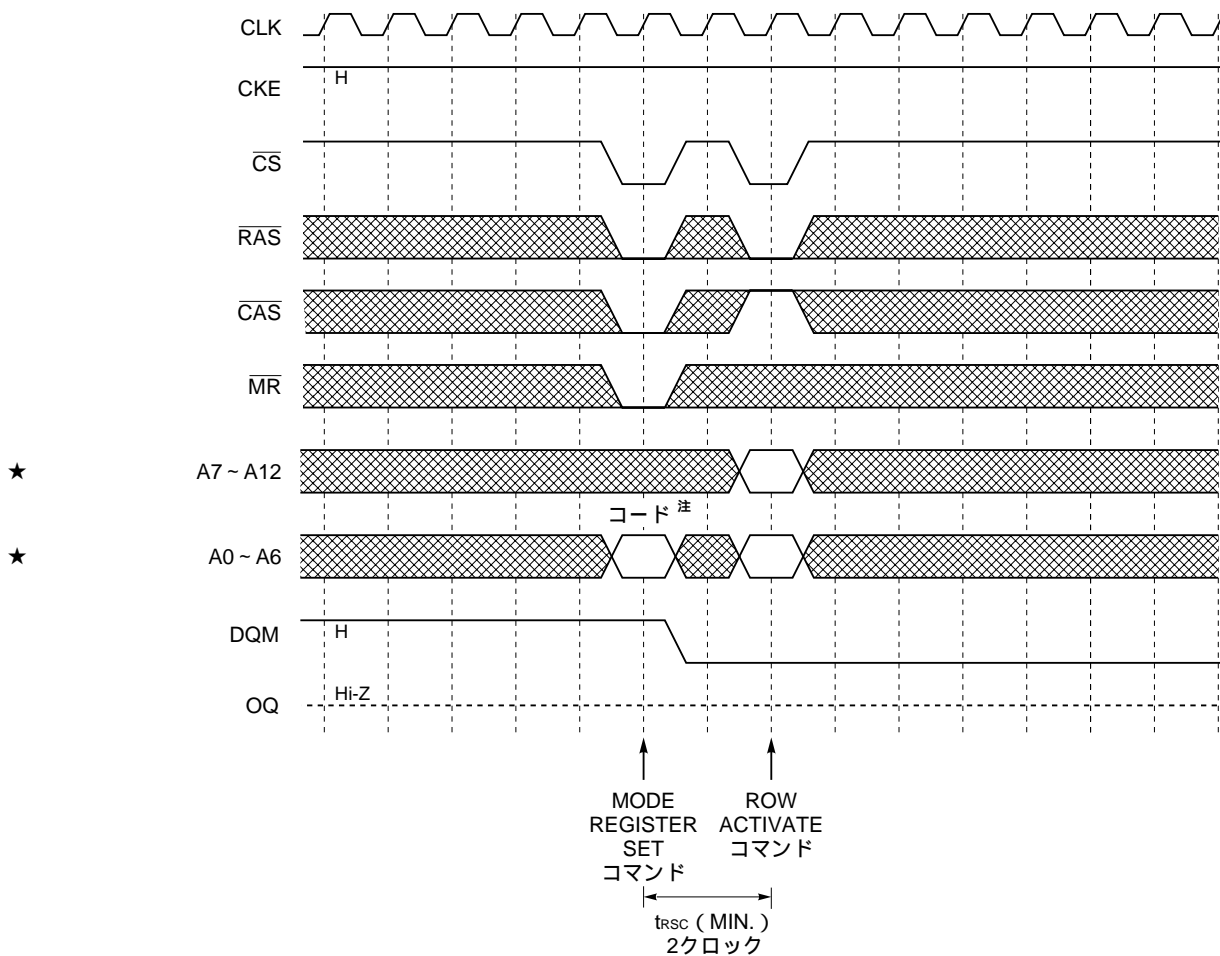
2つの ROW ACTIVATE コマンドの間隔は、最小 1 クロックです。有効データを出力するためには 2つの ROW ACTIVATE コマンド間で t_{RC} が必要です。詳細は 12.1 周波数とパラメータの関係を参照してください。



9. 電源投入

このデバイスは以下の方法で電源を投入してください。

- 電源投入時，CKE と DQM をハイ・レベルに保ってください。
- 電源投入時，モード・レジスタはデフォルト値に設定されます (RASレーテンシ：2，CASレーテンシ：6，バースト長：4，ラップ・タイプ：シーケンシャル)。これらの値を変更するには，MODE REGISTER SET コマンドが必要です。
- MODE REGISTER SET コマンドが終了するまでのあいだ，すべての出力を Hi-Z に保つために，DQM をハイ・レベルに保ってください。

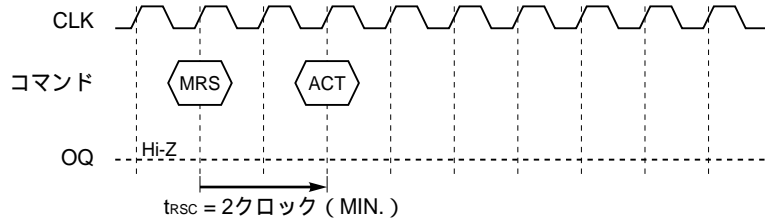


注 入力コードの詳細は5. モード・レジスタ設定を参照してください。

10. 基本動作

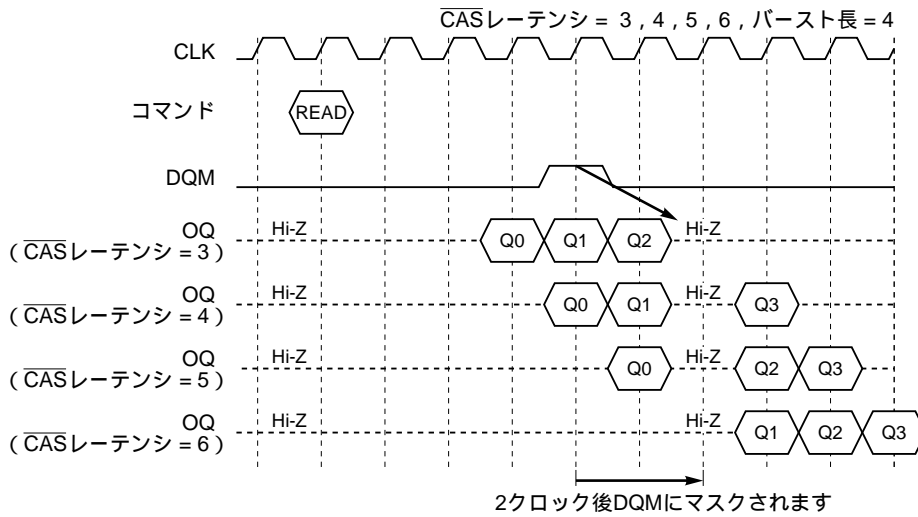
10.1 MODE REGISTER SET コマンド

MODE REGISTER SET コマンドから他のコマンドまでの間隔は最小 2 クロックです。



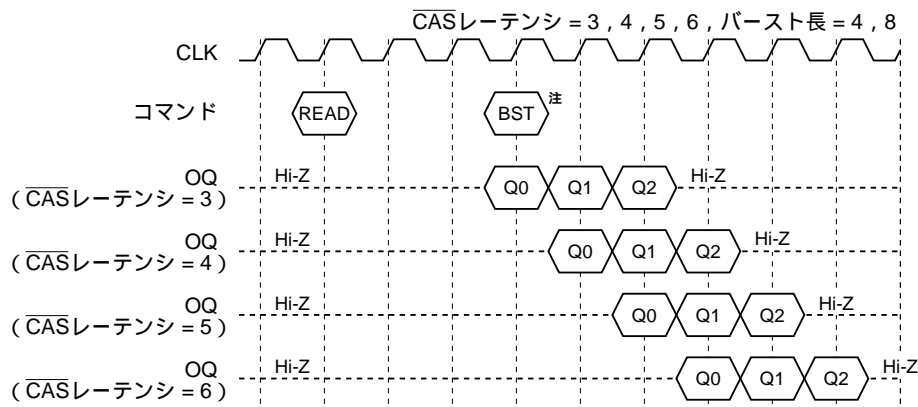
10.2 DQM 動作

DQM をハイ・レベルに設定すると、リード・データはマスクされます。



10.3 バーストの終了

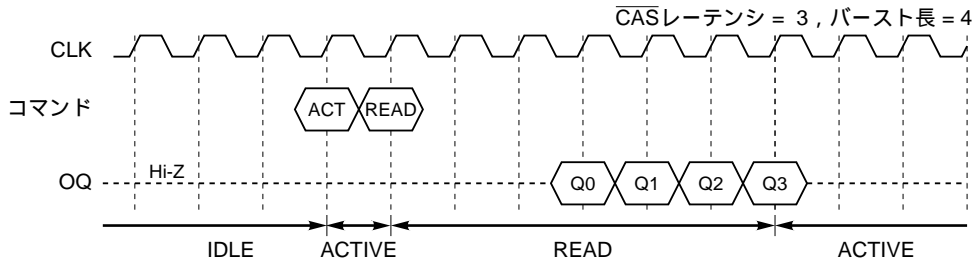
リード・サイクル中に BURST STOP コマンドが入力されると、データのバースト・リードは終了し、CAS レーテンシ後にデータ・バスは Hi-Z になります。READ コマンドと BURST STOP コマンドの間隔は、CAS レーテンシにかかわらず、最小 1 クロックです。



注 標準型、または SDRAM プリチャージ型の BURST STOP コマンドが使用できます。

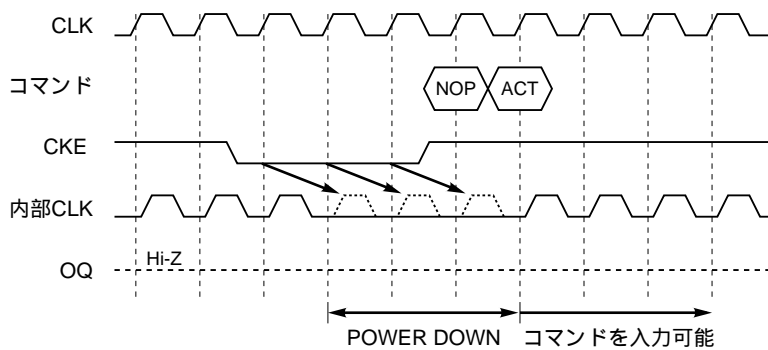
10.4 POWER DOWN モードと CLOCK SUSPEND モード

このデバイスの動作モードを以下に示します。詳細は 2. 状態遷移図を参照してください。



10.4.1 POWER DOWN モード

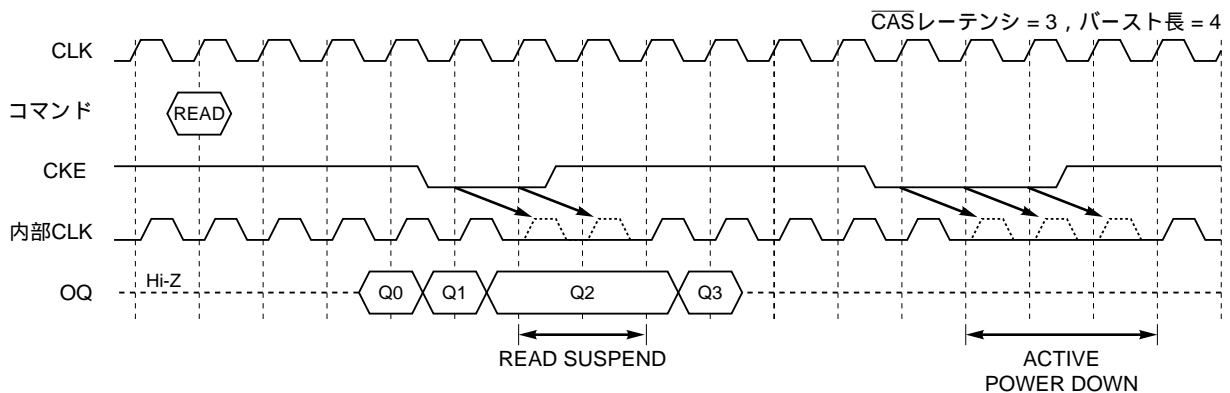
IDLE 状態中に CKE をロウ・レベルに保つと、デバイスは POWER DOWN (スタンバイ) モードになります。



備考 いったんデバイスが POWER DOWN モードになると、データをリードするためには ROW ACTIVATE コマンドの入力が必要です。

10.4.2 READ SUSPEND モードと ACTIVE POWER DOWN モード

リード・モード中に CKE をロウ・レベルに保つと、デバイスは READ SUSPEND (アクティブ・スタンバイ) モードになります。アクティブ・モード中に CKE をロウ・レベルに保つと、デバイスは ACTIVE POWER DOWN (アクティブ・スタンバイ) モードになります。



11. 電気的特性

絶対最大定格

| 項目 | 略号 | 条件 | 定格 | 単位 |
|---------|------------------|----|---|----|
| 電源電圧 | V _{CC} | | -0.5 [※] ~ +4.6 | V |
| 入力電圧 | V _I | | -0.5 [※] ~ V _{CC} + 0.5 V, ≤ +4.6 | V |
| 短絡時出力電流 | I _O | | 50 | mA |
| 消費電力 | P _D | | 1 | W |
| 動作周囲温度 | T _A | | 0 ~ 70 | °C |
| 保存温度 | T _{stg} | | -55 ~ +150 | °C |

注 パルス幅 10 ns (振幅 50%) 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 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|------------|-----------------|----|--------------------|------|------------------------------------|----|
| 電源電圧 | V _{CC} | | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |
| ハイ・レベル入力電圧 | V _{IH} | | 2.0 | | V _{CC} +0.3 ^{※1} | V |
| ロウ・レベル入力電圧 | V _{IL} | | -0.3 ^{※2} | | +0.8 | V |
| 動作周囲温度 | T _A | | 0 | | 70 | °C |

注 1. パルス幅 10 ns (振幅 50%) の場合 : V_{CC} + 0.5 V (MAX.)

2. パルス幅 10 ns (振幅 50%) の場合 : -0.5 V (MIN.)

入出力容量 (T_A = 25 °C , f = 1 MHz)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|------|----------------|----------|------|------|------|----|
| 入力容量 | C _I | すべての入力端子 | | | 5 | pF |
| 出力容量 | C _O | すべての出力端子 | | | 7 | pF |

DC 特性 (推奨動作条件による)

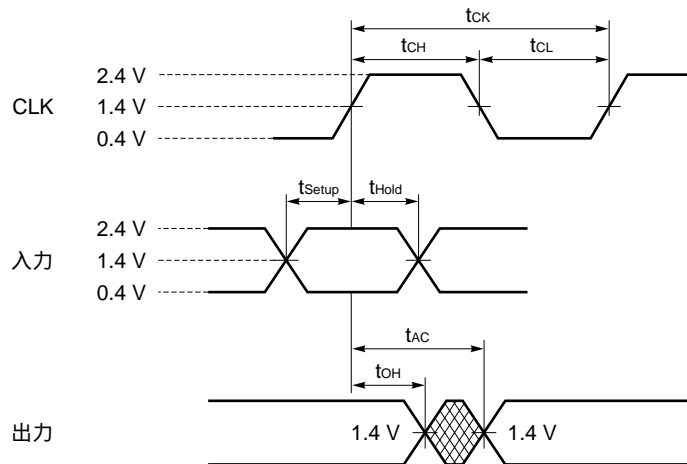
| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | MAX. | 単位 | 注 |
|----------------------------------|--------------------|---|------|------|----|---|
| スタンバイ電流 (パワー・ダウン・モード時) | I _{CC3P} | CKE ≤ V _{IL(MAX.)} , t _{CK} = 10 ns | | 3 | mA | |
| | I _{CC3PS} | CKE = 0 V, t _{CK} = 10 ns | | 100 | μA | |
| アクティブ・スタンバイ電流 (パワー・ダウン・モード以外) | I _{CC3N} | CKE ≥ V _{IH(MIN.)} , t _{CK} = 10 ns, $\overline{CS} \geq V_{IH(MIN.)}$, 入力信号が 10 ns に 1 回変化するとき | | 50 | mA | |
| | I _{CC3NS} | CKE ≥ V _{IH(MIN.)} , t _{CK} = ∞, 入力信号が不変のとき | | 10 | | |
| ★ 動作電流 (バースト・モード) | I _{CC4} | t _{CK} = 10 ns, I _O = 0 mA, \overline{CAS} レーテンシ = 5 | | 150 | mA | 1 |
| 入力リーク電流 | I _{I(L)} | V _I = 0 ~ 3.6 V, 他入力 = 0 V (測定端子以外) | -10 | +10 | μA | |
| 出力リーク電流 | I _{O(L)} | 出力非選択, V _O = 0 ~ 3.6 V | -10 | +10 | μA | |
| ハイ・レベル出力電圧 | V _{OH} | I _O = -2.0 mA | 2.4 | | V | |
| ロウ・レベル出力電圧 | V _{OL} | I _O = +2.0 mA | | 0.4 | V | |

注 1. I_{CC4} は, 出力負荷および周波数によって異なります。規格値は無負荷での値です。また I_{CC4} は, t_{CK(MIN.)} の間に 1 回のアドレス変化を行うものとして測定されています。

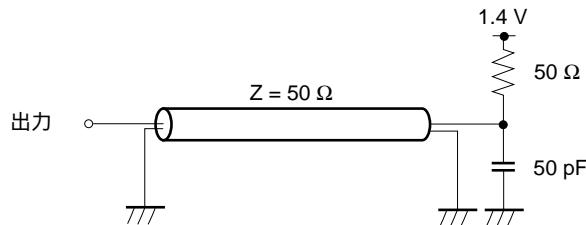
AC 特性 (推奨動作条件による)

AC 特性試験条件

- ・ $t_r = 1 \text{ ns}$ として AC 特性を測定。
- ・ 入力信号のタイミング測定の基準レベルは 1.4V。遷移時間は、 V_{IH} と V_{IL} の間で測定。
- ・ t_r が 1 ns より長い場合は、入力信号のタイミング測定の基準レベルは $V_{IH}(\text{MIN.})$ と $V_{IL}(\text{MAX.})$ 。
- ・ アクセス時間は 1.4V で測定。



出力負荷



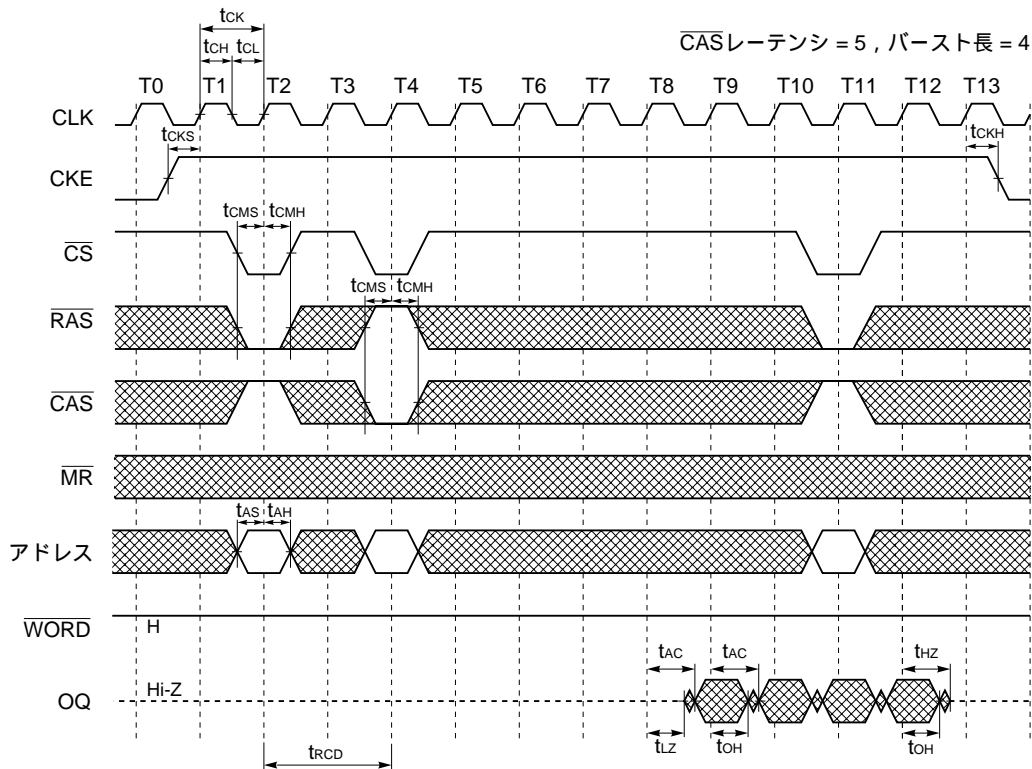
非同期特性

| 項目 | 略号 | 100 MHz | | 83 MHz | | 66 MHz | | 50 MHz | | 33 MHz | | 単位 |
|------------------------------|-----------|---------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-------|
| | | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | |
| モード・レジスタ・セット時間 | t_{RSC} | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | clock |
| RASからCASディレイ時間 (RASレーテンシ) | t_{RCD} | 20 | | 24 | | 30 | | 20 | | 30 | | ns |
| 遷移時間 | t_r | 0.1 | 10.0 | 0.1 | 10.0 | 0.1 | 10.0 | 0.1 | 10.0 | 0.1 | 10.0 | ns |

同期特性

| 項目 | 略号 | 100 MHz | | 83 MHz | | 66 MHz | | 50 MHz | | 33 MHz | | 単位 | 注 |
|---|-------------------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|----|---|
| | | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | | |
| クロック・サイクル時間 | t _{CK} | 10 | | 12 | | 15 | | 20 | | 30 | | ns | |
| CLK アクセス時間 | t _{AC} | | 6 | | 8 | | 9 | | 9 | | 9 | ns | |
| CLK ハイ・レベル幅 | t _{CH} | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | | ns | |
| CLK ロウ・レベル幅 | t _{CL} | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | | ns | |
| データ出力ホールド時間 | t _{OH} | 2.5 | | 2.5 | | 2.5 | | 2.5 | | 2.5 | | ns | |
| データ出力 Low-Z 時間 | t _{LZ} | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | ns | |
| データ出力 Hi-Z 時間 | t _{HZ} | 2.5 | 6 | 2.5 | 8 | 2.5 | 9 | 2.5 | 9 | 2.5 | 9 | ns | |
| アドレス・セットアップ時間 | t _{AS} | 3 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | ns | |
| アドレス・ホールド時間 | t _{AH} | 1 | | 1 | | 2 | | 2 | | 2 | | ns | |
| CKE セットアップ時間 | t _{CKS} | 3 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | ns | |
| CKE ホールド時間 | t _{CKH} | 1 | | 1 | | 2 | | 2 | | 2 | | ns | |
| CKE セットアップ時間 (パワーダウン・モード終了) | t _{CKSP} | 4+t _{CK} | | 4+t _{CK} | | 4+t _{CK} | | 4+t _{CK} | | 4+t _{CK} | | ns | |
| コマンド (CS, RAS, CAS, MR, WORD) セットアップ時間 | t _{CMS} | 3 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | ns | |
| コマンド (CS, RAS, CAS, MR, WORD) ホールド時間 | t _{CMH} | 1 | | 1 | | 2 | | 2 | | 2 | | ns | |

リード・サイクル・タイミング・チャート



12. タイミング・チャート

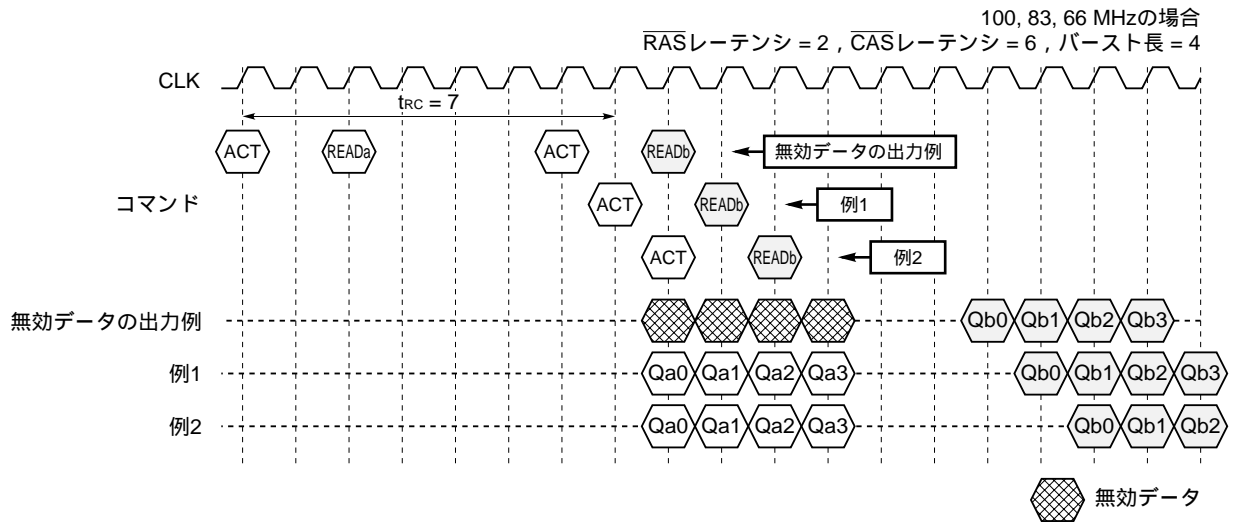
12.1 周波数とパラメータの関係

| 周波数 (tck) | RASレーテンシ (MIN.) | CASレーテンシ | バースト長 | t _{RC} (MIN.) ^{注1} | t _{CCD} (MIN.) ^{注2} | 単位 |
|-----------------|-----------------|----------|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 100 MHz (10 ns) | 2 | 5 | 4 | 6 | 4 | CLK |
| | | 6 | | 7 | 5 | |
| | | 5 | 8 | 10 | 8 | |
| | | 6 | | 11 | 9 | |
| 83 MHz (12 ns) | 2 | 5 | 4 | 6 | 4 | CLK |
| | | 6 | | 7 | 5 | |
| | | 5 | 8 | 10 | 8 | |
| | | 6 | | 11 | 9 | |
| 66 MHz (15 ns) | 2 | 5 | 4 | 6 | 4 | CLK |
| | | 6 | | 7 | 5 | |
| | | 5 | 8 | 10 | 8 | |
| | | 6 | | 11 | 9 | |
| 50 MHz (20 ns) | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | CLK |
| | | 5 | | 5 | 4 | |
| | | 6 | | 6 | 5 | |
| | | 4 | 8 | 8 | 7 | |
| | | 5 | | 9 | 8 | |
| | | 6 | | 10 | 9 | |
| 33 MHz (30 ns) | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | CLK |
| | | 4 | | 4 | 3 | |
| | | 5 | | 5 | 4 | |
| | | 6 | | 6 | 5 | |
| | | 3 | 8 | 7 | 6 | |
| | | 4 | | 8 | 7 | |
| | | 5 | | 9 | 8 | |
| | | 6 | | 10 | 9 | |

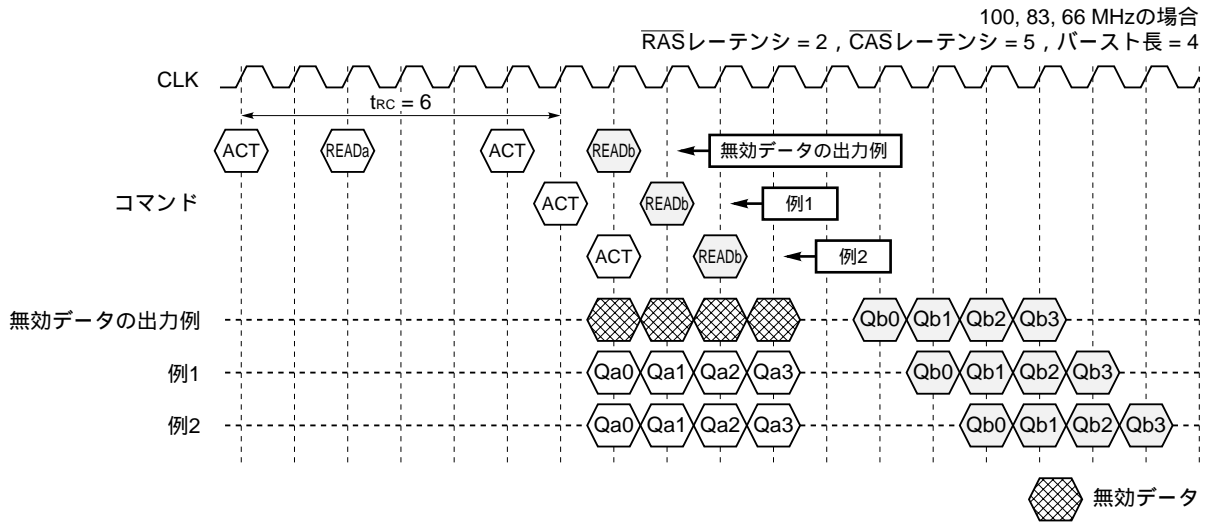
注 1. t_{RC} : ACT コマンドと ACT コマンドの間隔

2. t_{CCD} : READ コマンドと READ コマンドの間隔

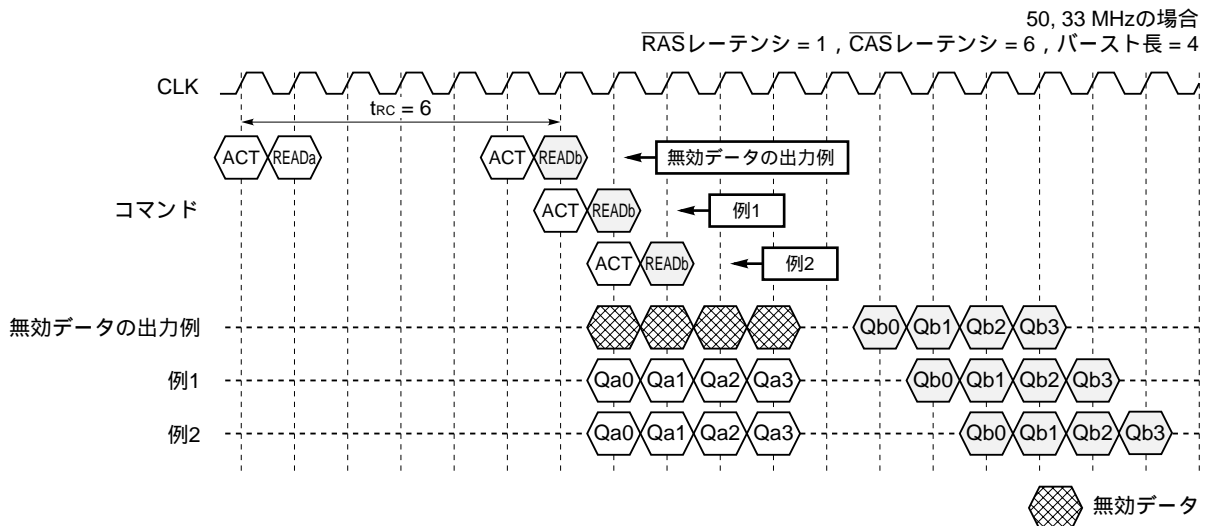
12.1.1 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (1-1)



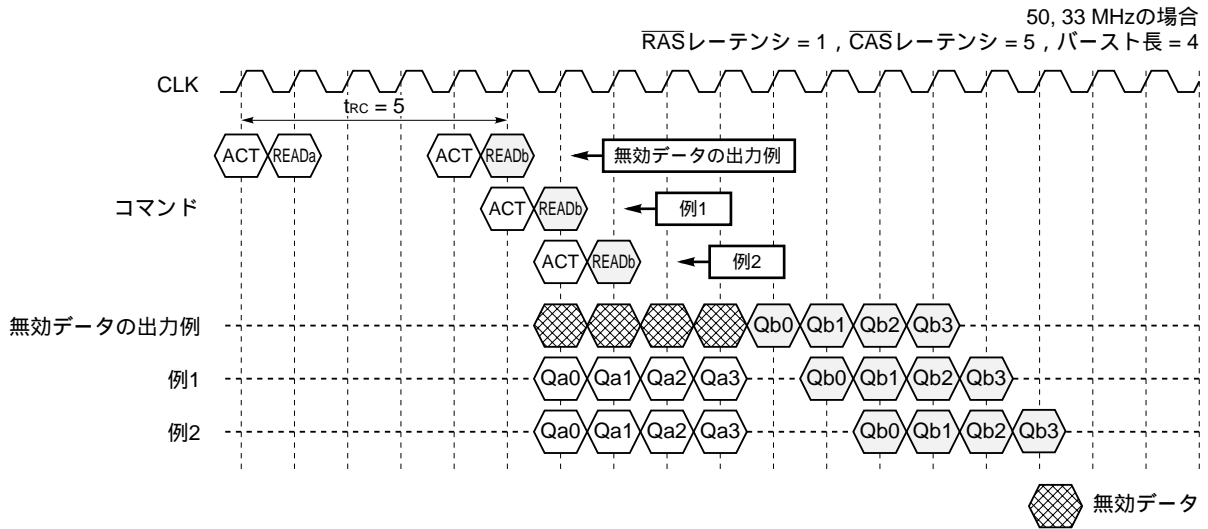
12.1.2 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (1-2)



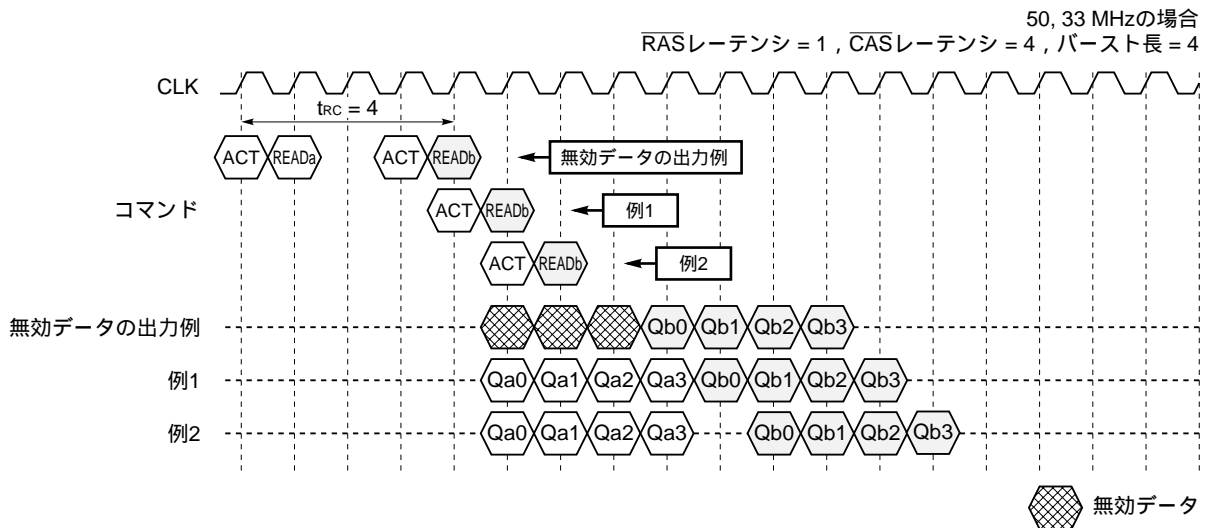
12.1.3 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-1)



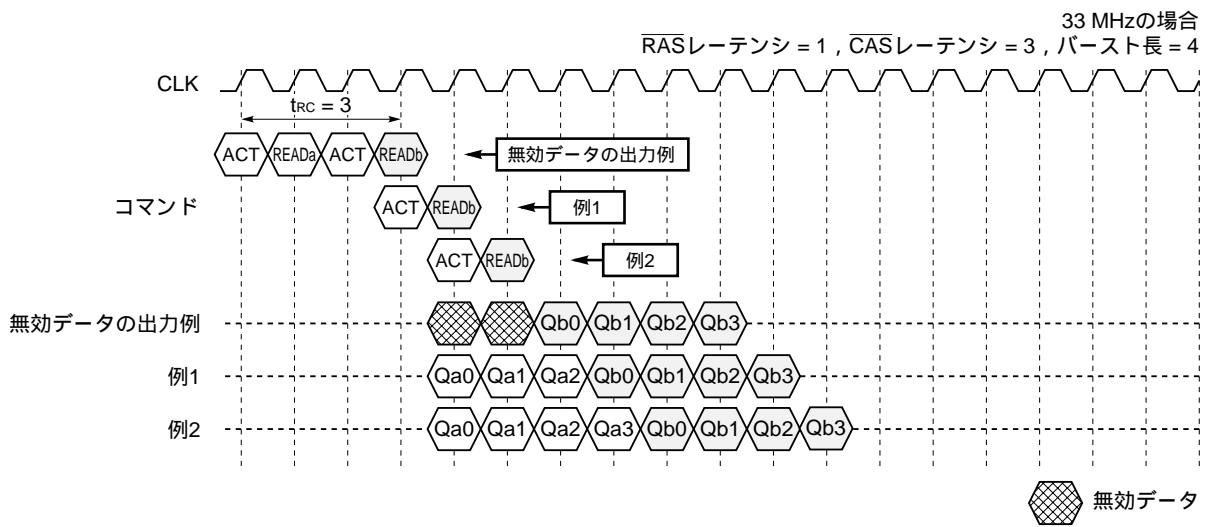
12.1.4 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-2)



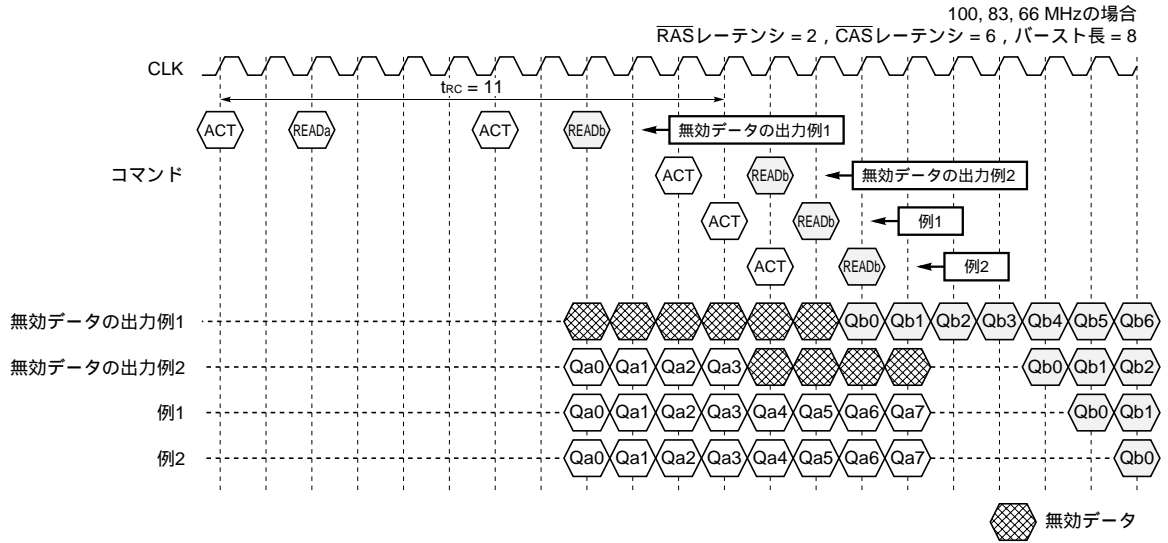
12.1.5 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-3)



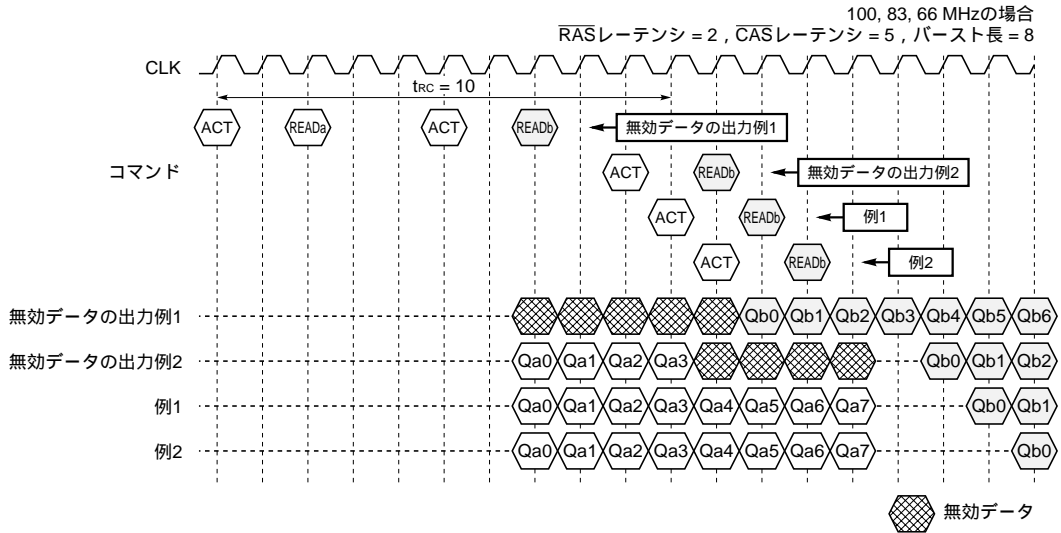
12.1.6 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (2-4)



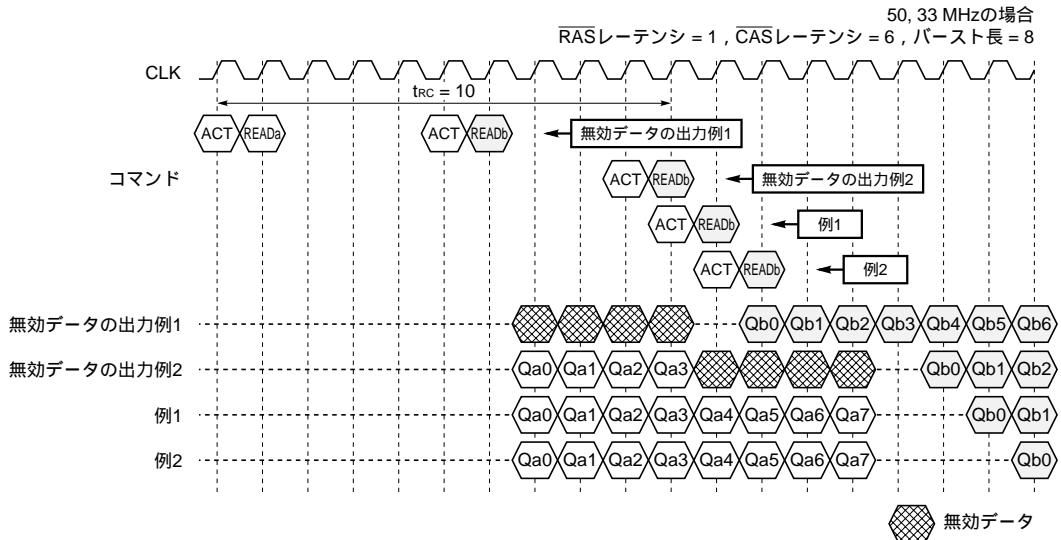
12.1.7 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (3-1)



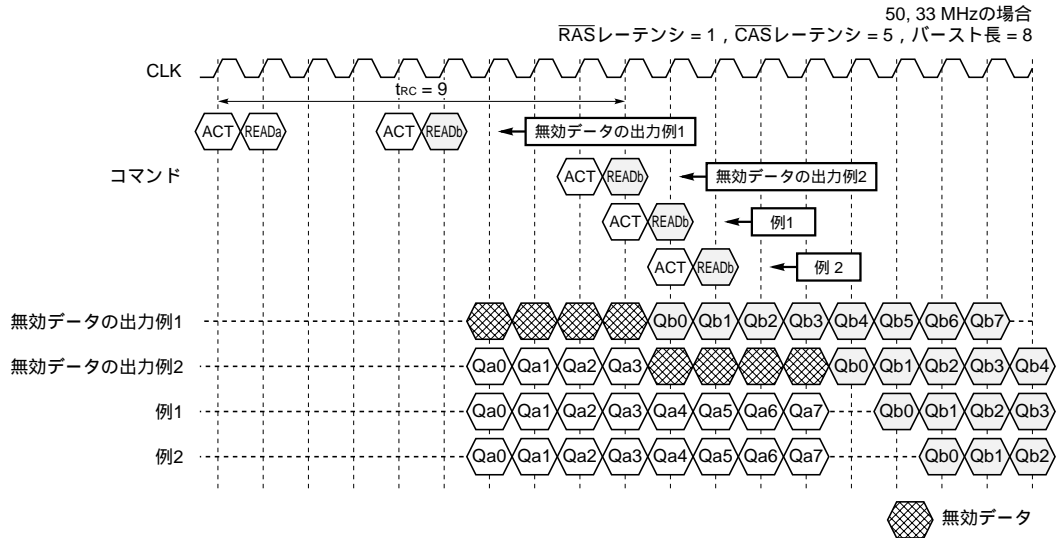
12.1.8 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (3-2)



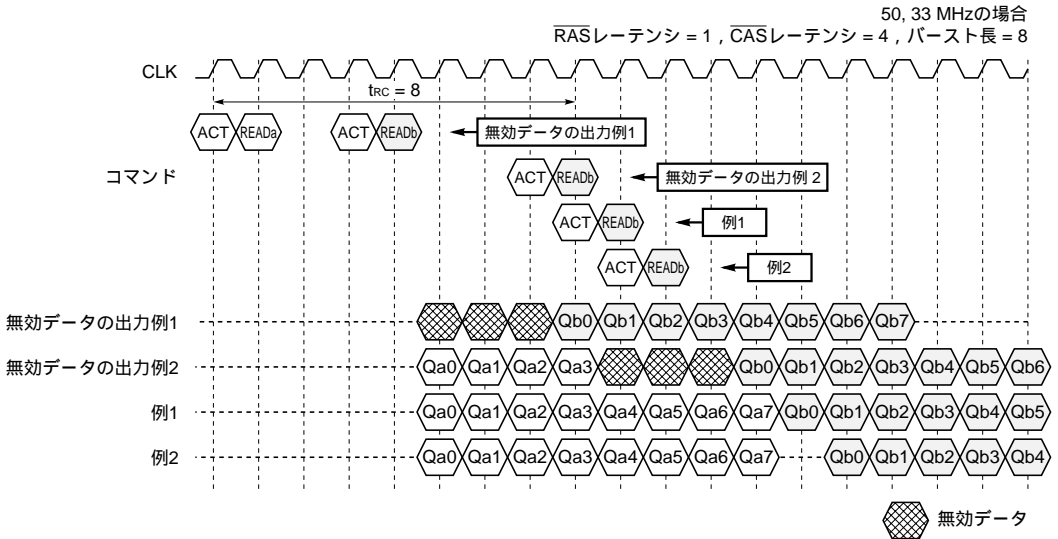
12.1.9 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-1)



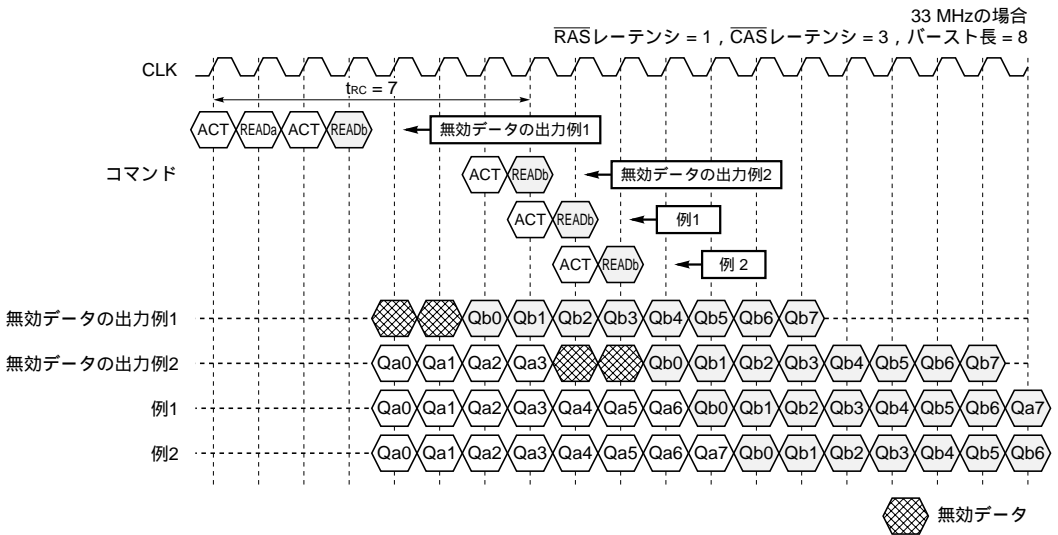
12.1.10 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-2)



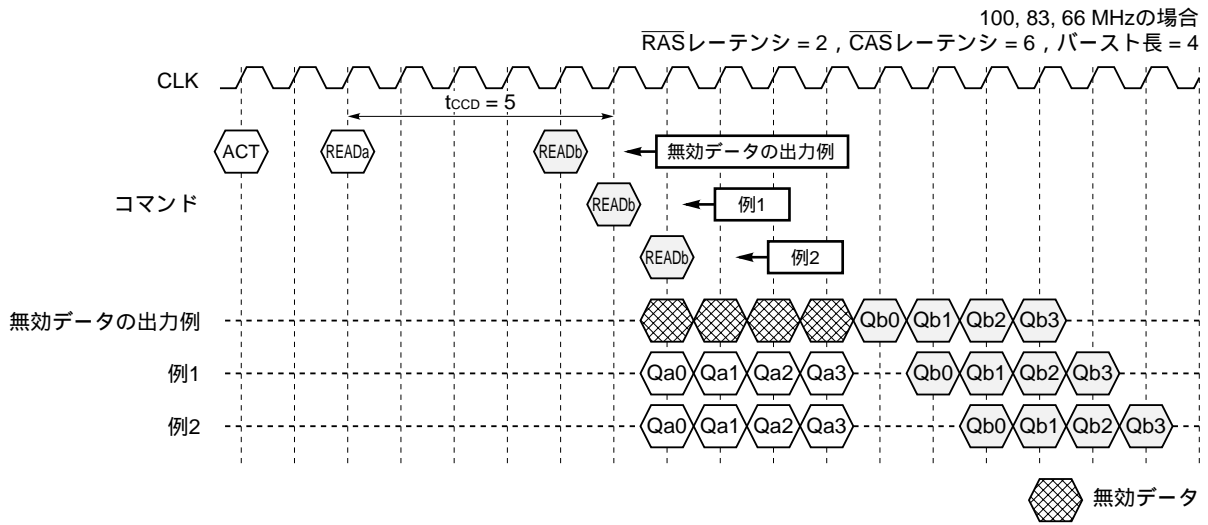
12.1.11 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-3)



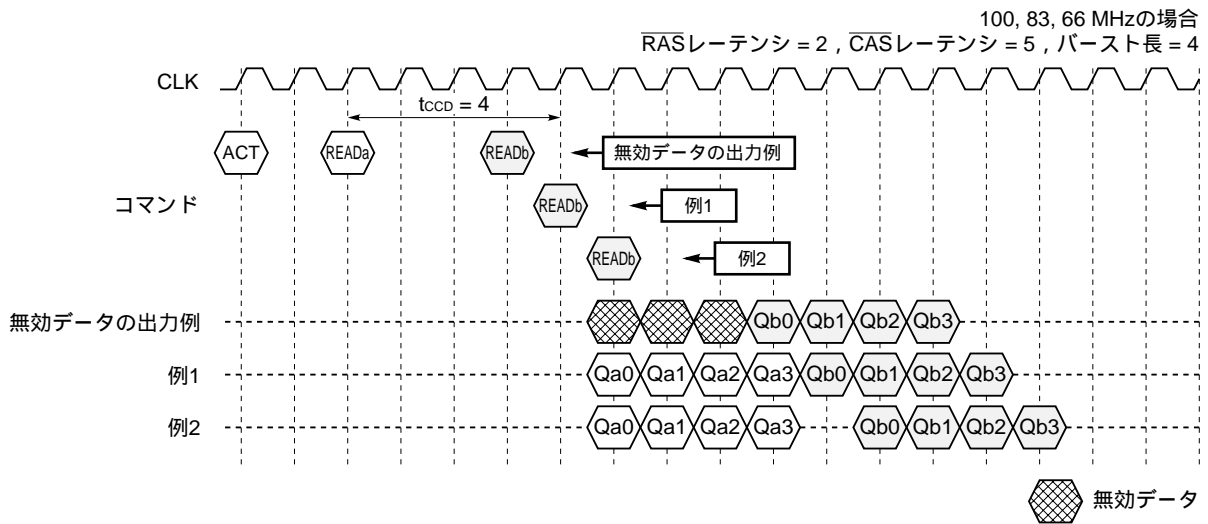
12.1.12 ROW ACTIVATE - READ - ROW ACTIVATE - READ (4-4)



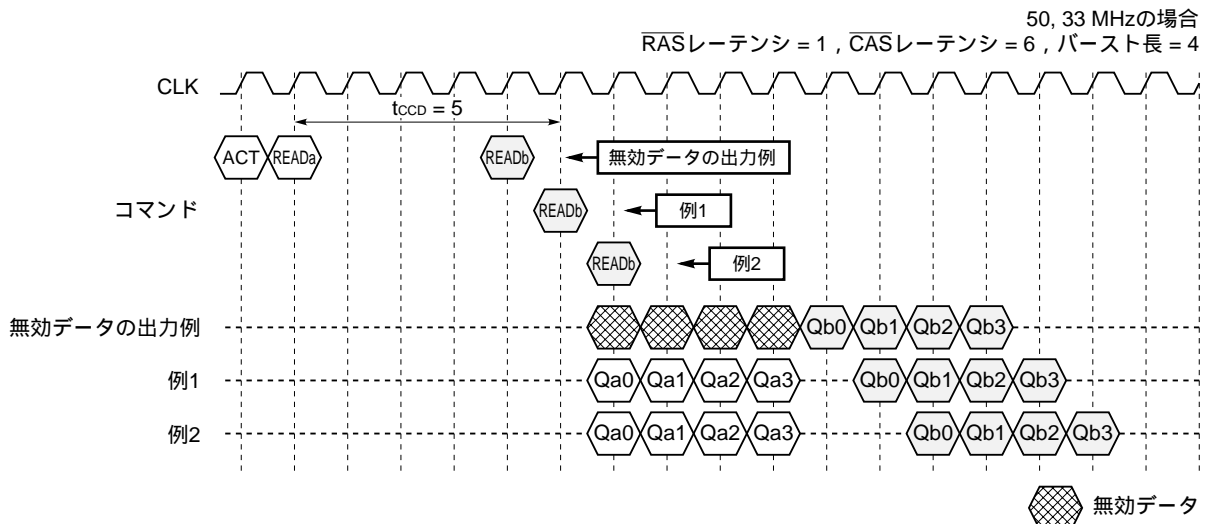
12.1.13 ROW ACTIVATE - READ - READ (1-1)



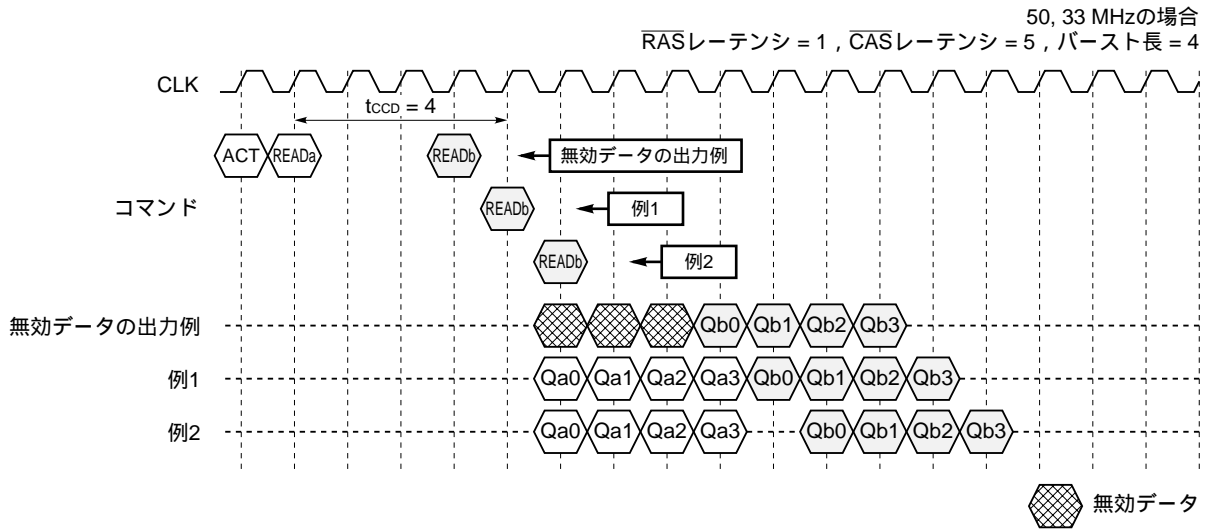
12.1.14 ROW ACTIVATE - READ - READ (1-2)



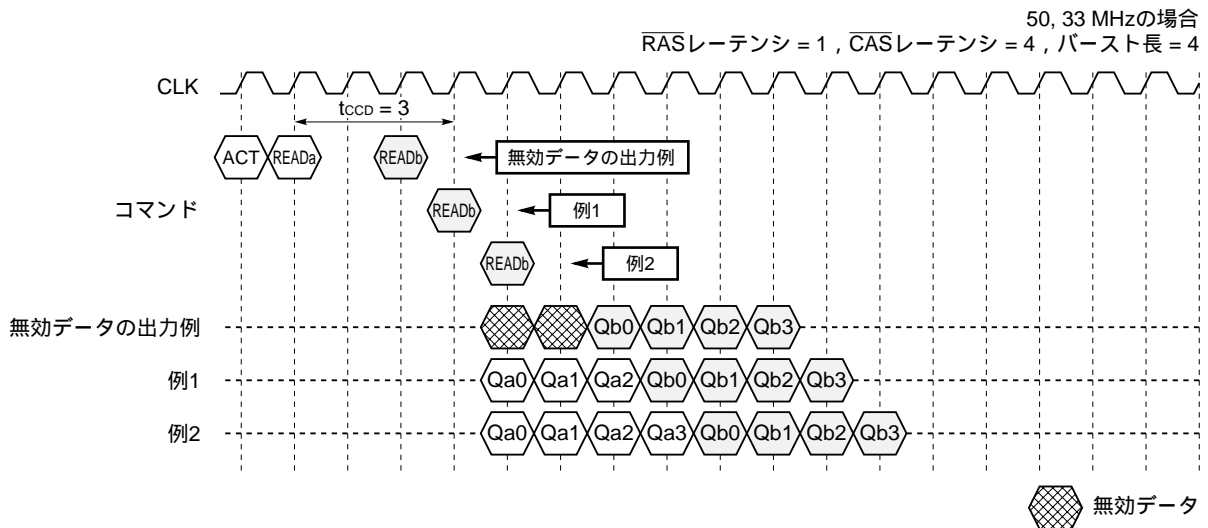
12.1.15 ROW ACTIVATE - READ - READ (2-1)



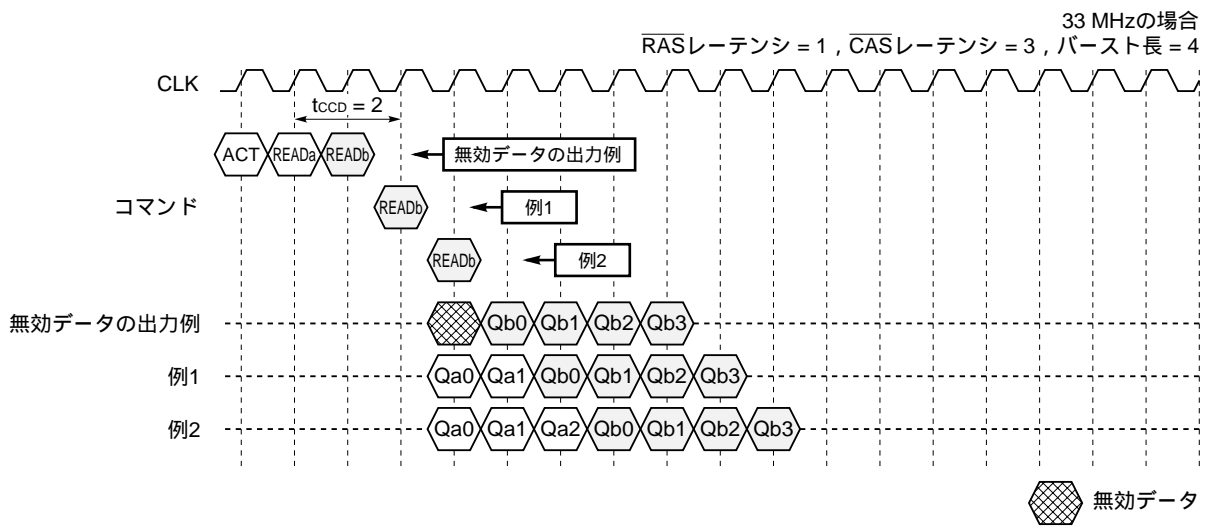
12.1.16 ROW ACTIVATE - READ - READ (2-2)



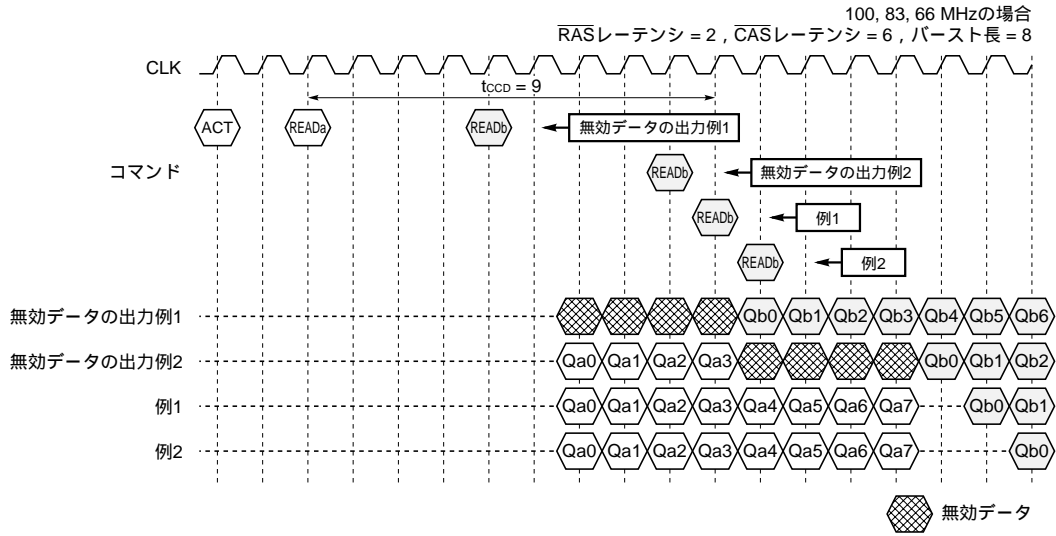
12.1.17 ROW ACTIVATE - READ - READ (2-3)



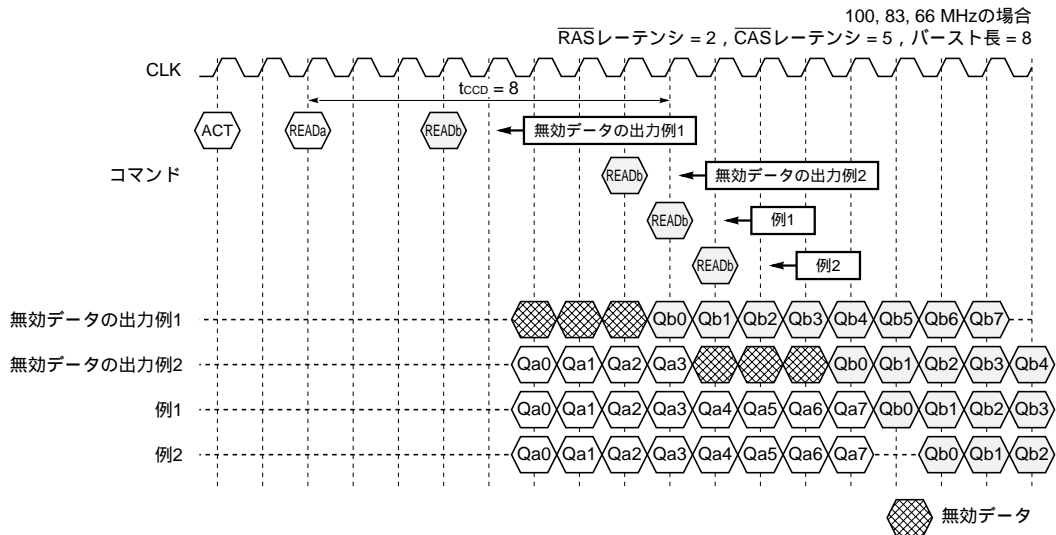
12.1.18 ROW ACTIVATE - READ - READ (2-4)



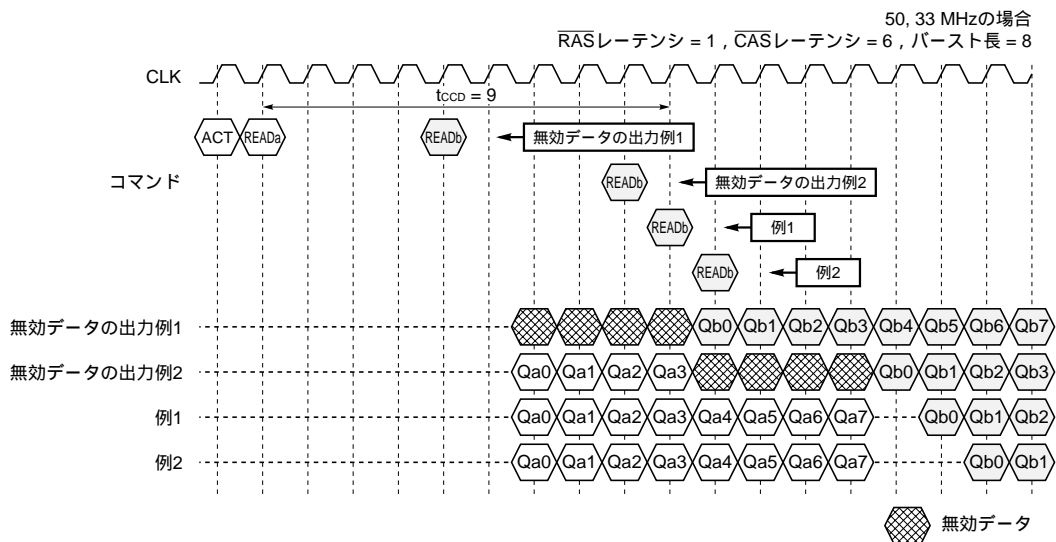
12.1.19 ROW ACTIVATE - READ - READ (3-1)



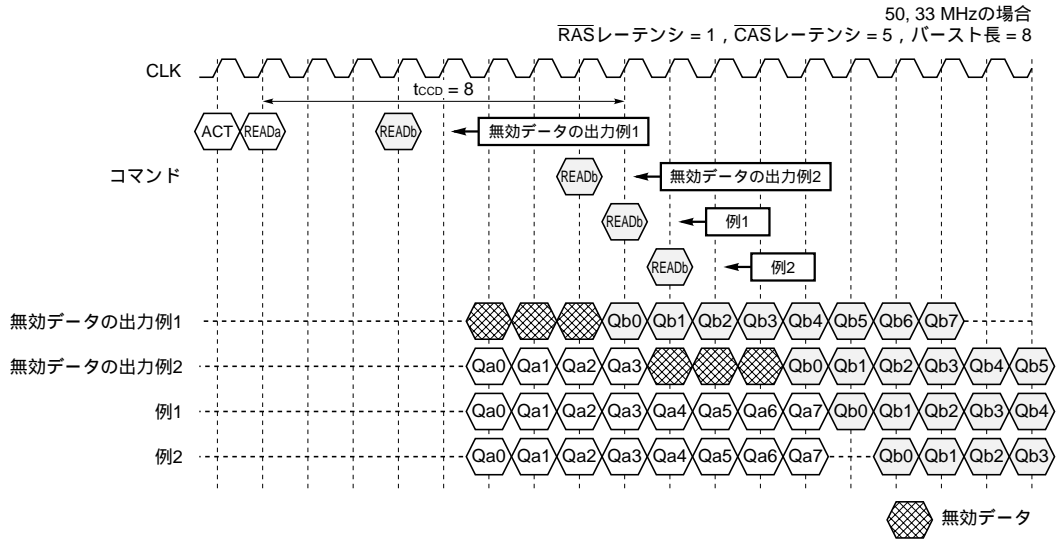
12.1.20 ROW ACTIVATE - READ - READ (3-2)



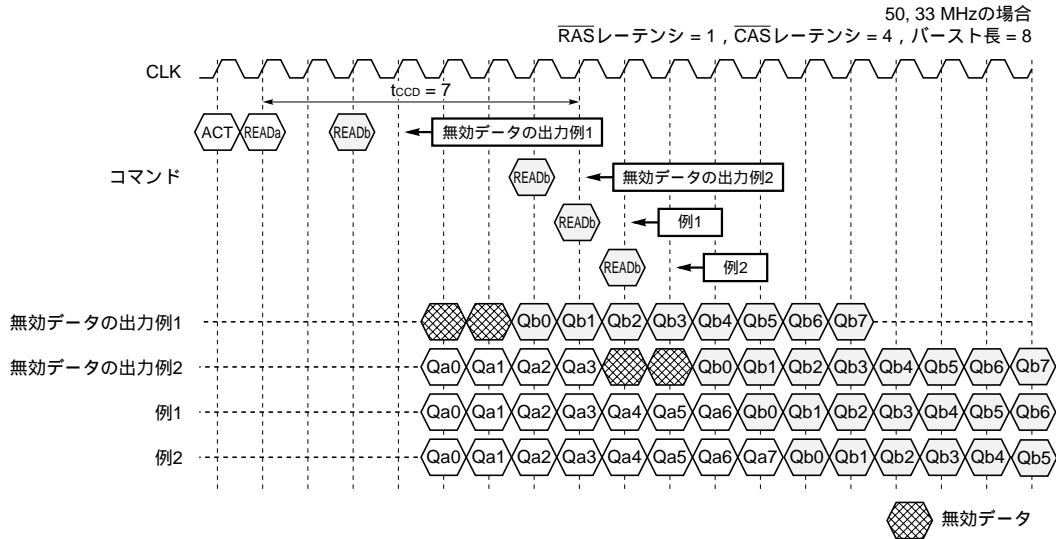
12.1.21 ROW ACTIVATE - READ - READ (4-1)



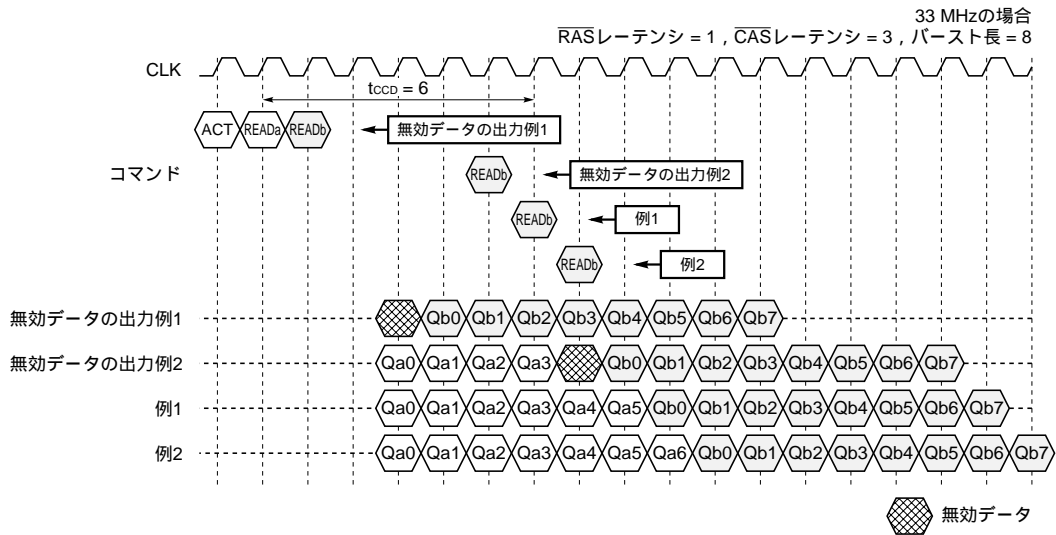
12.1.22 ROW ACTIVATE - READ - READ (4-2)



12.1.23 ROW ACTIVATE - READ - READ (4-3)

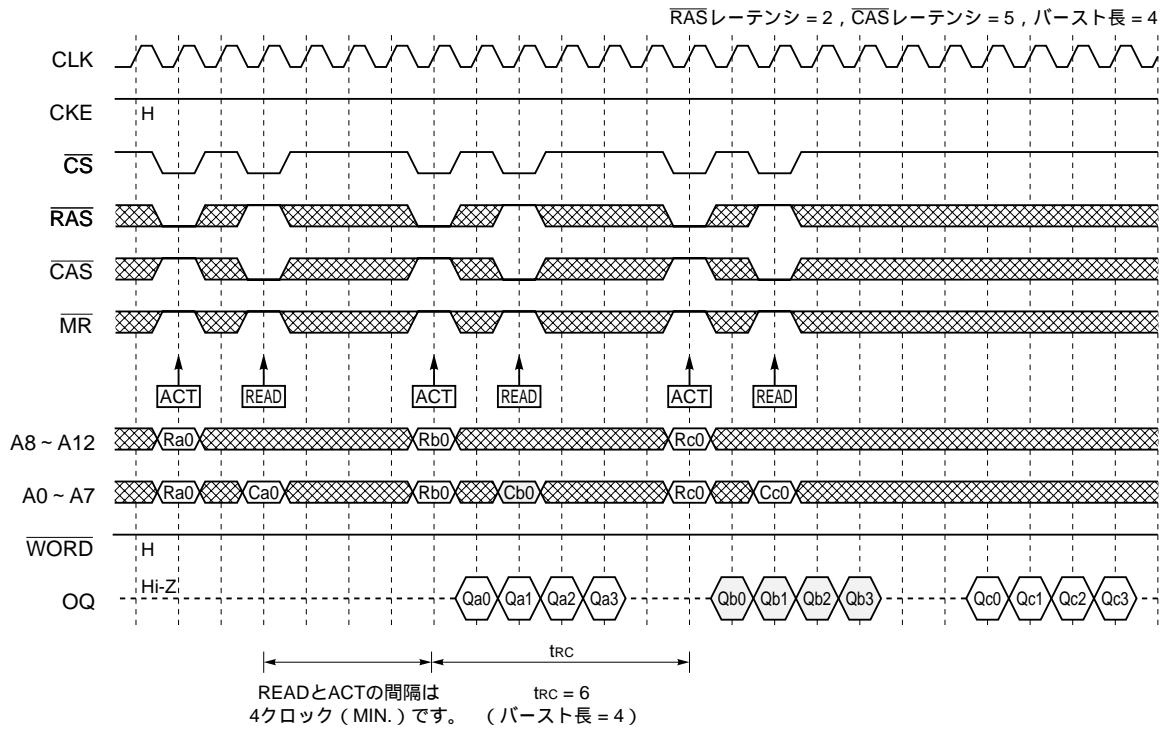


12.1.24 ROW ACTIVATE - READ - READ (4-4)

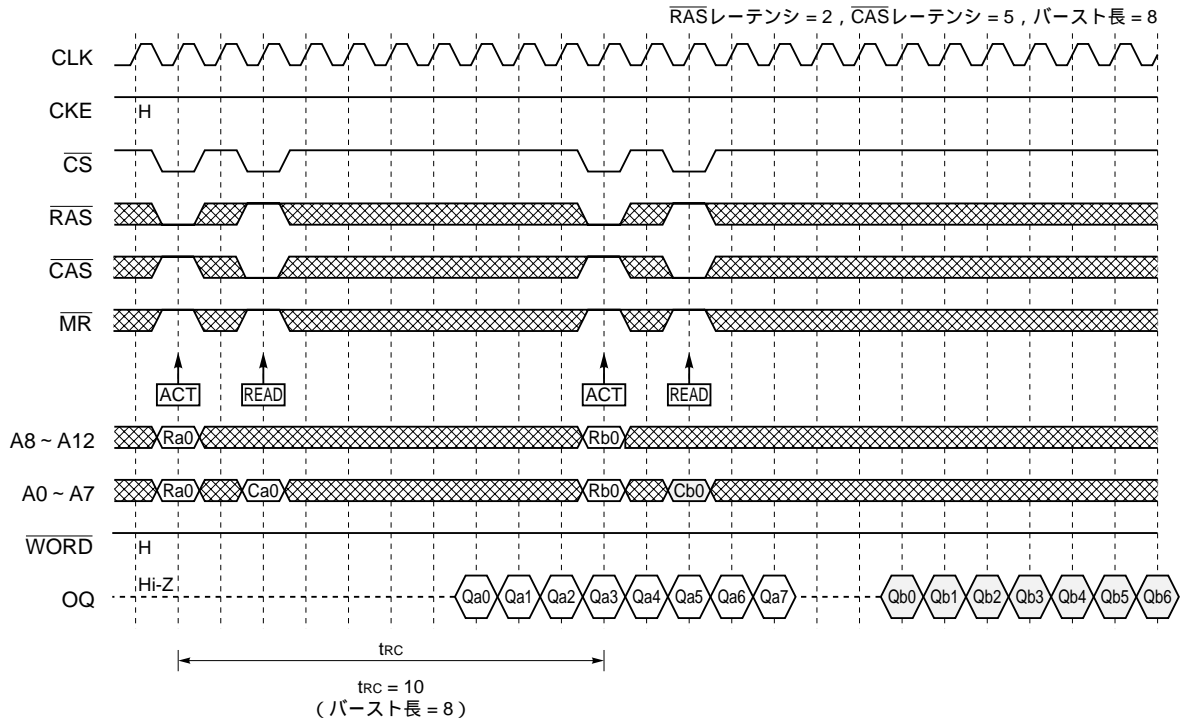


12.2 ランダム・ロウ・リード・タイミング

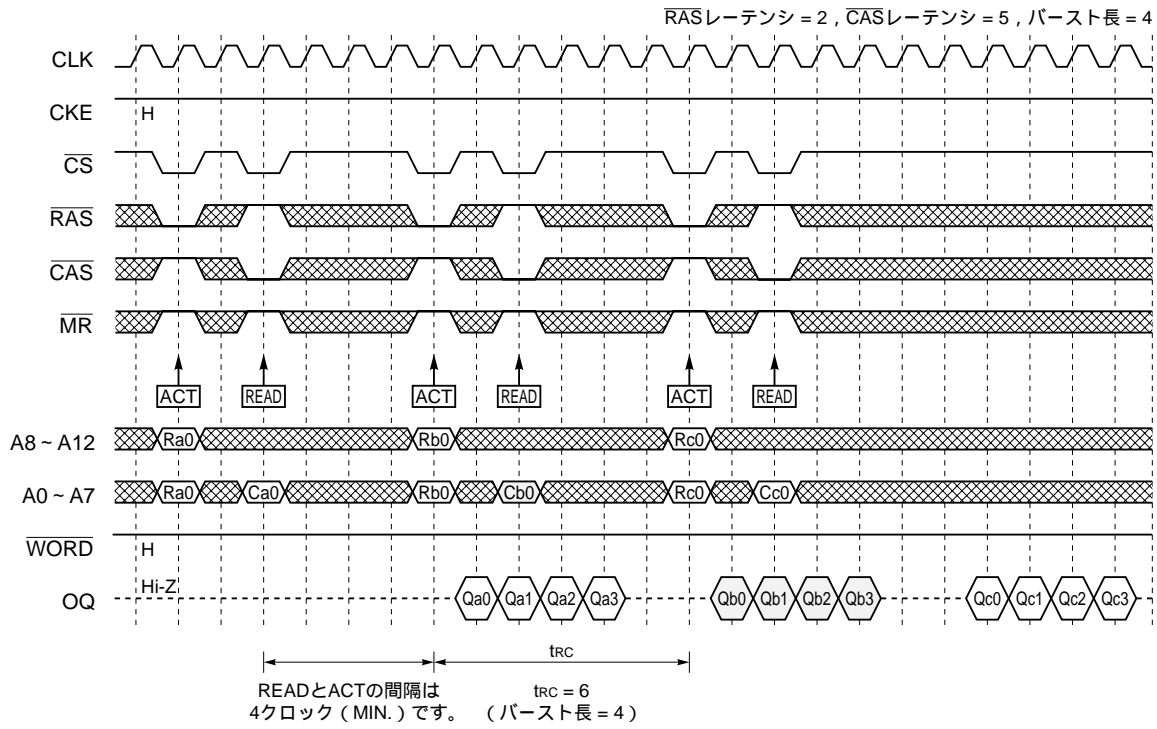
12.2.1 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1)



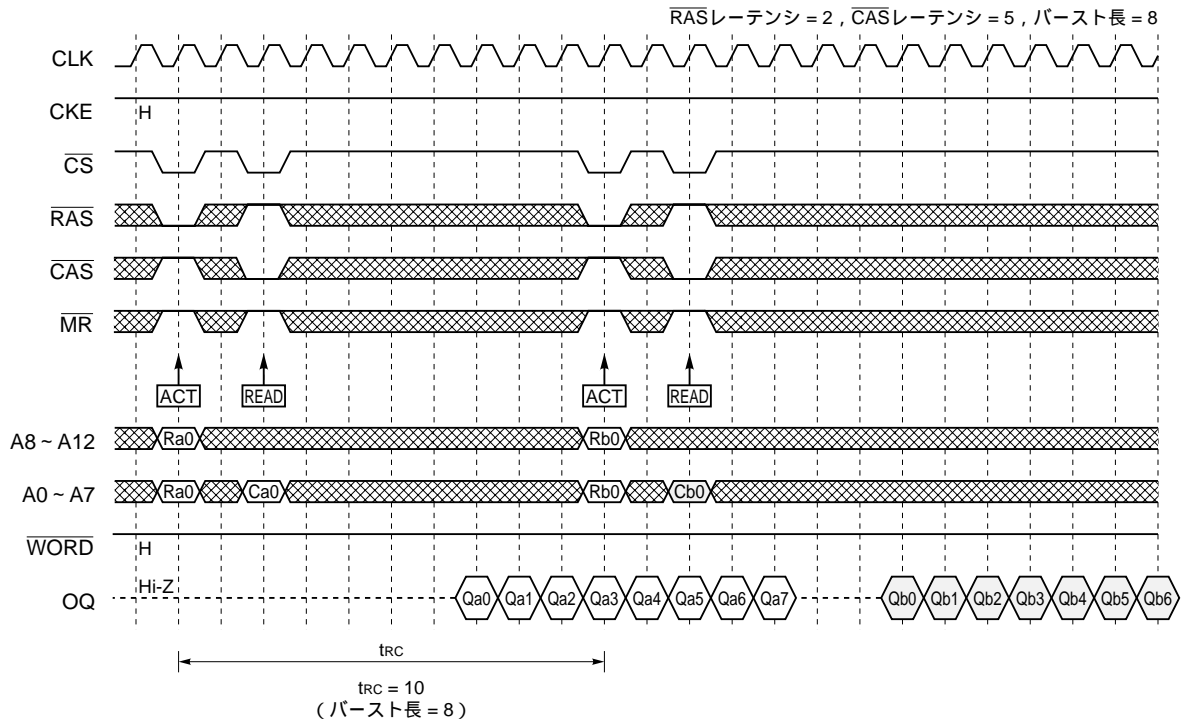
12.2.2 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1)



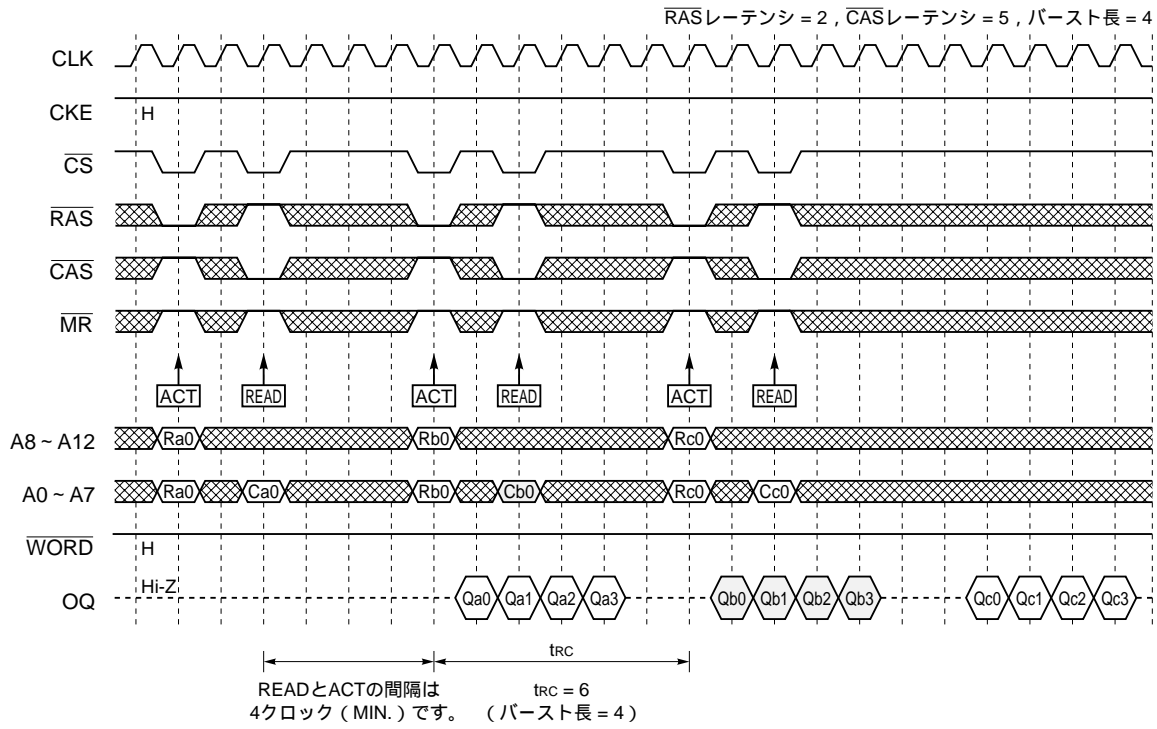
12.2.3 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1)



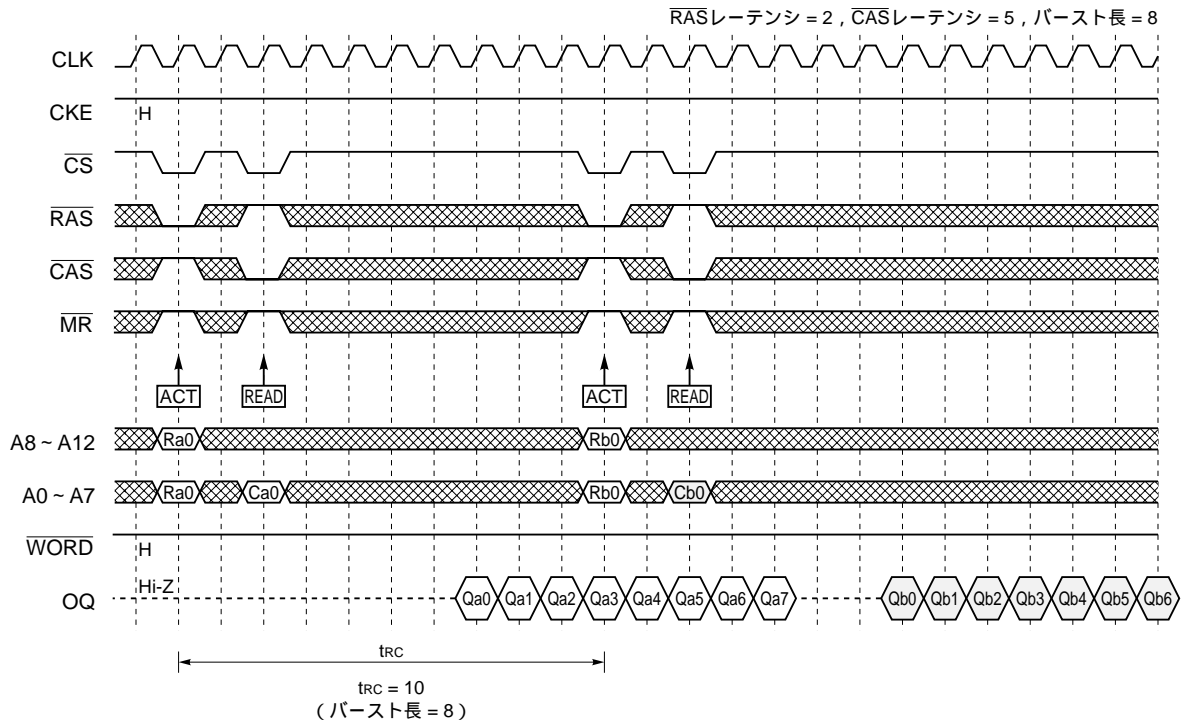
12.2.4 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1)



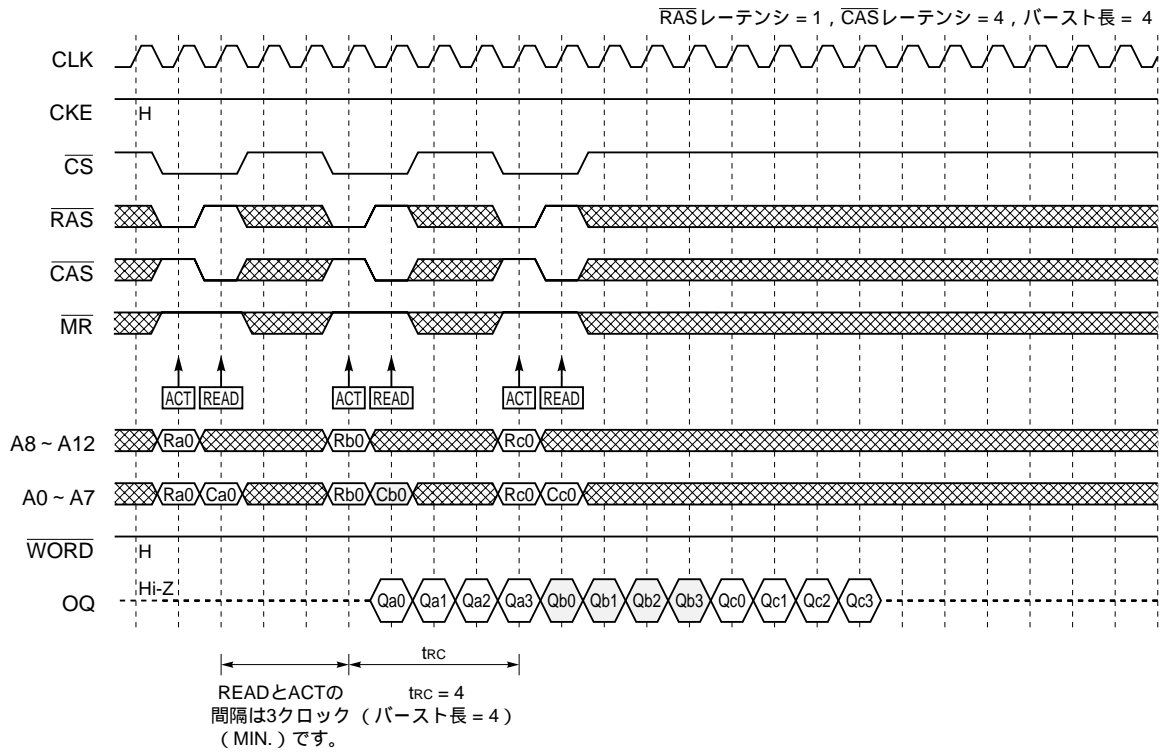
12.2.5 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1)



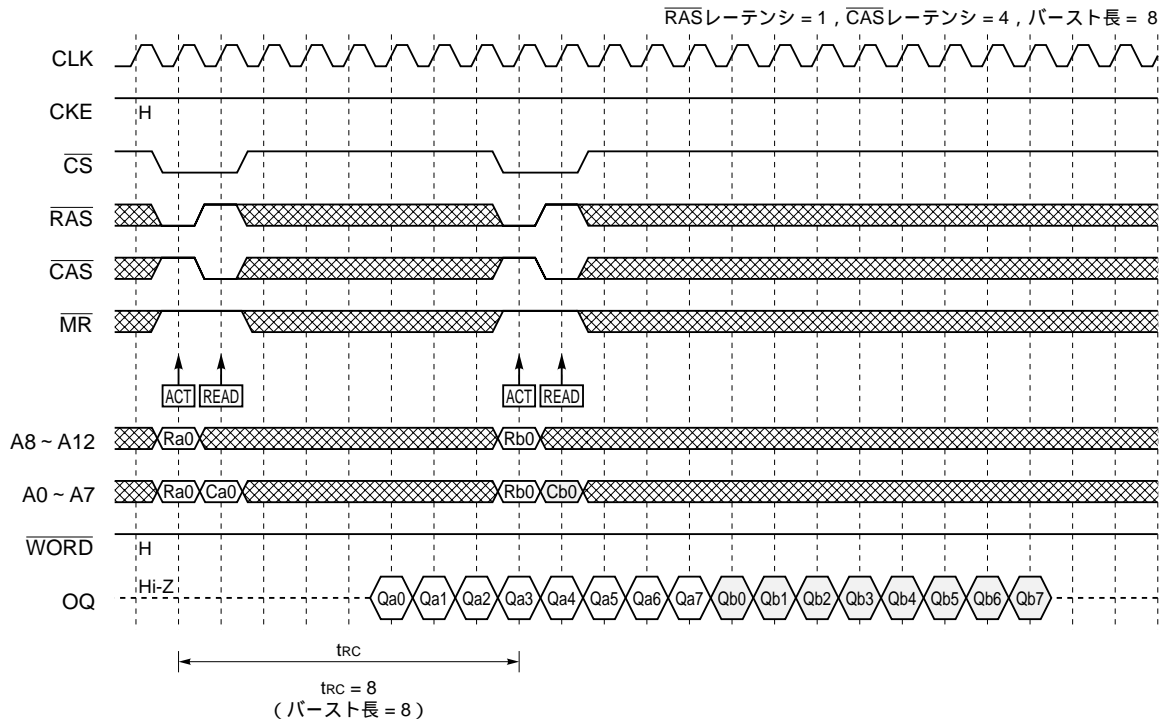
12.2.6 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1)



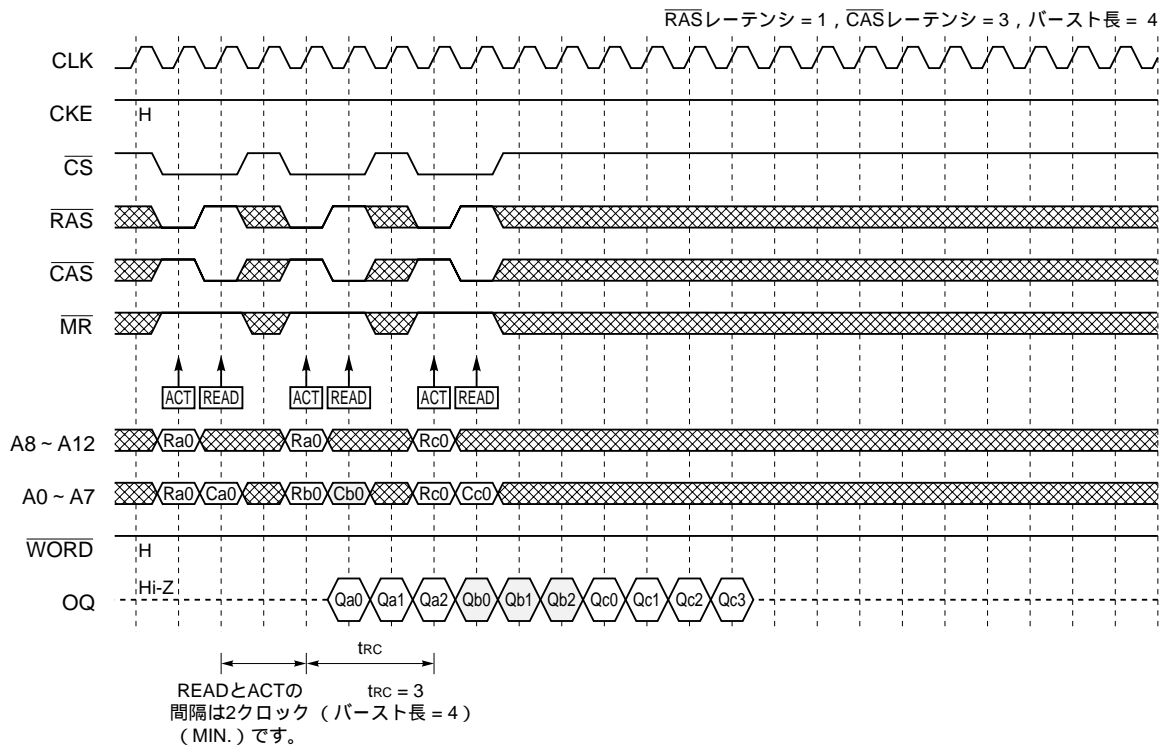
12.2.7 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1)



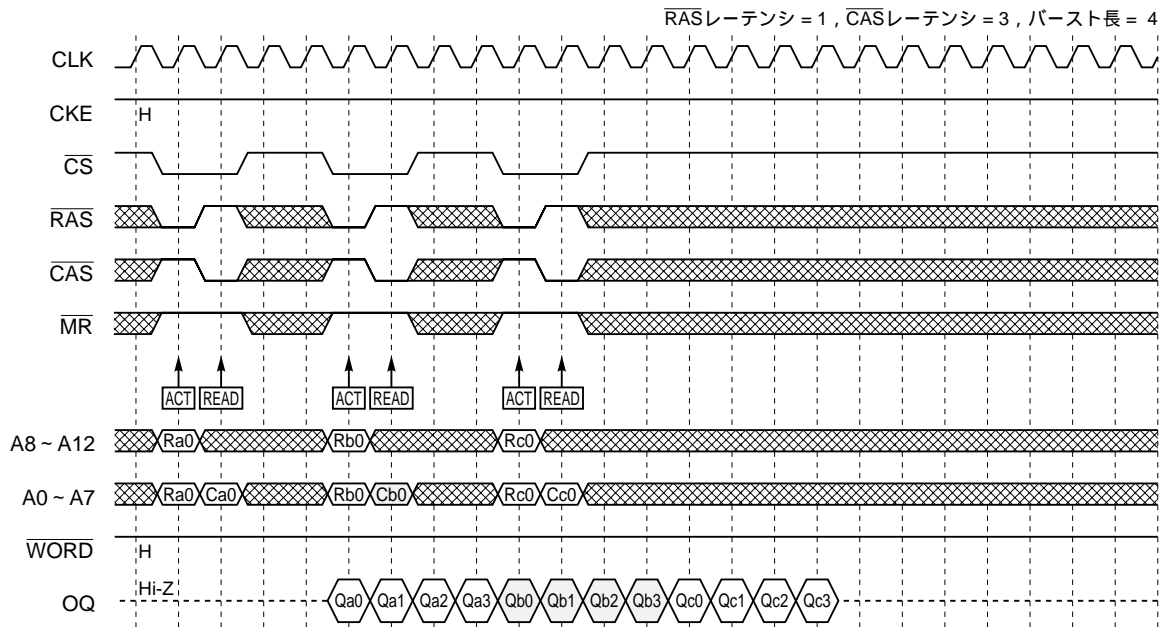
12.2.8 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1-1-1-1)



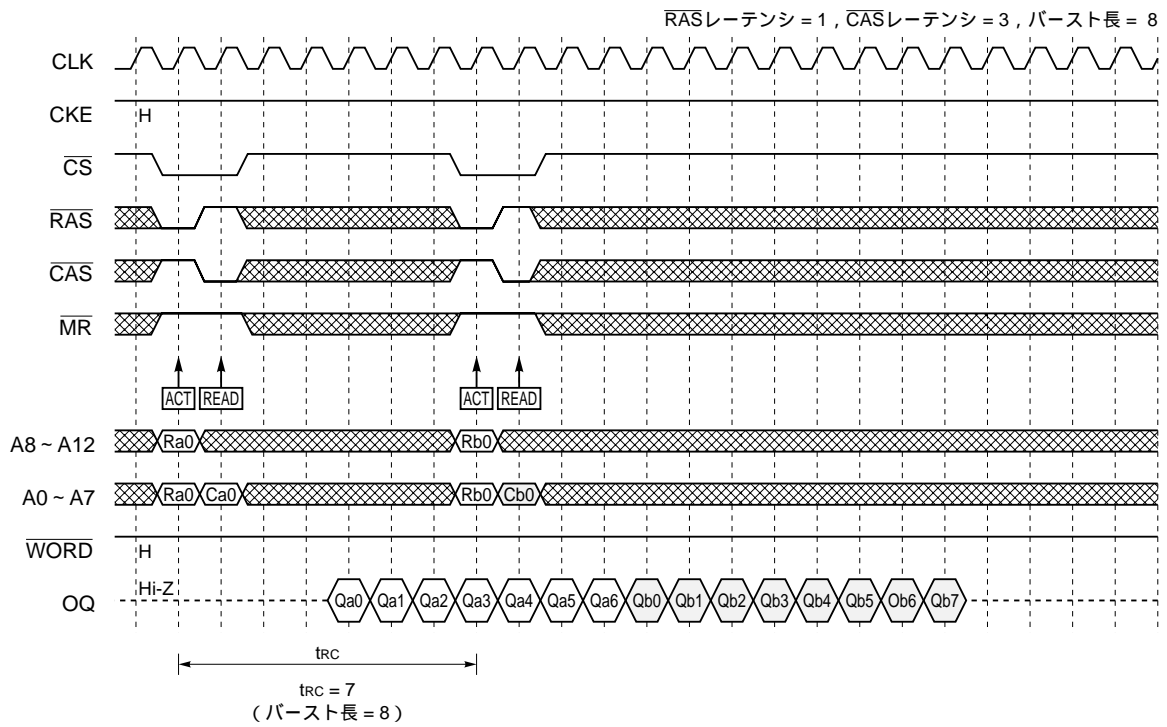
12.2.9 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1)



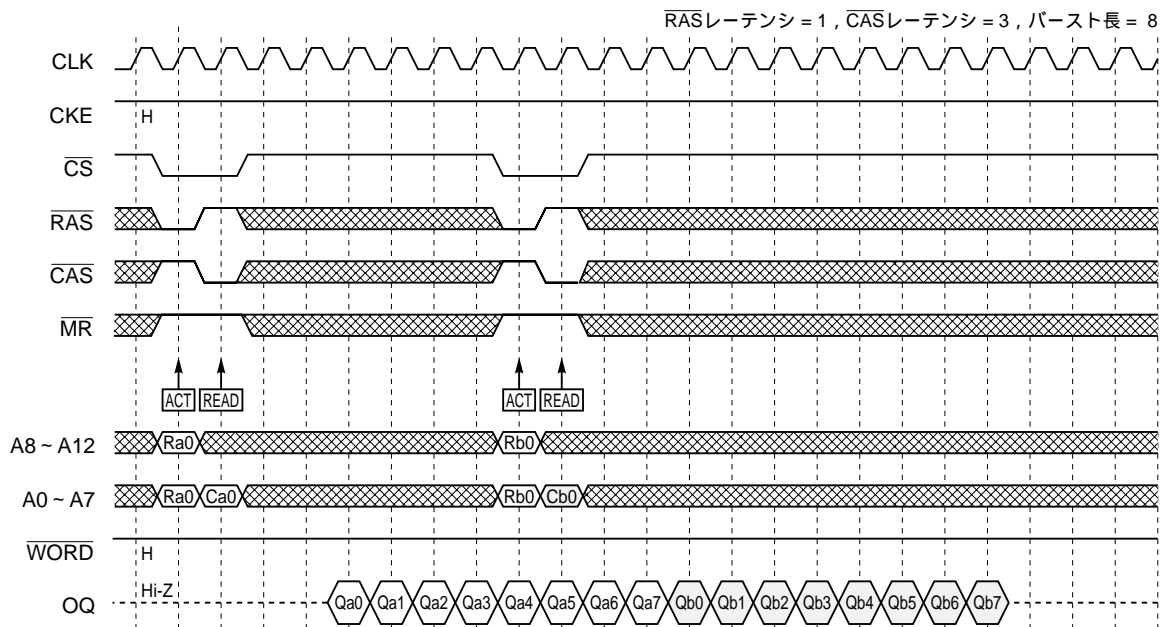
12.2.10 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1)



12.2.11 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1)

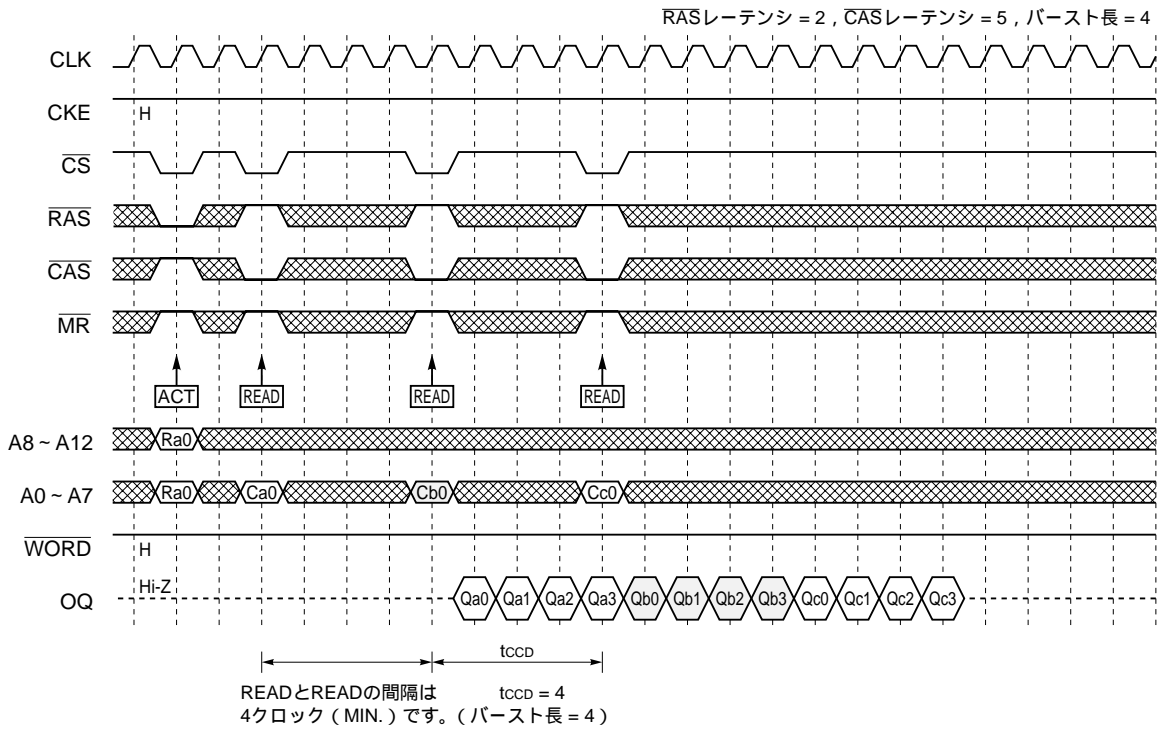


12.2.12 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1)

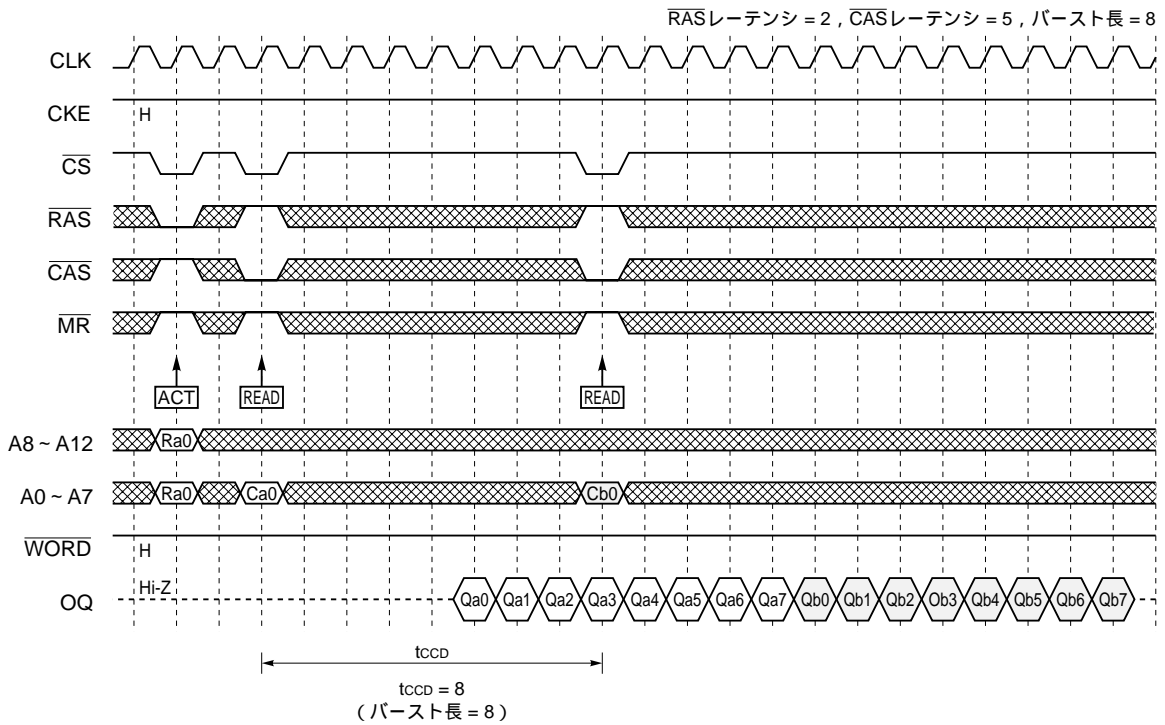


12.3 ランダム・カラム・リード・タイミング

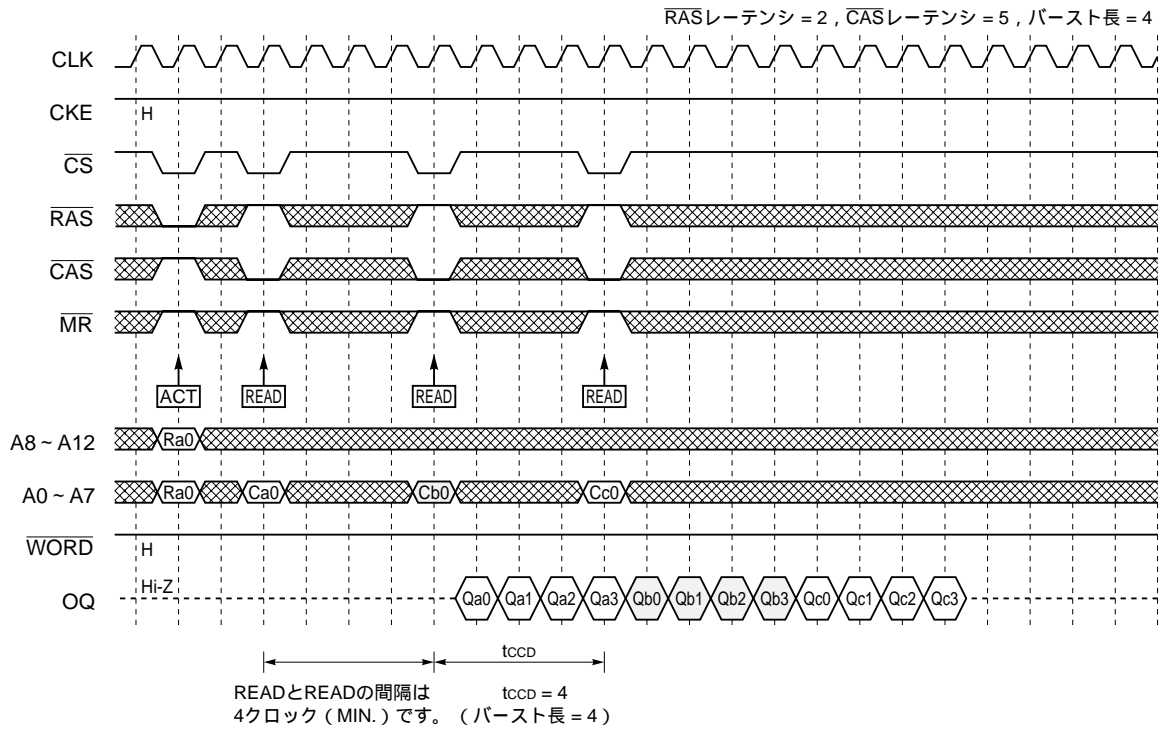
12.3.1 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1)



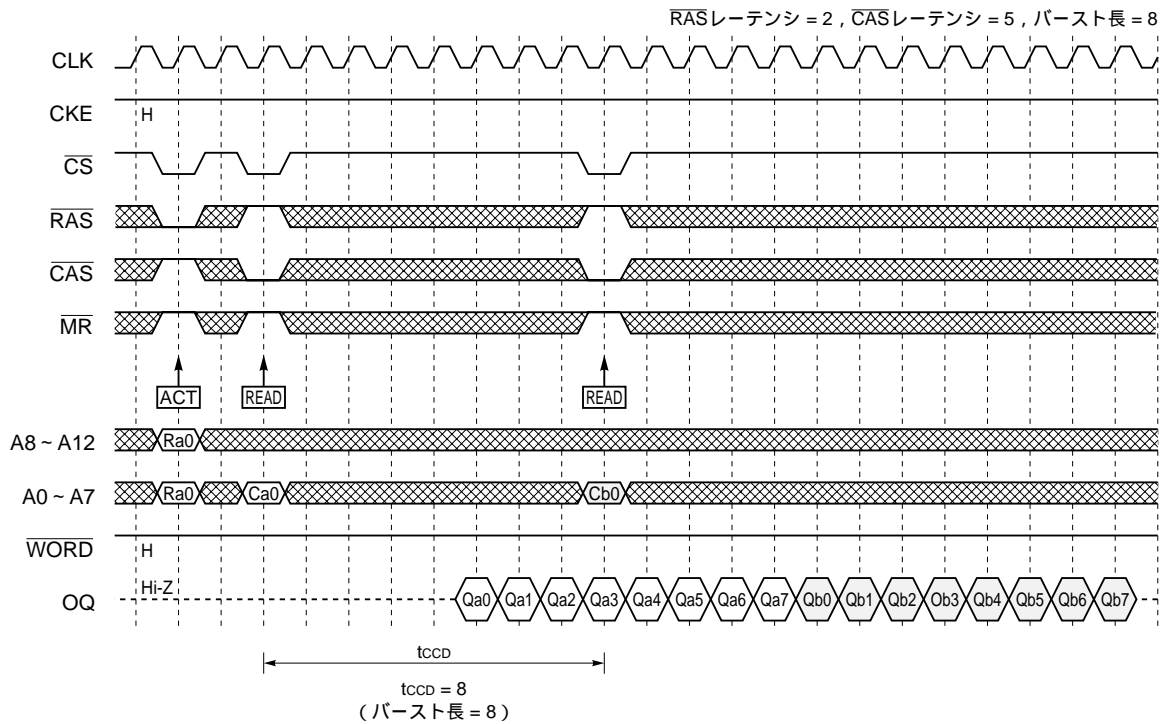
12.3.2 100 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1)



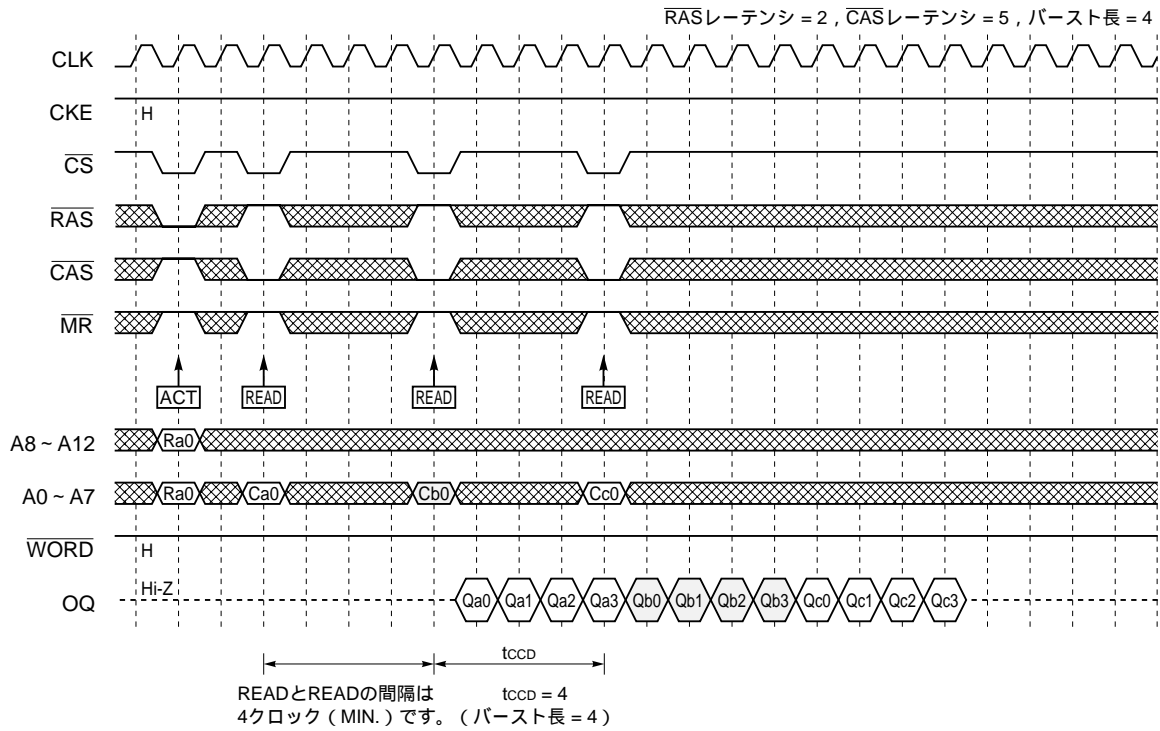
12.3.3 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1)



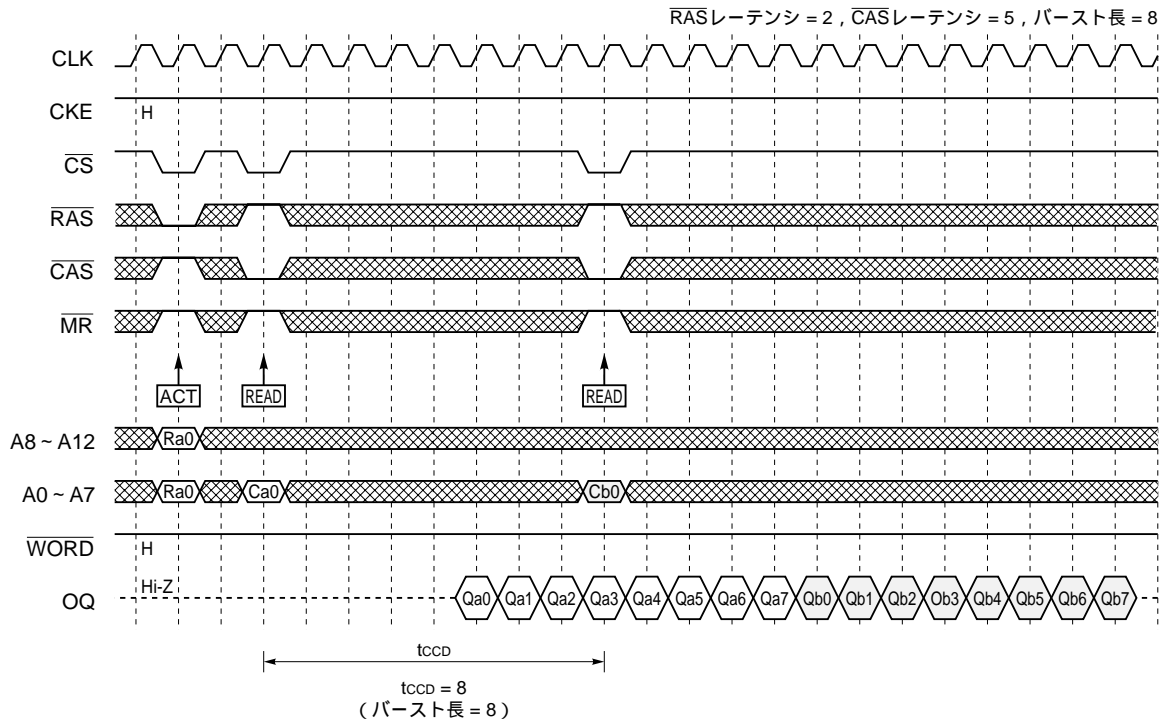
12.3.4 83 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1-1)



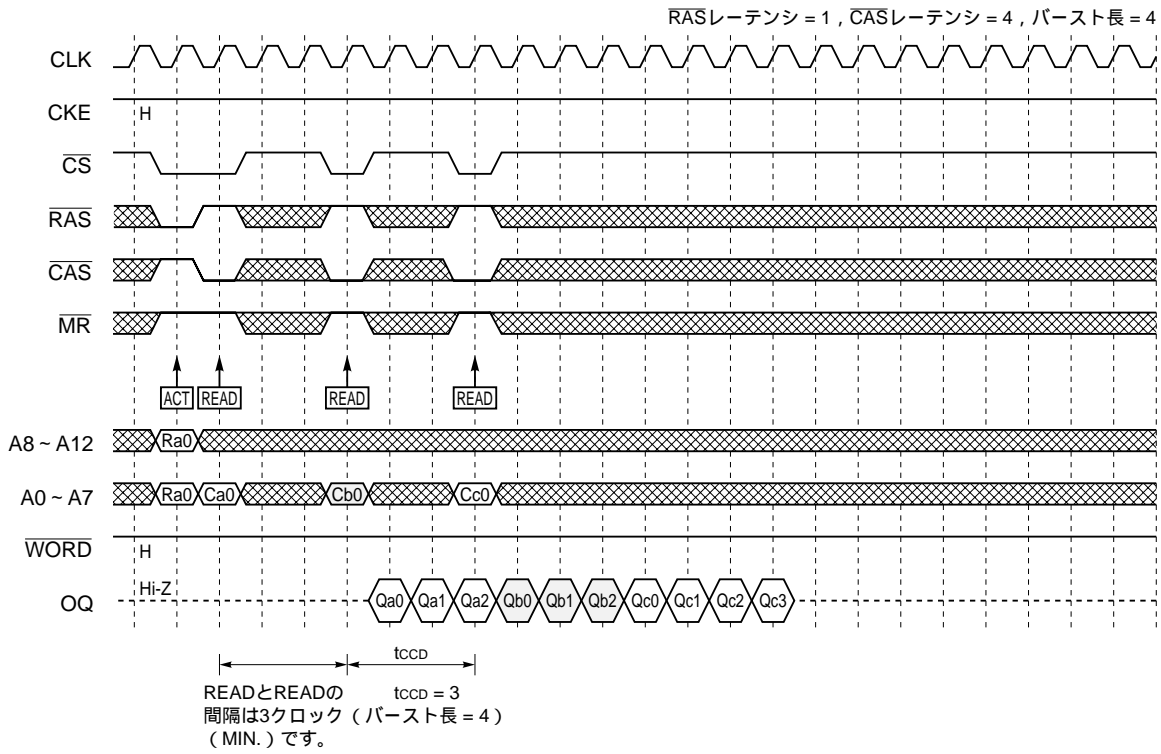
12.3.5 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1)



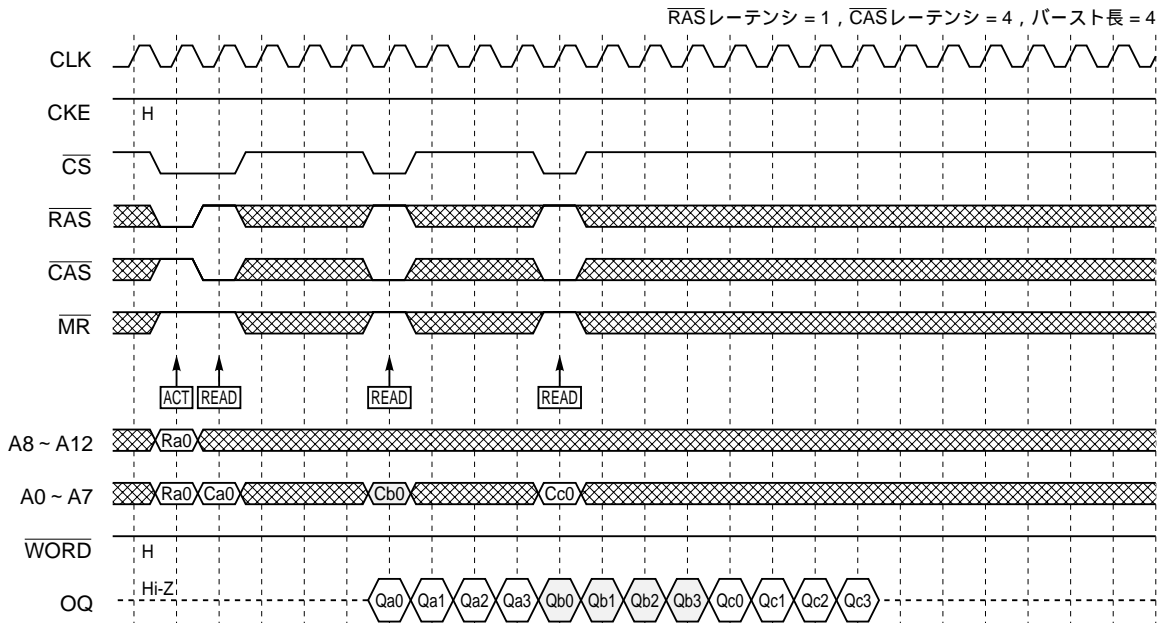
12.3.6 66 MHz の場合 (2-5-1-1-1-1-1-1)



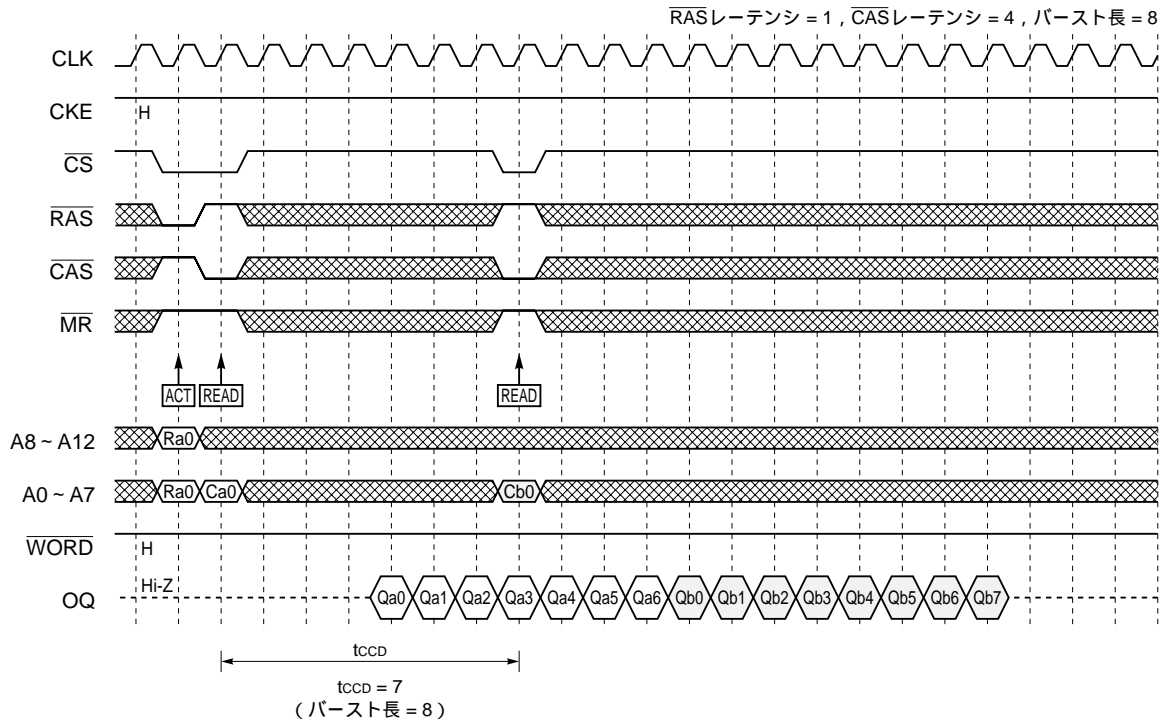
12.3.7 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1)



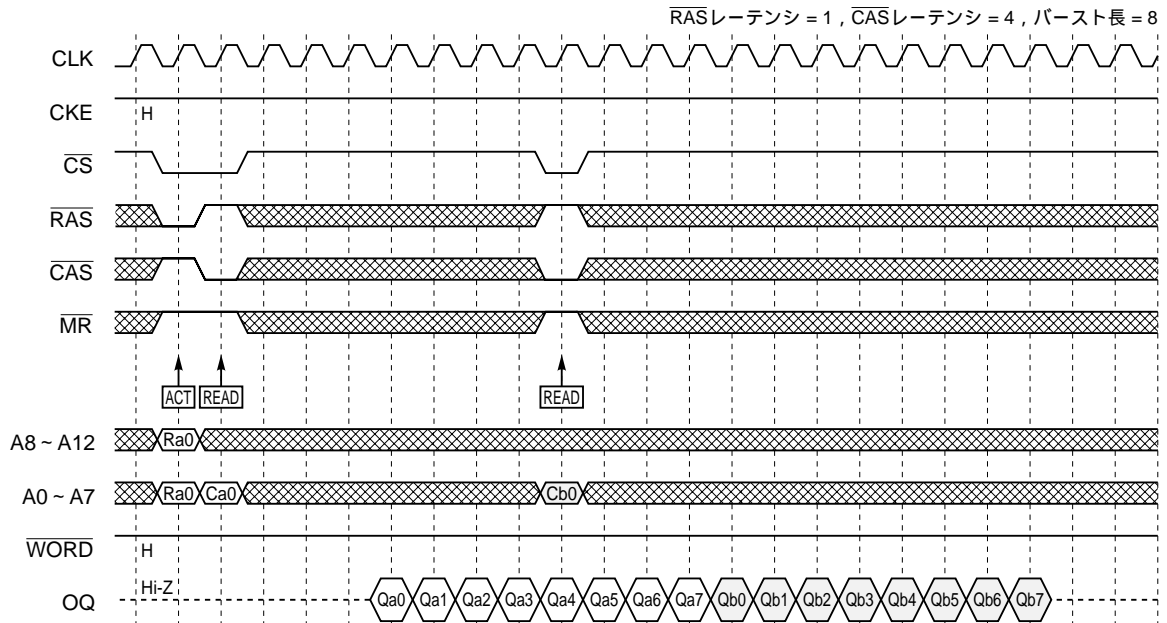
12.3.8 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1)



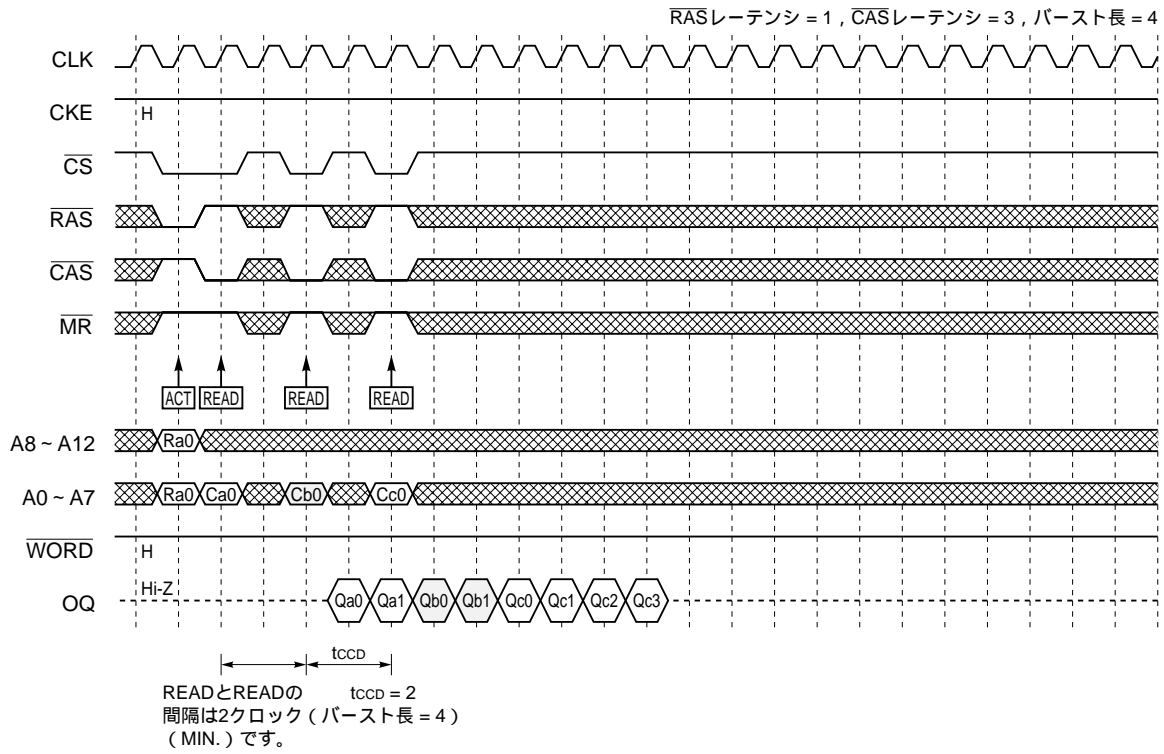
12.3.9 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1-1-1-1)



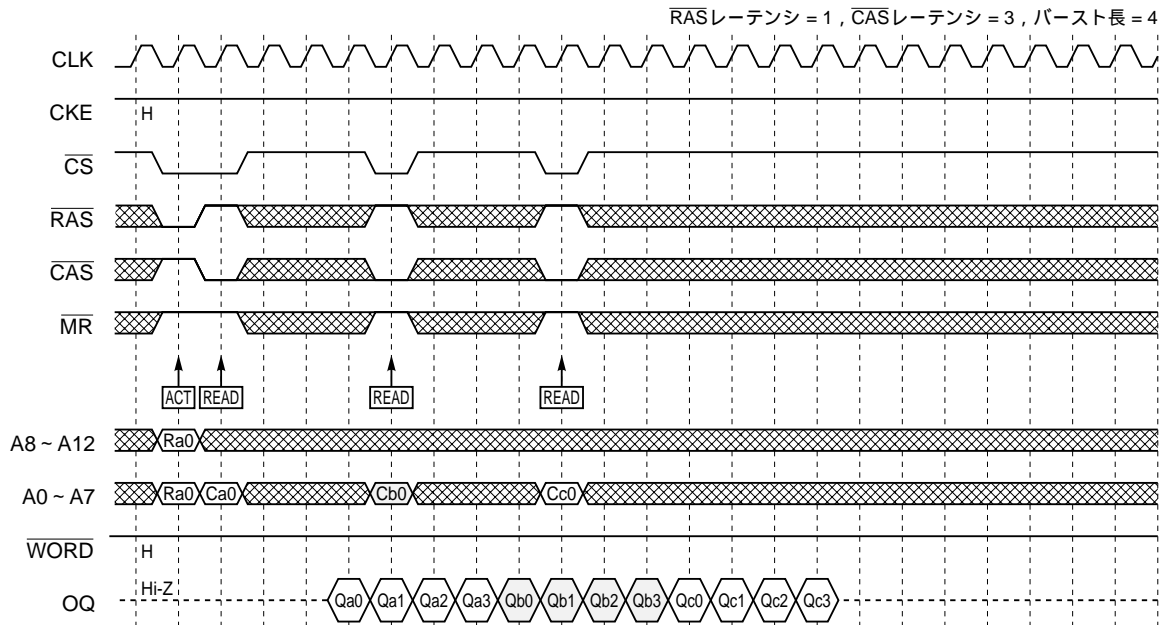
12.3.10 50 MHz の場合 (1-4-1-1-1-1-1-1)



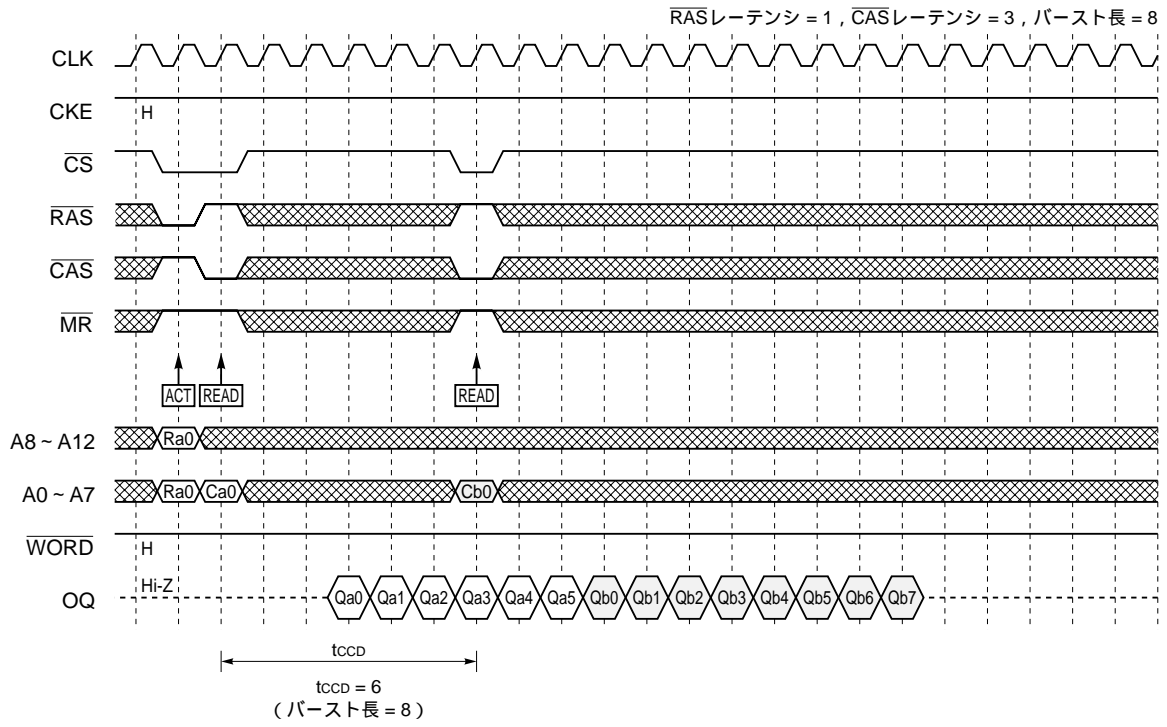
12.3.11 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1)



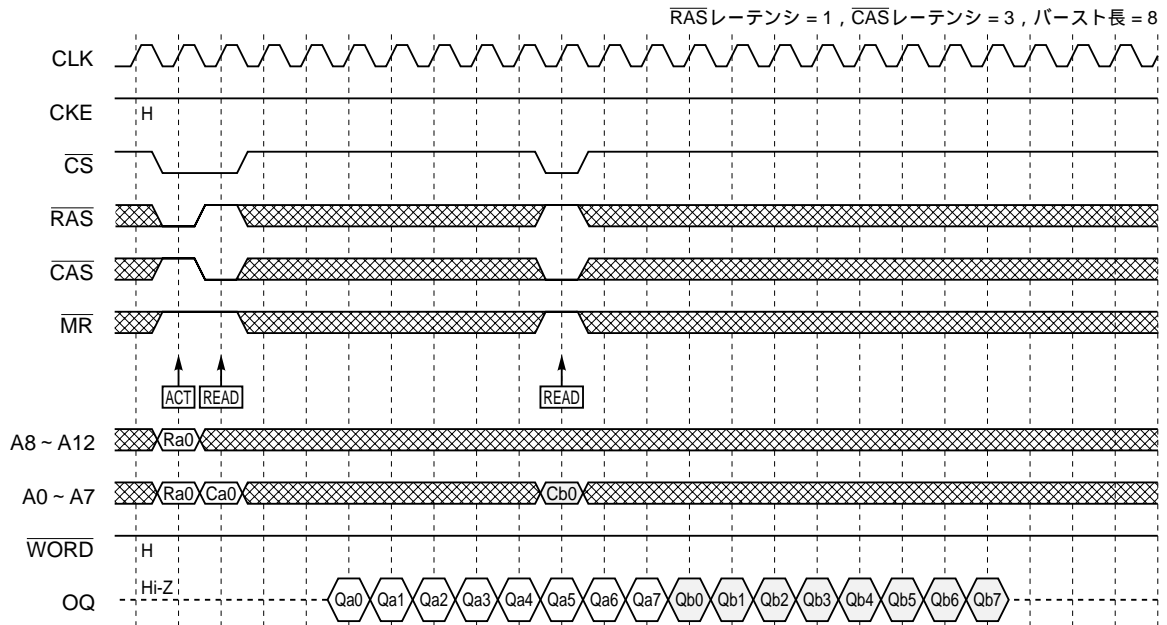
12.3.12 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1)



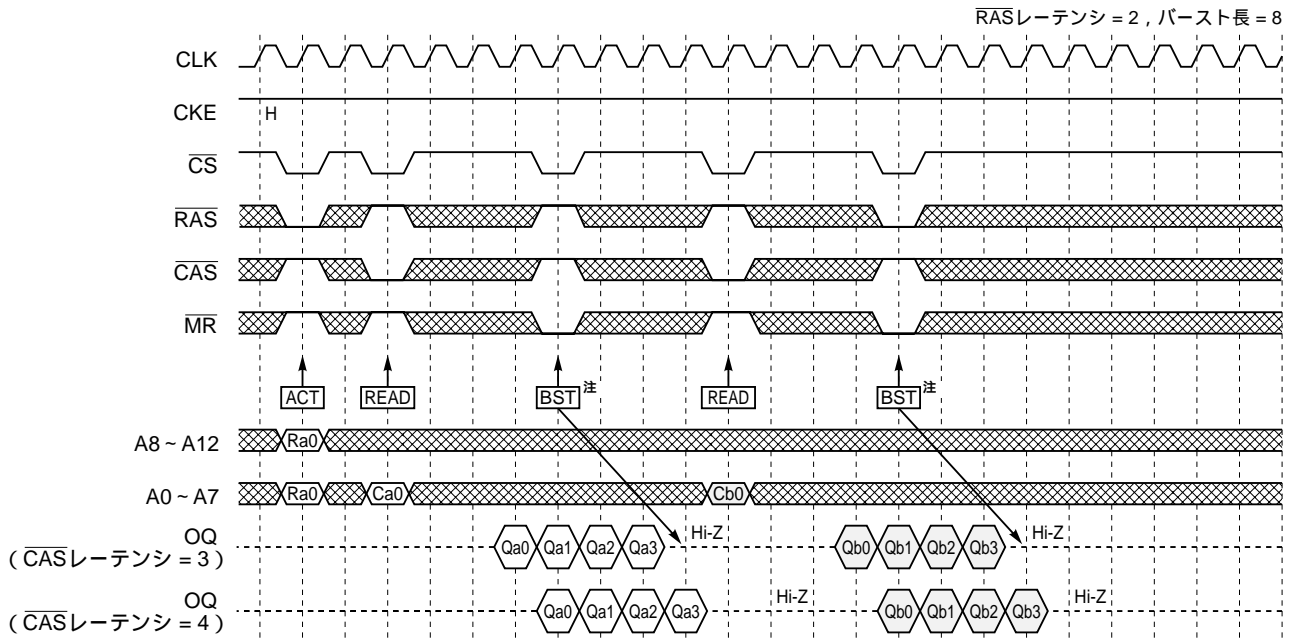
12.3.13 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1)



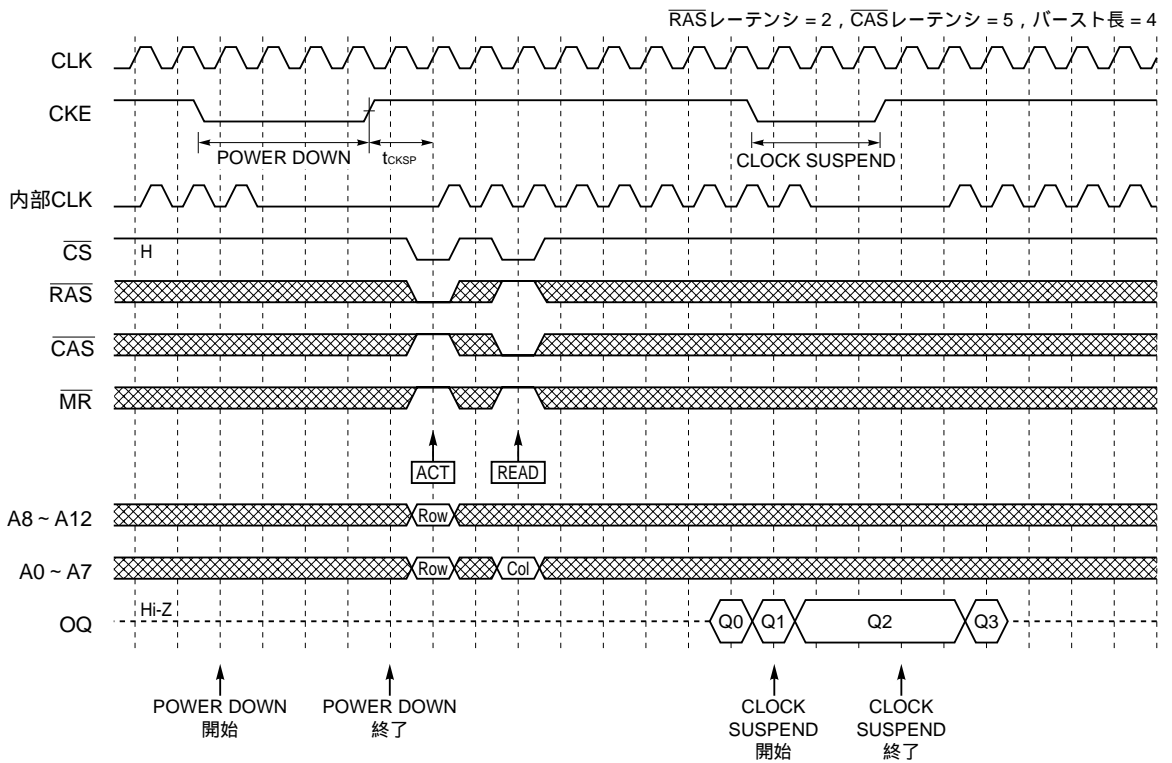
12.3.14 33 MHz の場合 (1-3-1-1-1-1-1-1)



12.3.15 BURST STOP



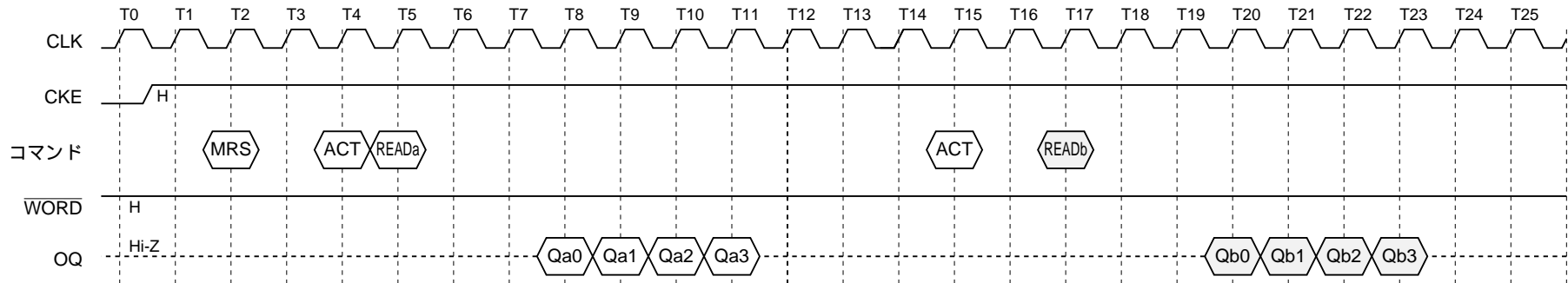
12.3.16 CLOCK SUSPEND と POWER DOWN



12.4 コマンドの組合せ例

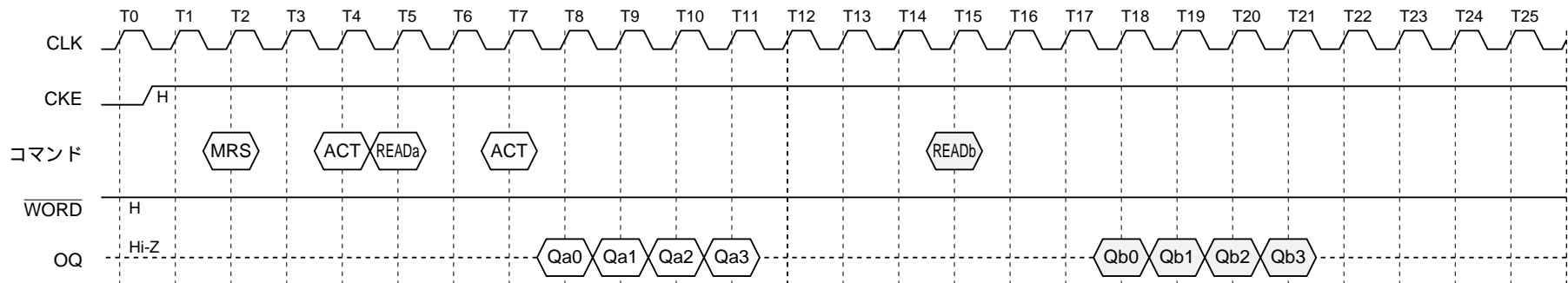
12.4.1 ROW ACTIVATE - READ (1)

CASレーテンシ = 3, パースト長 = 4



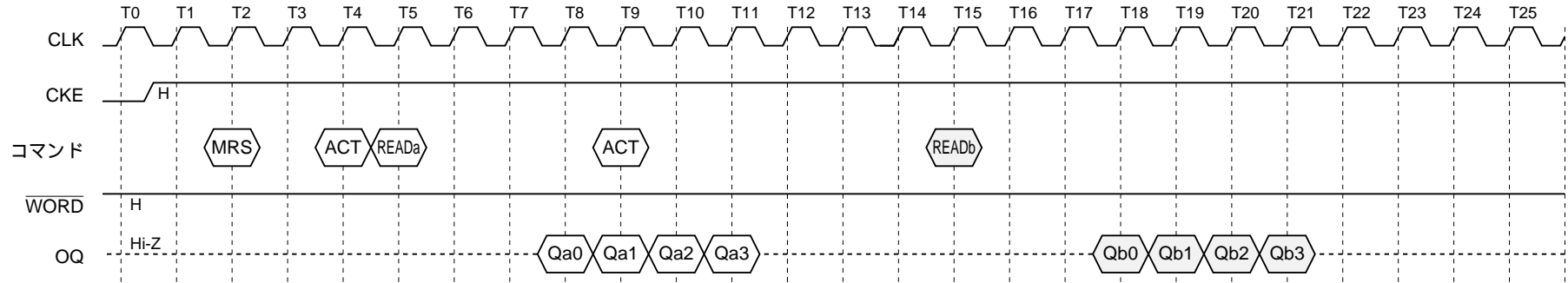
12.4.2 ROW ACTIVATE - READ (2)

CASレーテンシ = 3, パースト長 = 4



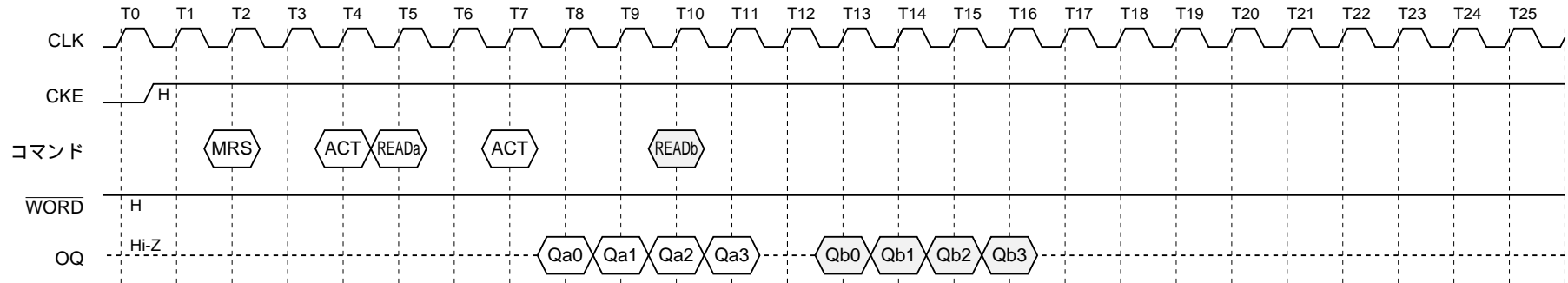
12.4.3 ROW ACTIVATE - READ (3)

CASレーテンシ = 3, パースト長 = 4



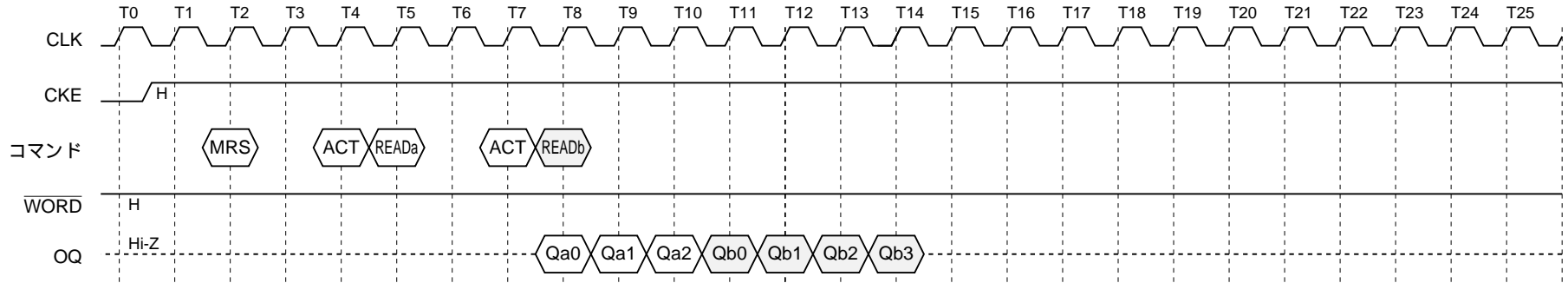
12.4.4 ROW ACTIVATE - READ (4)

CASレーテンシ = 3, パースト長 = 4



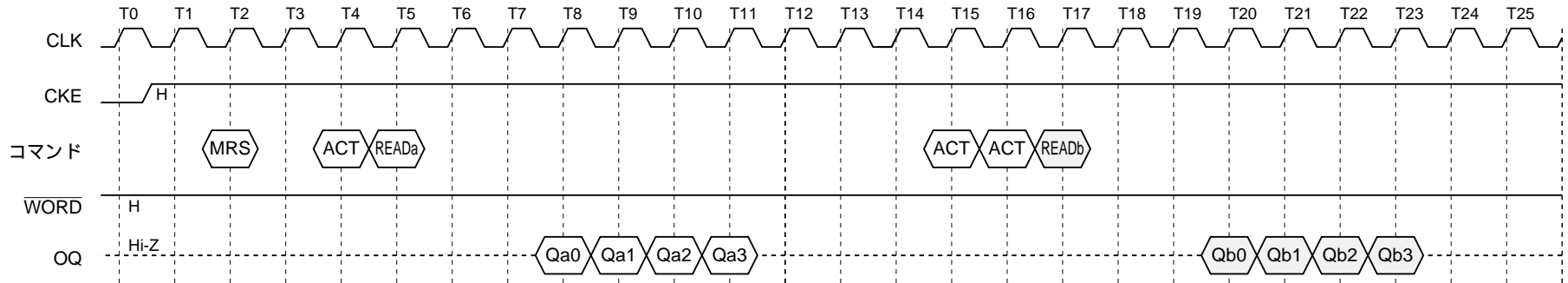
12.4.5 ROW ACTIVATE - READ (5)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



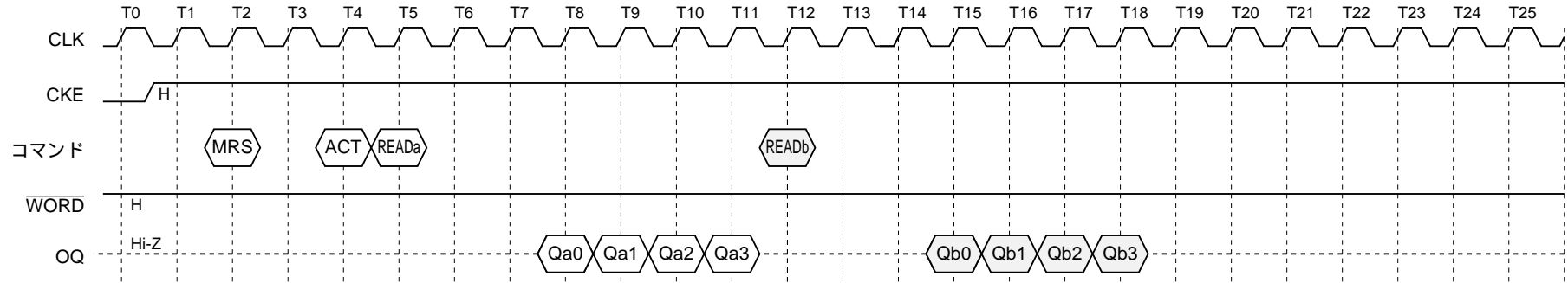
12.4.6 ROW ACTIVATE - ROW ACTIVATE

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



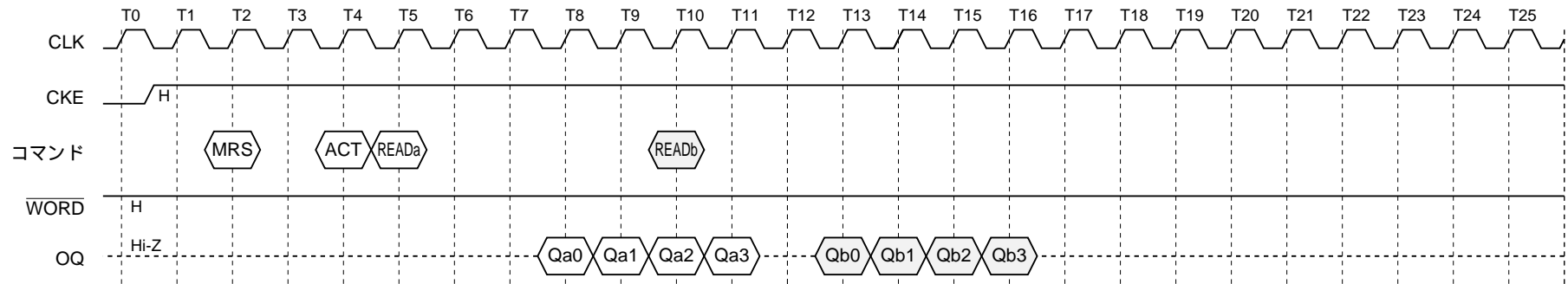
12.4.7 READ - READ (1)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



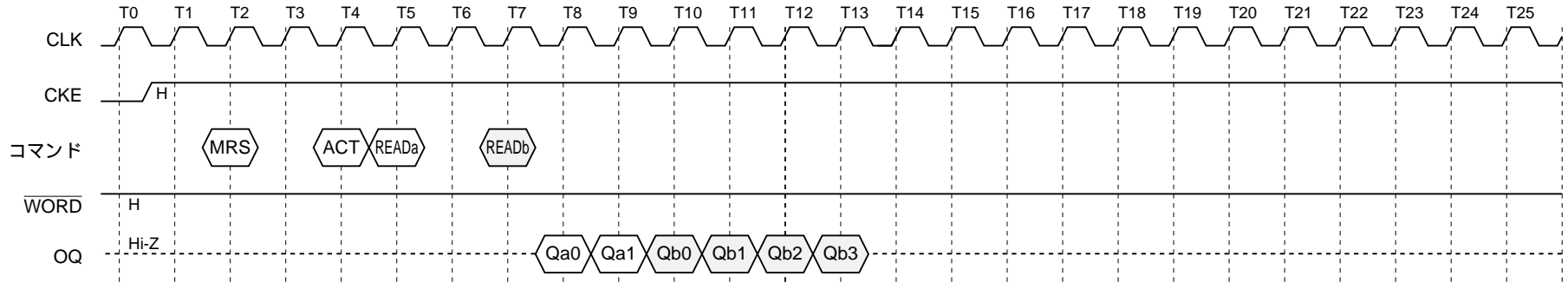
12.4.8 READ - READ (2)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



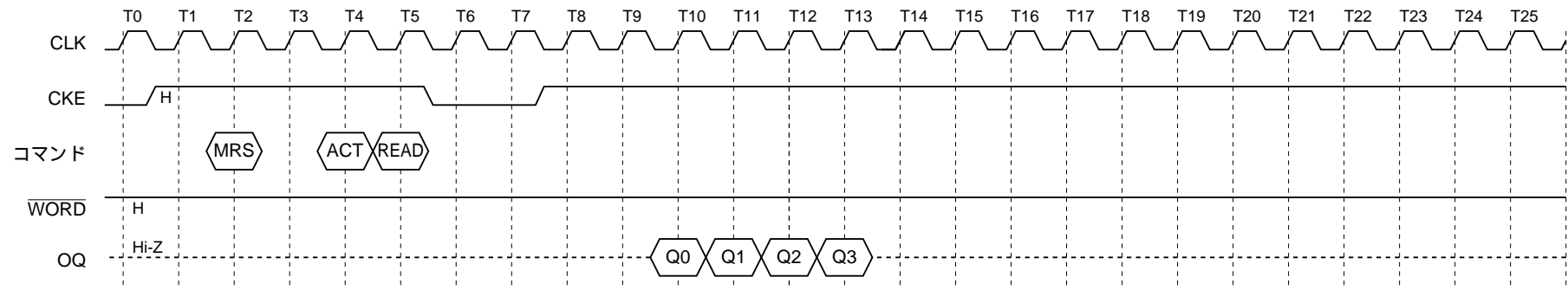
12.4.9 READ - READ (3)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



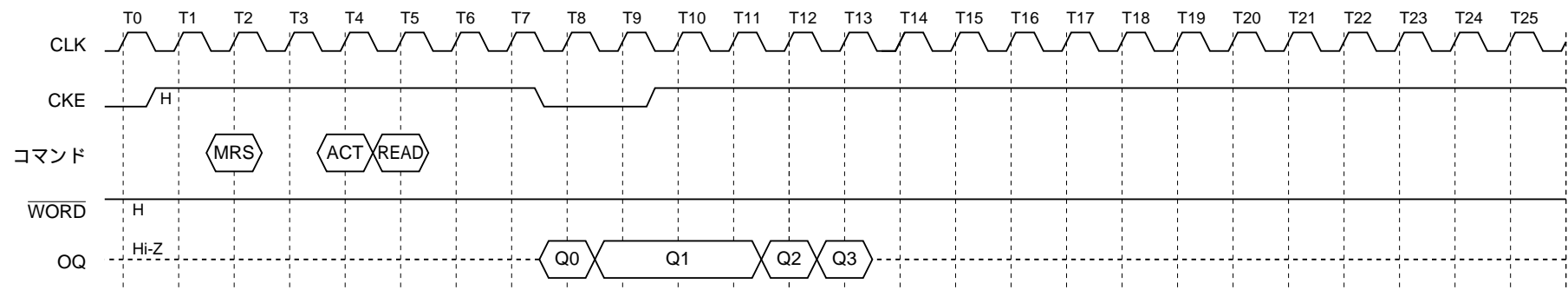
12.4.10 READ SUSPEND (1)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



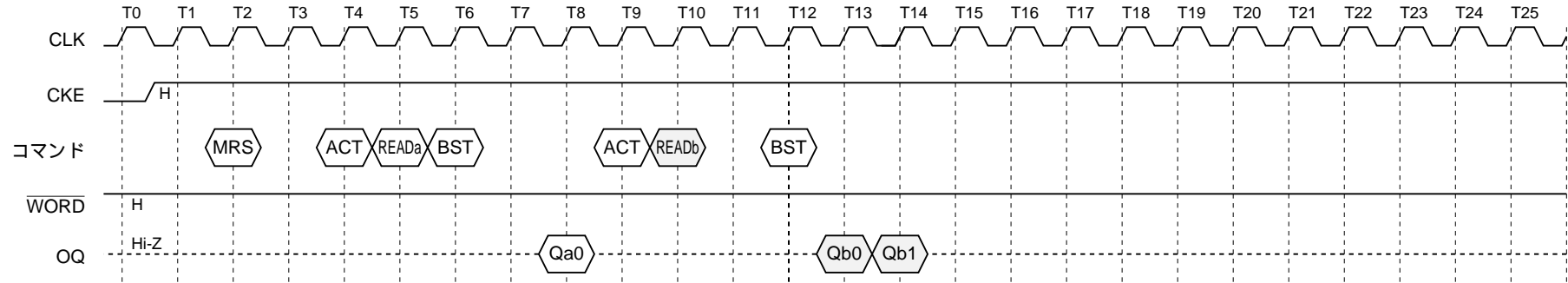
12.4.11 READ SUSPEND (2)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



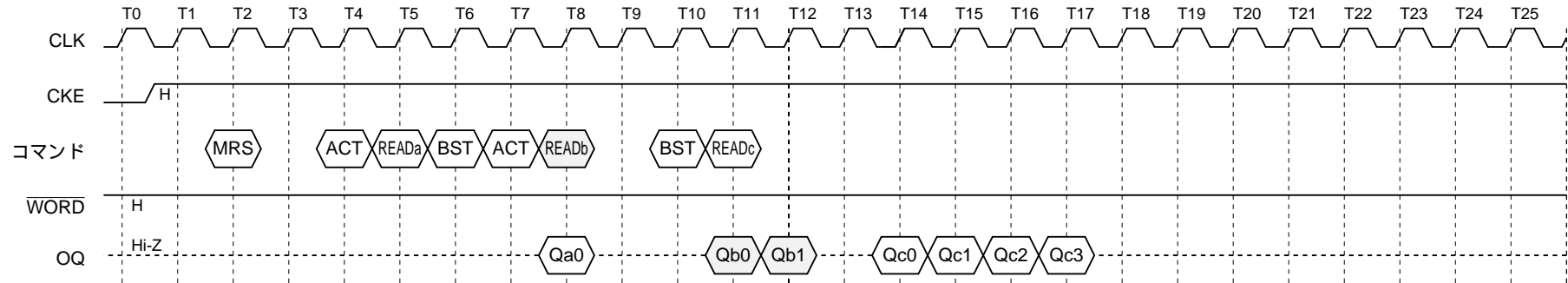
12.4.12 BURST STOP (1)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



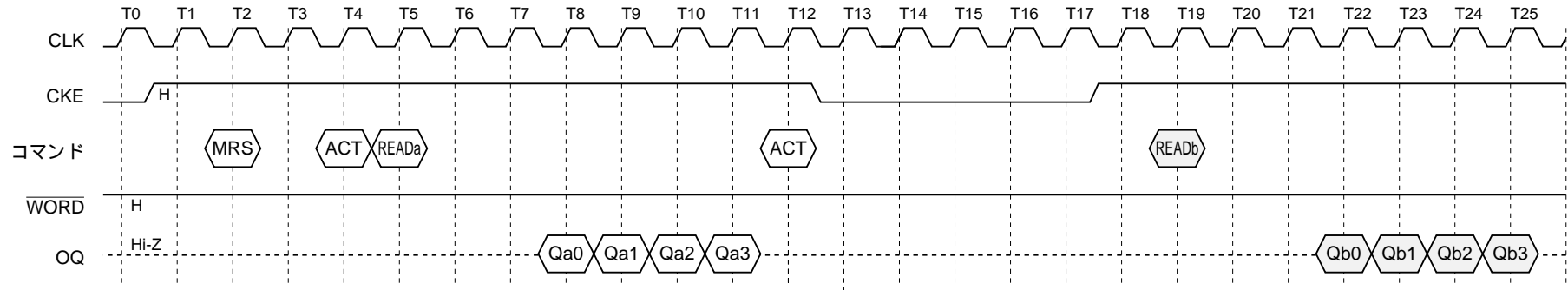
12.4.13 BURST STOP (2)

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



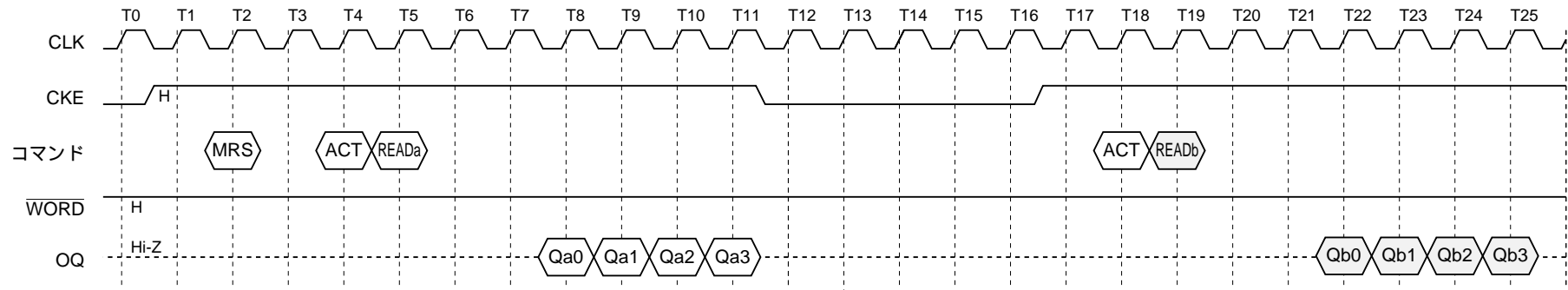
12.4.14 CLOCK SUSPEND

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



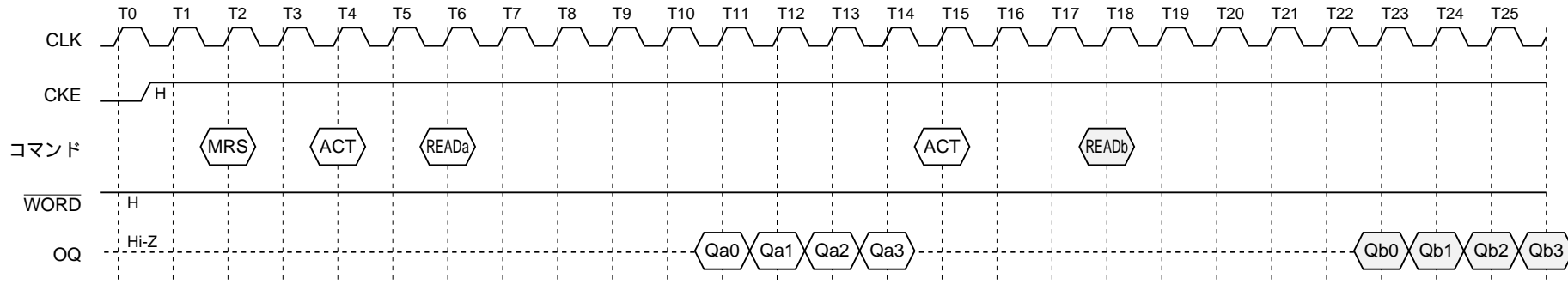
12.4.15 POWER DOWN

CASレーテンシ = 3, バースト長 = 4



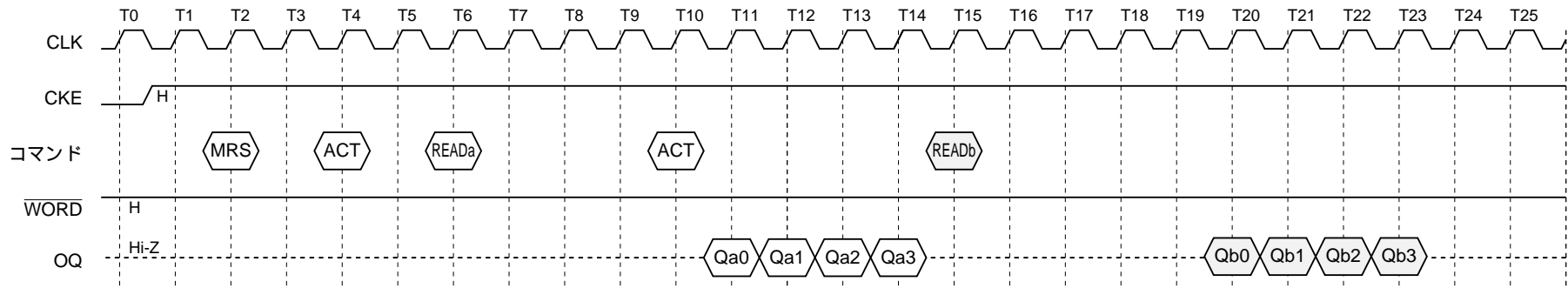
12.4.16 ROW ACTIVATE - READ (1)

CASレーテンシ = 5, パースト長 = 4



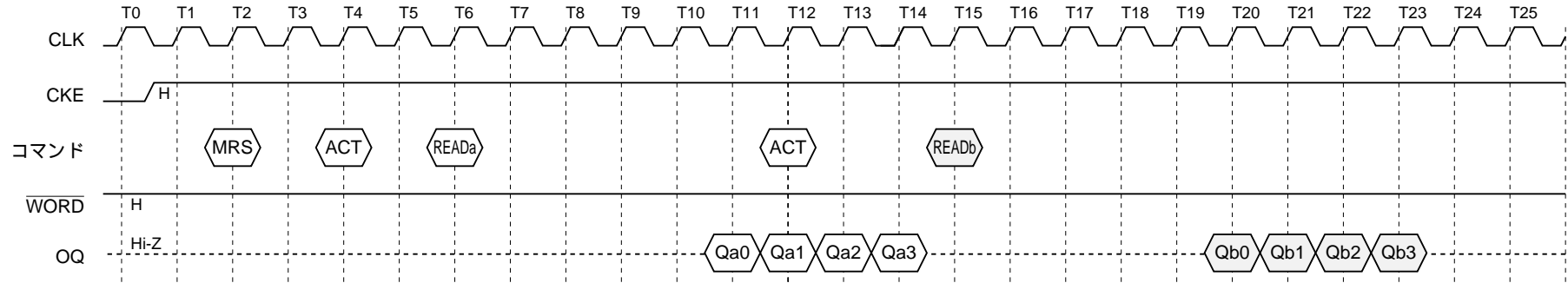
12.4.17 ROW ACTIVATE - READ (2)

CASレーテンシ = 5, パースト長 = 4



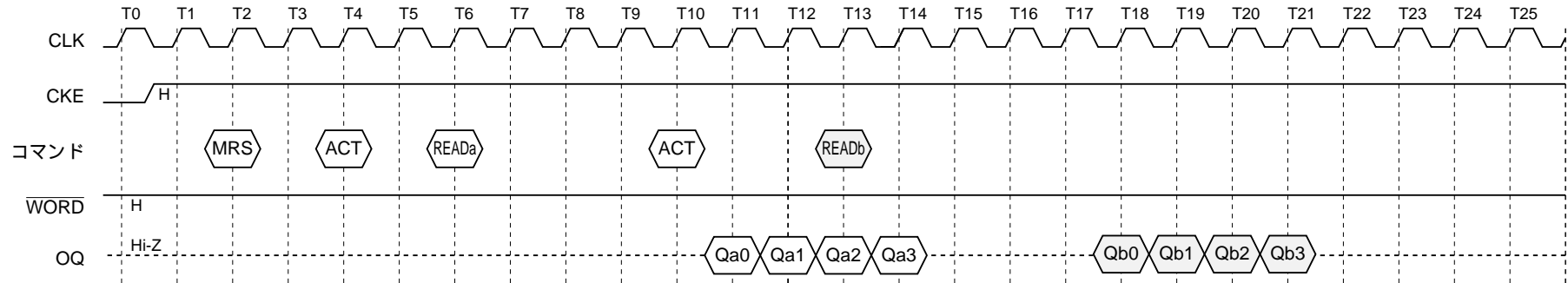
12.4.18 ROW ACTIVATE - READ (3)

CASレーテンシ = 5, パースト長 = 4



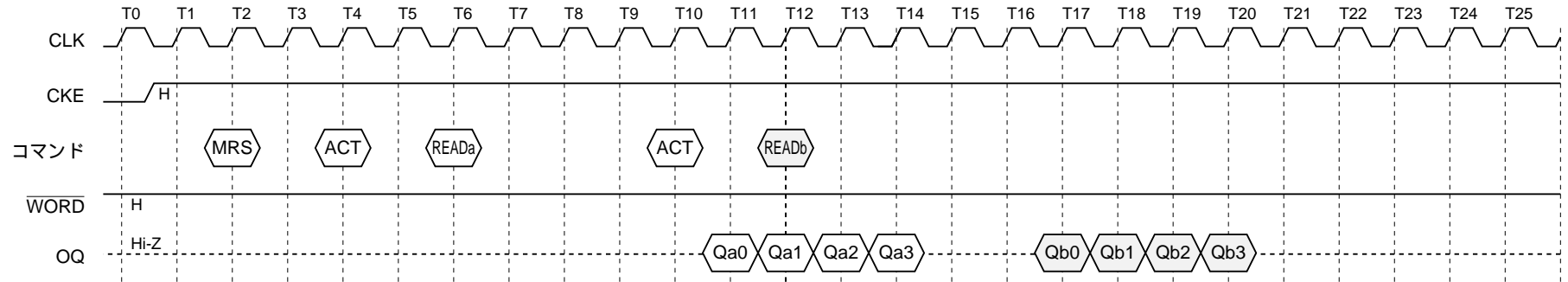
12.4.19 ROW ACTIVATE - READ (4)

CASレーテンシ = 5, パースト長 = 4



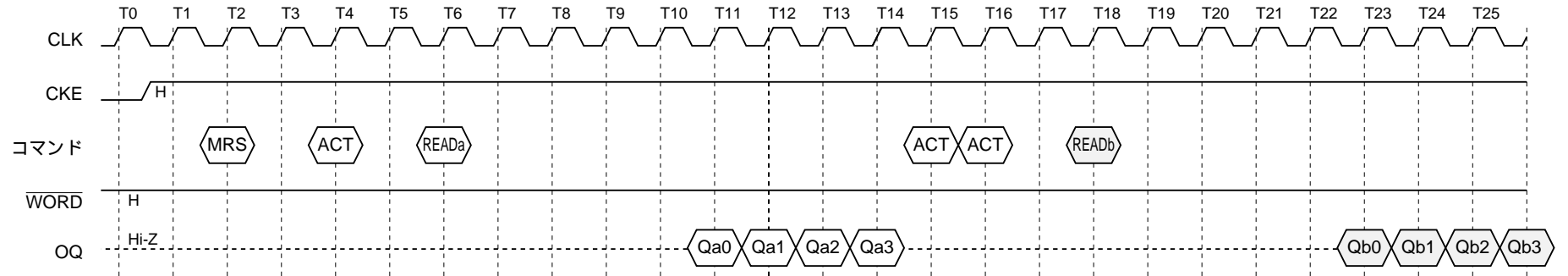
12.4.20 ROW ACTIVATE - READ (5)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



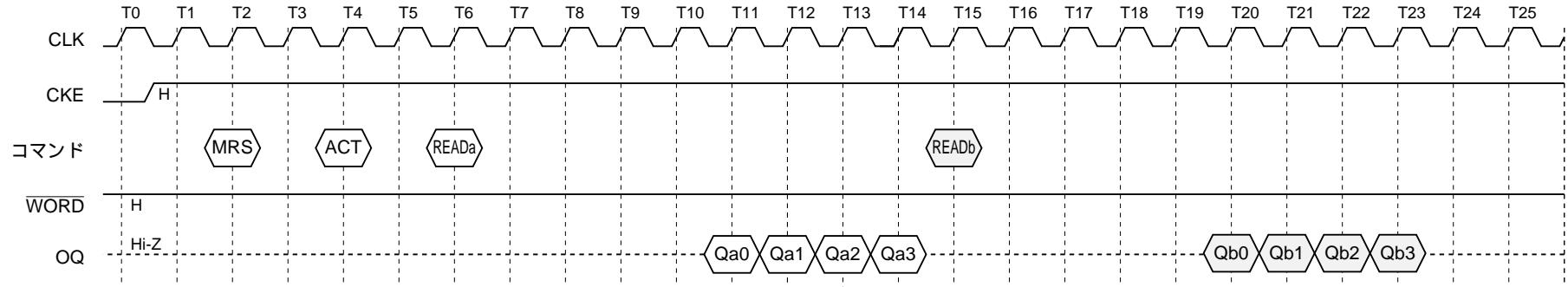
12.4.21 ROW ACTIVATE - ROW ACTIVATE

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



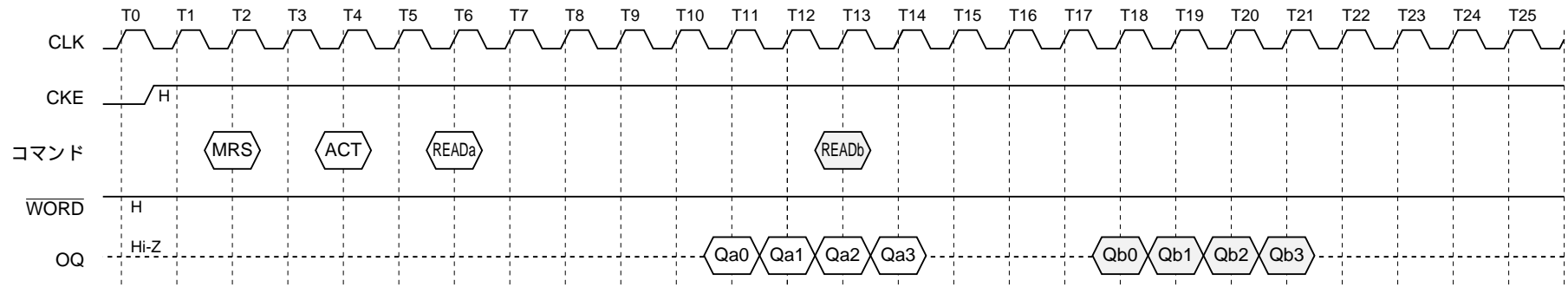
12.4.22 READ - READ (1)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



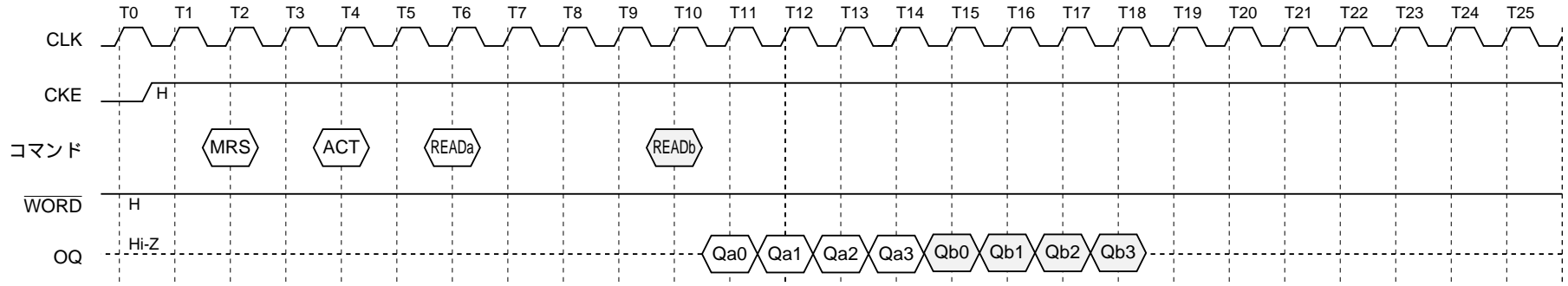
12.4.23 READ - READ (2)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



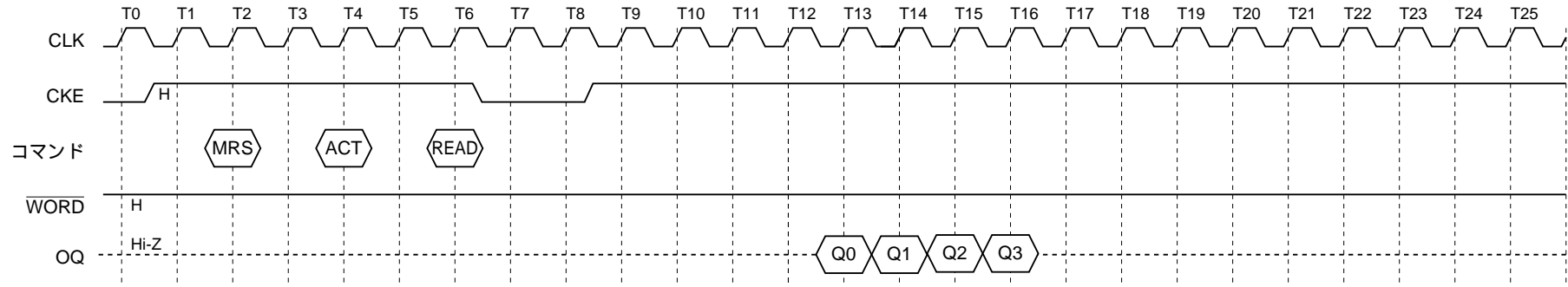
12.4.24 READ - READ (3)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



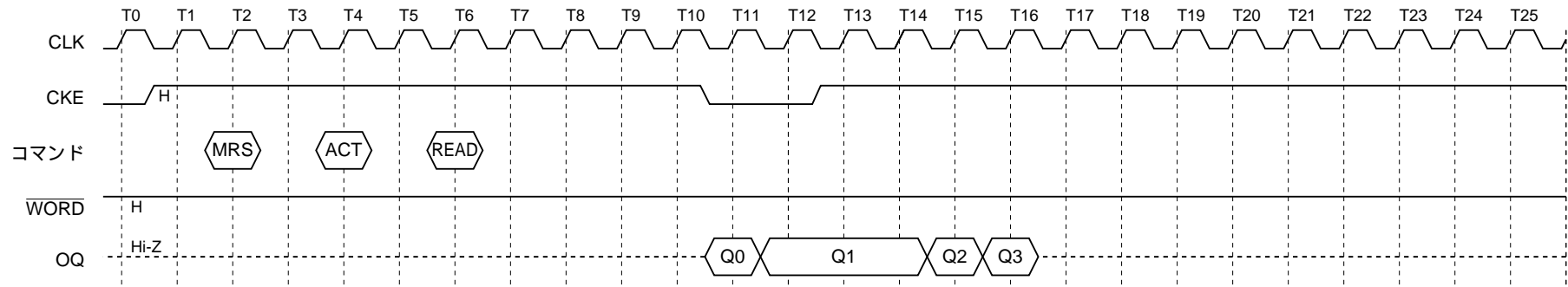
12.4.25 READ SUSPEND (1)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



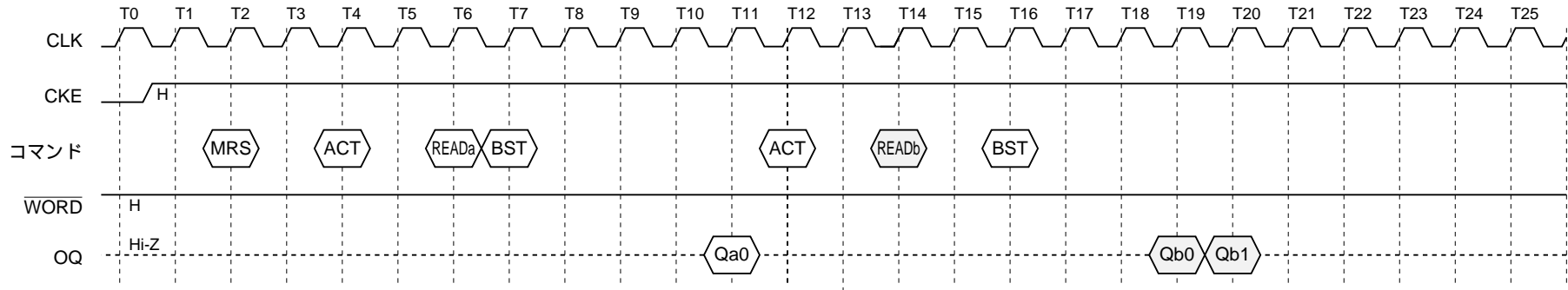
12.4.26 READ SUSPEND (2)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



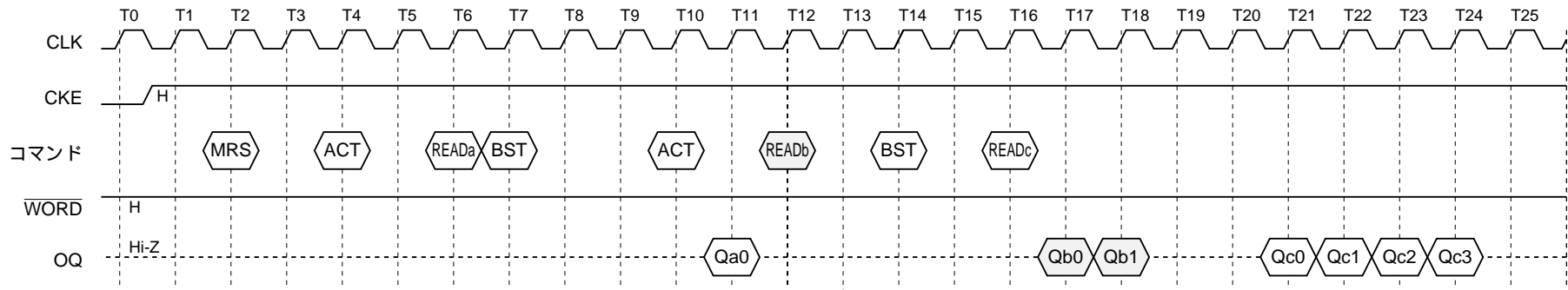
12.4.27 BURST STOP (1)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



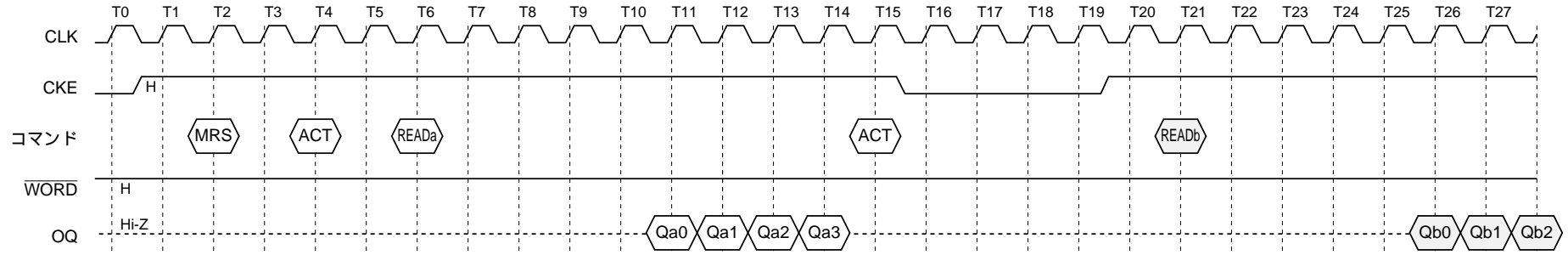
12.4.28 BURST STOP (2)

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



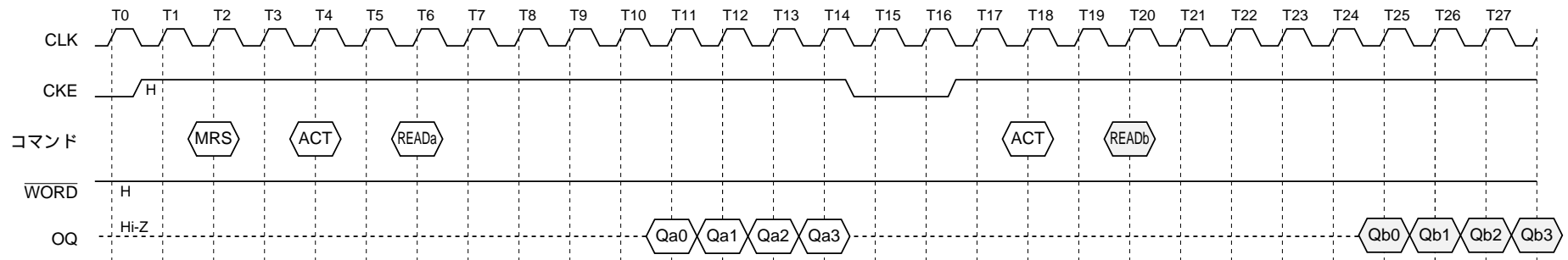
12.4.29 CLOCK SUSPEND

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



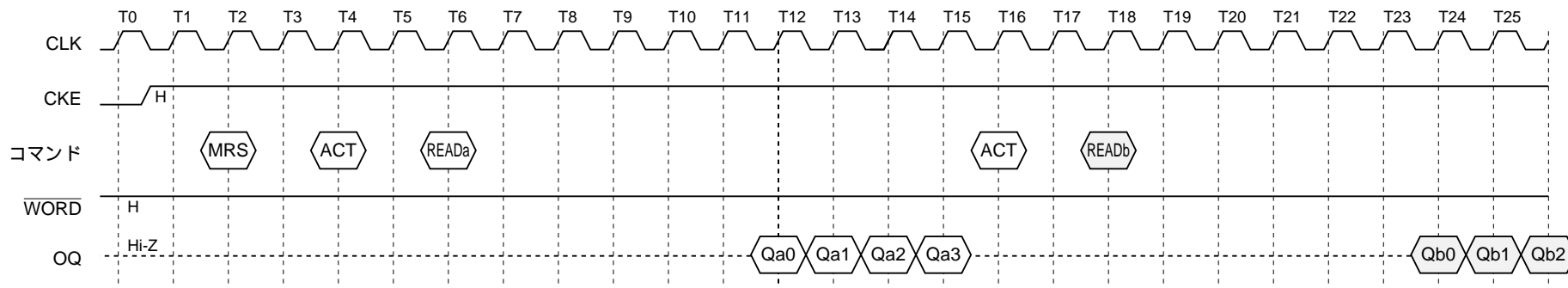
12.4.30 POWER DOWN

CASレーテンシ = 5, バースト長 = 4



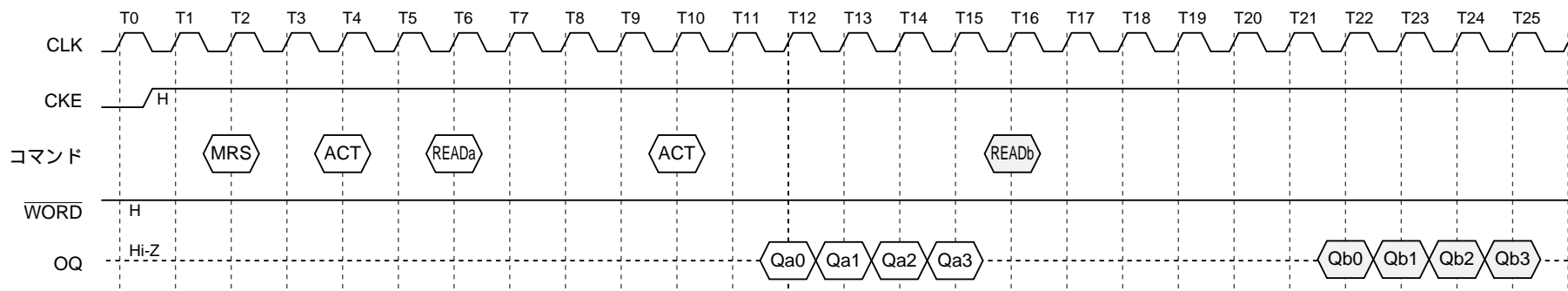
12.4.31 ROW ACTIVATE - READ (1)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



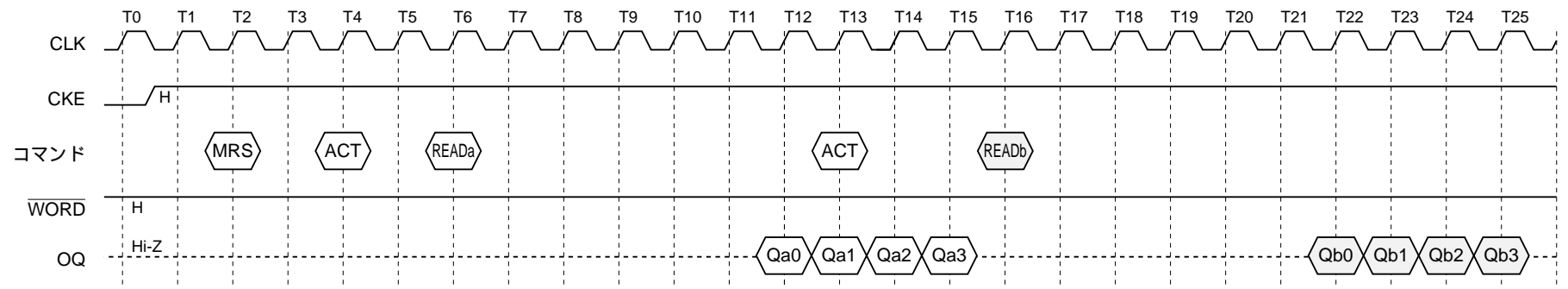
12.4.32 ROW ACTIVATE - READ (2)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



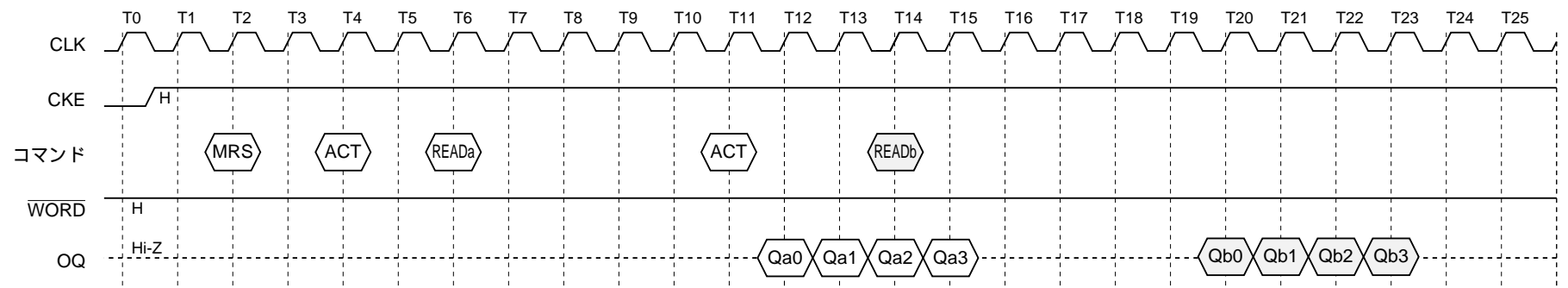
12.4.33 ROW ACTIVATE - READ (3)

CASレーテンシ = 6, パースト長 = 4



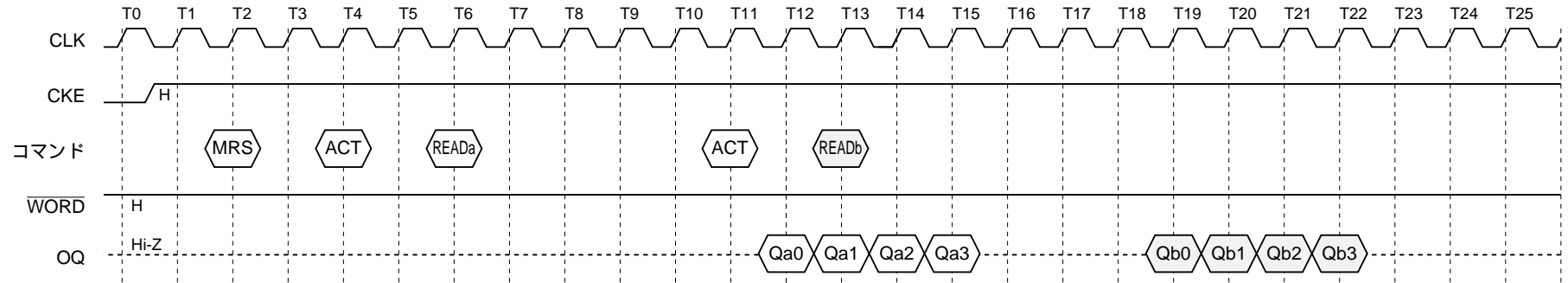
12.4.34 ROW ACTIVATE - READ (4)

CASレーテンシ = 6, パースト長 = 4



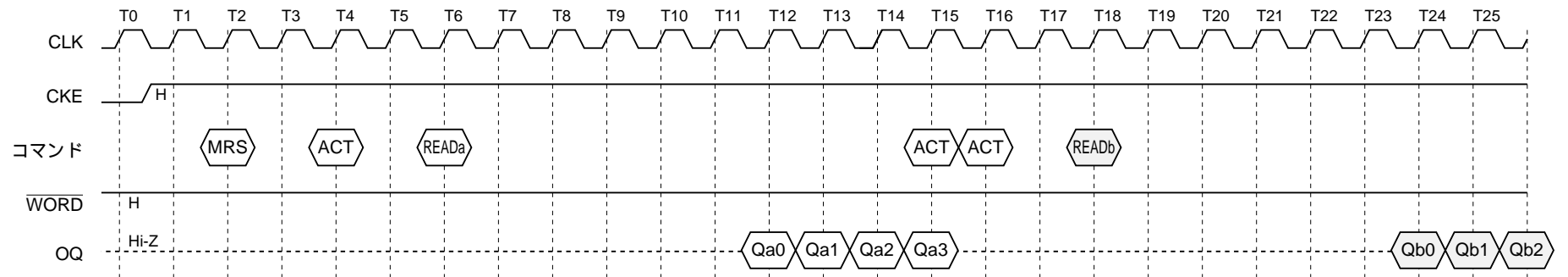
12.4.35 ROW ACTIVATE - READ (5)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



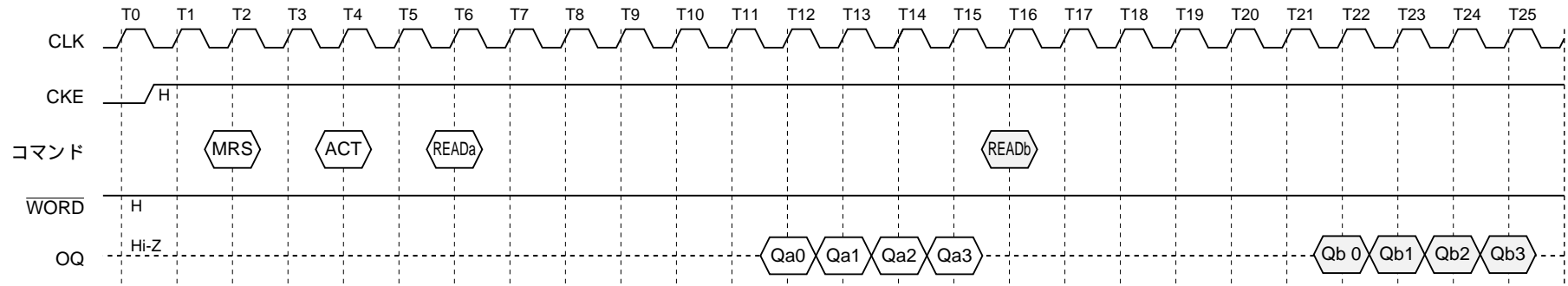
12.4.36 ROW ACTIVATE - ROW ACTIVATE

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



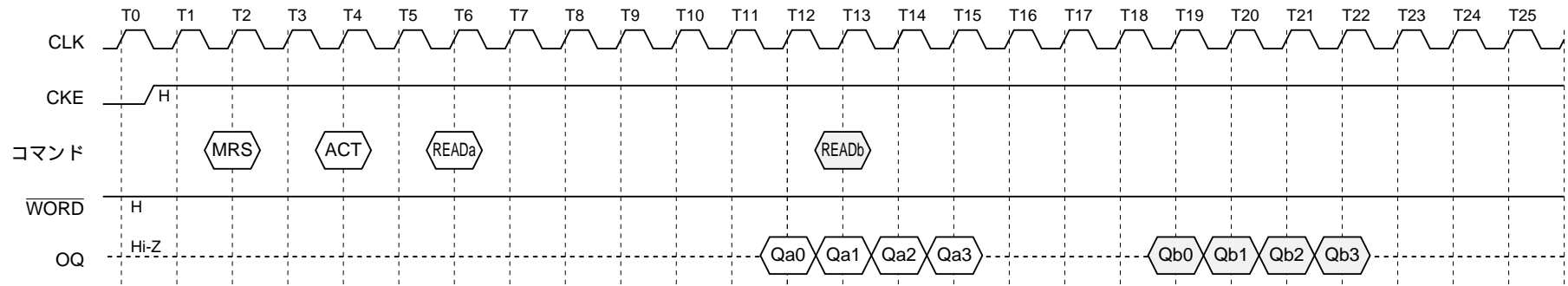
12.4.37 READ - READ (1)

CASレーテンシ = 6, パースト長 = 4



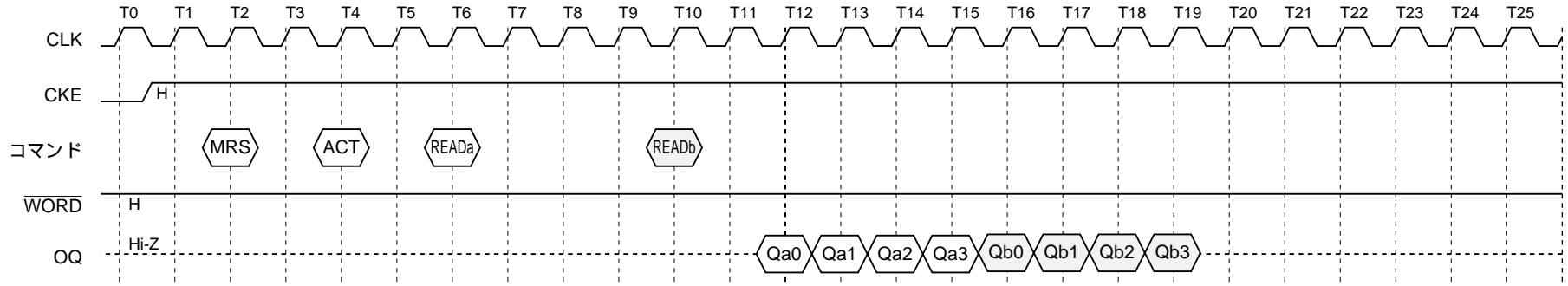
12.4.38 READ - READ (2)

CASレーテンシ = 6, パースト長 = 4



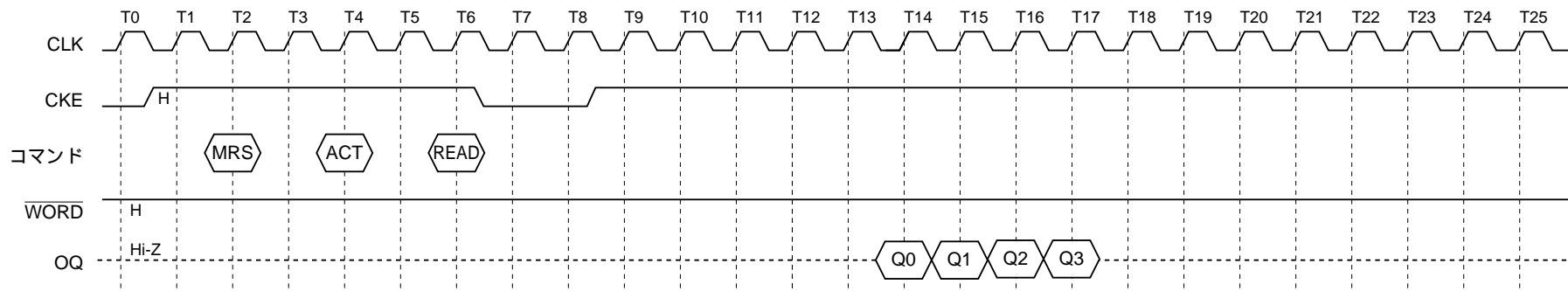
12.4.39 READ - READ (3)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



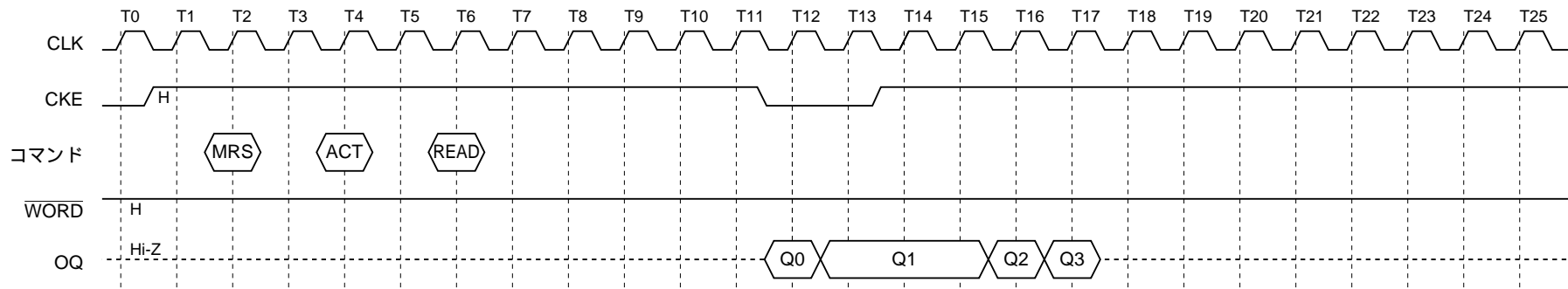
12.4.40 READ SUSPEND (1)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



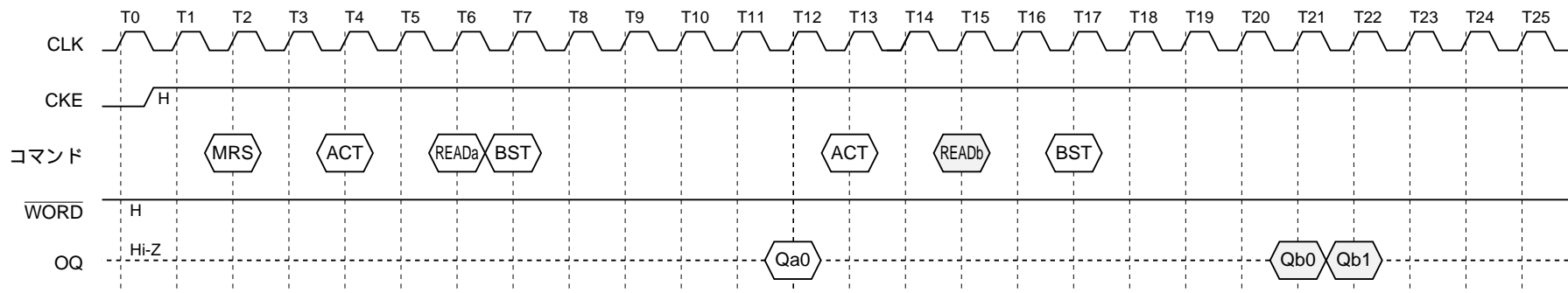
12.4.41 READ SUSPEND (2)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



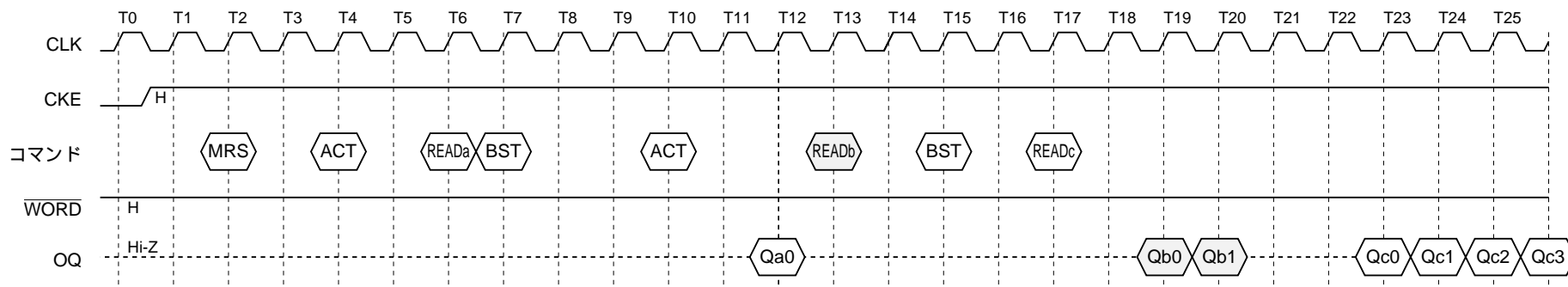
12.4.42 BURST STOP (1)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



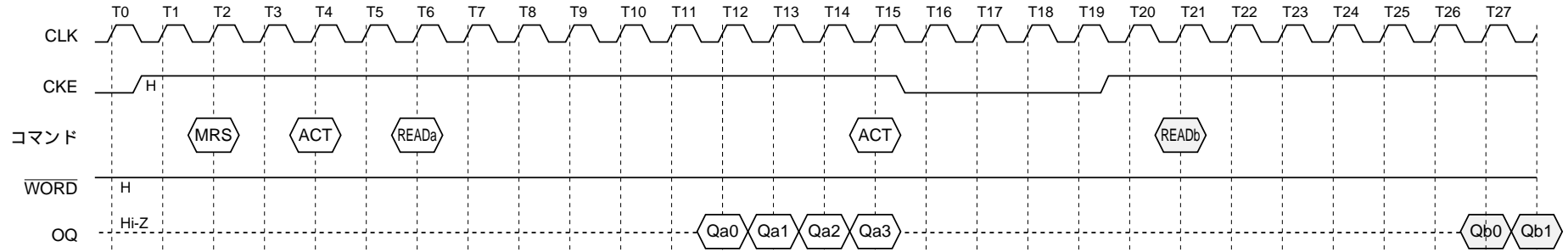
12.4.43 BURST STOP (2)

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



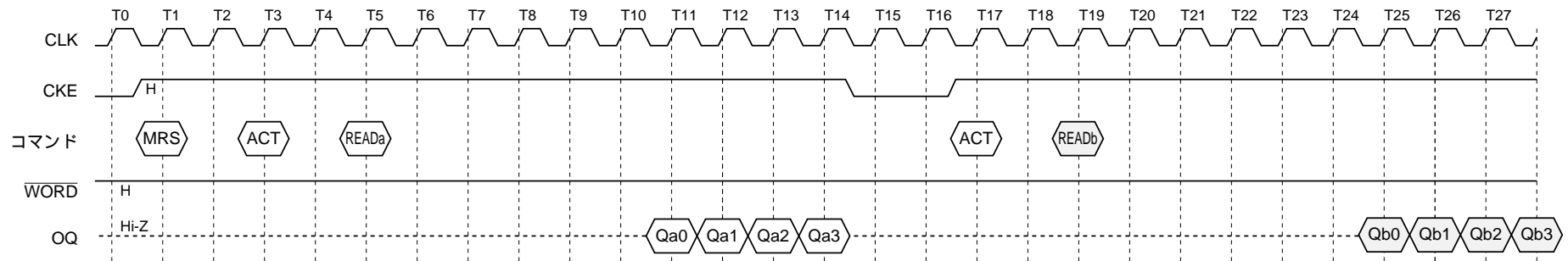
12.4.44 CLOCK SUSPEND

CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



12.4.45 POWER DOWN

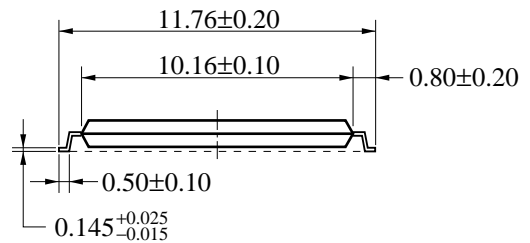
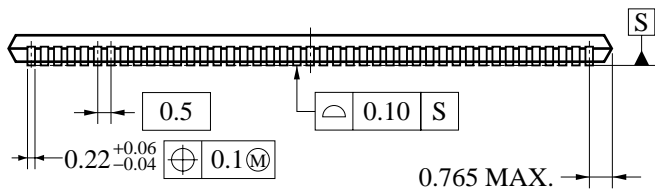
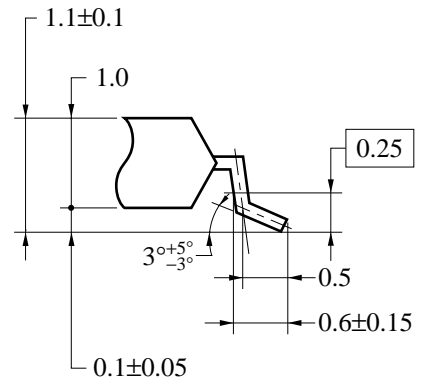
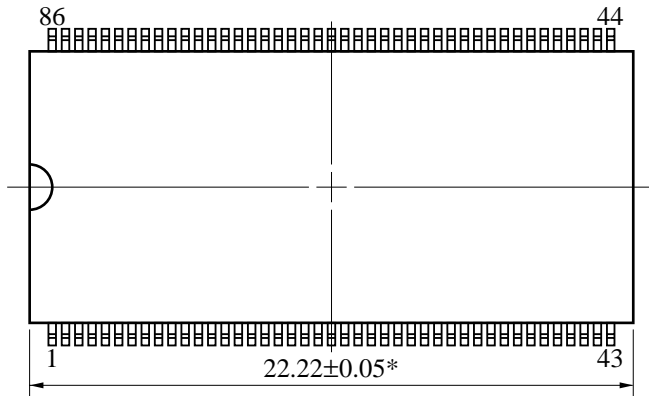
CASレーテンシ = 6, バースト長 = 4



13. 外形図

86ピン・プラスチック TSOP () (10.16 mm (400)) 外形図 (単位 : mm)

端子先端形状詳細図



* 樹脂バリ含まず。
樹脂バリ片側0.15 MAX.

S86G5-50-9JH1-1

14. 半田付け推奨条件

μ PD23C64202L 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

μ PD23C64202LG5-9JH : 86 ピン・プラスチック TSOP (II) (10.16 mm (400))

[× ㇀]

[× 毛]

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イやマガジン・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_{DD} 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。

本製品が外国為替および外国貿易管理法の規定による規制貨物等（または役務）に該当するか否かは、ユーザー（仕様を決定した者）が判定してください。

- 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】

第一販売事業部

東京 (03)3798-6106, 6107, 6108
大阪 (06)6945-3178, 3200, 3208, 3212
広島 (082)242-5504
仙台 (022)267-8740
郡山 (024)923-5591
千葉 (043)238-8116

第二販売事業部

東京 (03)3798-6110, 6111, 6112
立川 (042)526-5981, 6167
松本 (0263)35-1662
静岡 (054)254-4794
金沢 (076)232-7303
松山 (089)945-4149

第三販売事業部

東京 (03)3798-6151, 6155, 6586, 1622, 1623, 6156
水戸 (029)226-1702
前橋 (027)243-6060
鳥取 (0857)27-5313
太田 (0276)46-4014
名古屋 (052)222-2170, 2190
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 ホームページ】

NECエレクトロニク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/>