

NchロードスイッチIC

NO.JA-268-111017

■ 概要

R5540Kシリーズは降圧DC/DCコンバータの出力などの二次電源ラインの分配に最適なロードスイッチICです。ドライバーにNch Tr.を使用しフリップチップ型パッケージを用いることでTYP. 120mΩの低オン抵抗を実現し、入出力の電圧ドロップを抑え、オフ時の逆流も防止します。

R5540KシリーズはCMOSプロセスを用いることでTYP. 9μAと低消費電流を実現しています。また、リコー独自の低電圧技術により、0.75V(コード002) / 0.8V(コード004)という低電圧入力に対応しており、低電圧の電源系の分配にも使用可能です。

Nch Tr.のゲート電圧は内蔵の昇圧回路から供給され、ソフトスタート回路を内蔵しています。また、過電流保護回路によりフの字保護特性を実現しています。オートディスチャージ機能の有無を選択可能です。

超小型のDFN(PLP)1010-4Fパッケージに実装することにより、高密度実装を可能にしています。

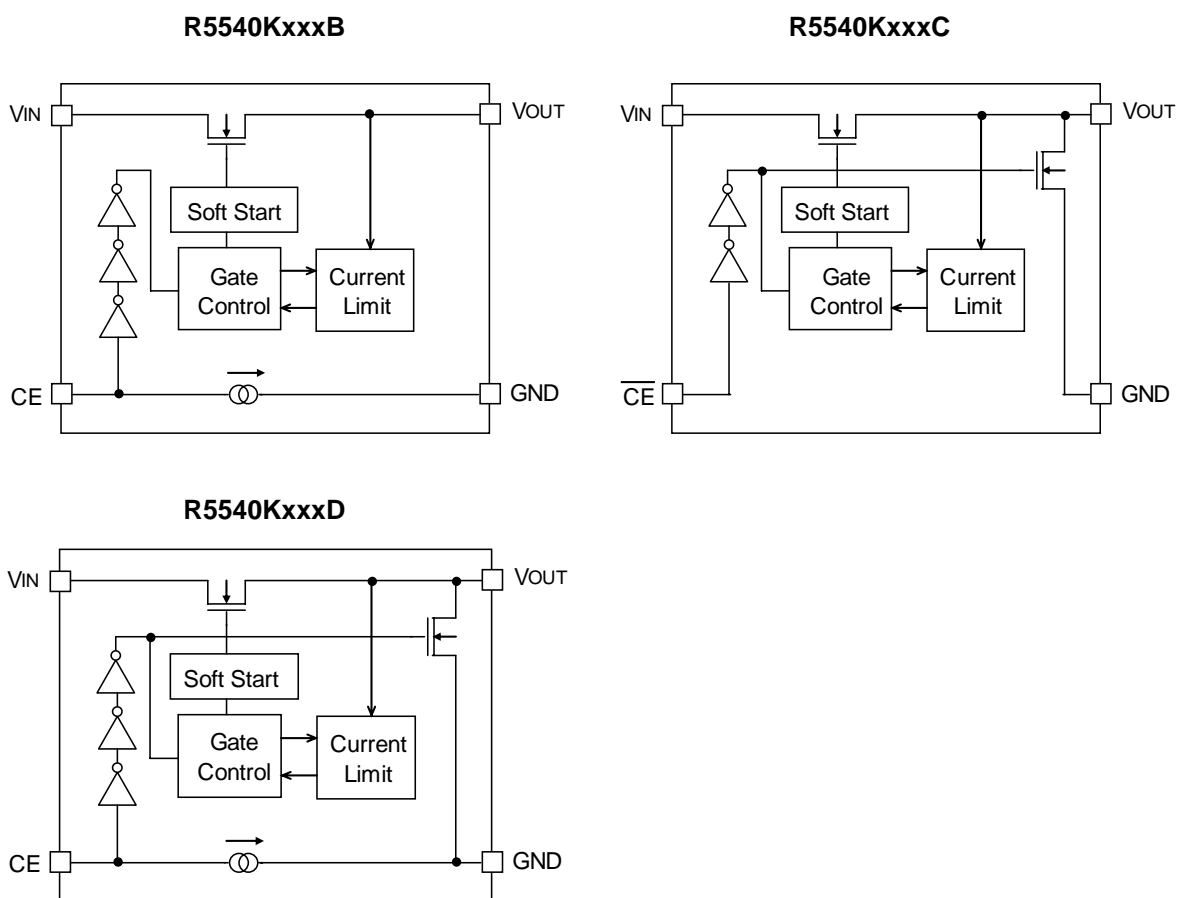
■ 特徴

- NchMOSFETを1回路内蔵
- 入力電圧範囲 0.75V ~ 3.6V (コード002)
..... 0.8V ~ 3.6V (コード004)
- 動作時消費電流 ($I_{OUT}=0mA$) TYP. 9μA
- スタンバイ時消費電流 TYP. 0.7μA
- スイッチON抵抗 TYP. 120mΩ (VIN=1.2V)
- 出力電流 MIN. 200mA/ MIN. 450mA
- パッケージ DFN(PLP)1010-4F
- 過電流検出回路内蔵 TYP. 350mA/ TYP. 700mA
- ソフトスタート機能搭載

■ アプリケーション

- 携帯用通信機器、カメラ、ビデオ等の二次電源供給スイッチ

■ ブロック図



■ セレクションガイド

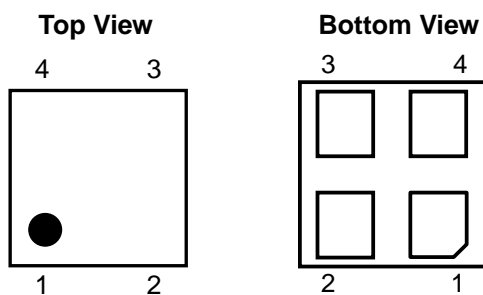
R5540Kシリーズは、出力電流値、オートディスチャージ機能の有無、CE端子の極性を用途によって選択指定することができます。

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R5540Kxxx*-TR	DFN(PLP)1010-4F	10,000pcs	○	○
xxx : 過電流制限値、過電流検出値の指定 (002) 出力電流 200mA (004) 出力電流 450mA * : CE端子の極性とオートディスチャージ機能の有無を下記から選択 B : "H"アクティブ、オートディスチャージ機能なし C : "L"アクティブ、オートディスチャージ機能あり D : "H"アクティブ、オートディスチャージ機能あり				

オートディスチャージ機能とは、アクティブ状態からスタンバイ状態にチップイネーブル信号を切替えた時に、外付けコンデンサにたまった電荷を抜き、出力を素早く 0V に落とす機能です。

■ 端子接続図

● DFN(PLP)1010-4F



■ 端子説明

R5540K : DFN(PLP)1010-4F

端子番号	端子名	機能
1	GND	グラウンド端子
2	$\overline{\text{CE}} / \text{CE}$	チップイネーブル端子 ("L"アクティブ / "H"アクティブ)
3	V_{IN}	入力端子
4	V_{OUT}	出力端子

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
V_{IN}	入力電圧	-0.3 ~ 5.0	V
V_{CE}	入力電圧 ($\overline{\text{CE}} / \text{CE}$ 端子)	-0.3 ~ 5.0	V
V_{OUT}	出力電圧	-0.3 ~ 5.0	V
I_{OUT}	出力電流	内部制限	mA
P_{D}	許容損失 (標準実装条件) *	300	mW
T_{a}	動作周囲温度	-40 ~ 85	°C
T_{stg}	保存周囲温度	-55 ~ 125	°C

* 許容損失、標準実装条件については、後のパッケージ情報に詳しく記述していますのでご参照ください。

絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。

絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

動作定格（電気的特性）について

半導体が使用される応用電子機器は半導体はその動作定格範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。

また、動作定格の範囲外で動作させ続けた場合は、その半導体が本来持っている信頼性を維持できなくなります。

■ 電気的特性

条件に記載なき場合

$V_{IN} = 0.75 \sim 3.6V$ (コード002), $V_{IN} = 0.8 \sim 3.6V$ (コード004), $C_{IN} = 1\mu F$, $C_{OUT} = \text{無し}$

・ で示した値は、 $-40^{\circ}C \leq T_a \leq 85^{\circ}C$ での設計保証値です。

R5540Kxxxx

($T_a=25^{\circ}C$)

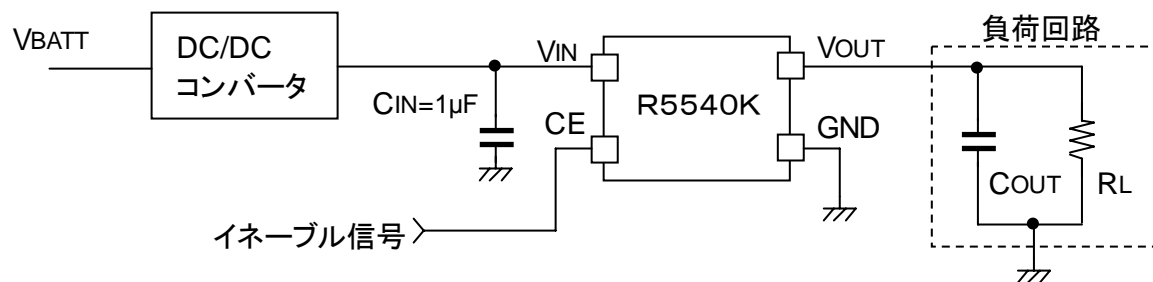
記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{IN}	入力電圧	コード 002	0.75		3.6	V
		コード 004	0.8		3.6	
R_{ON}	スイッチ ON 抵抗	コード 002 $V_{IN}=1.2V, I_{OUT}=200mA$		120	180	m Ω
		コード 004 $V_{IN}=1.2V, I_{OUT}=450mA$				
I_{OUT}	出力電流	コード 002	200			mA
		コード 004	450			
I_{SS}	動作時消費電流	(注 1), $I_{OUT}=0mA$		9	40	μA
$I_{standby}$	スタンバイ電流	(注 2), $V_{OUT}=0V$ $V_{IN}=1.8V$	$T_a=25^{\circ}C$	0.7		μA
			$T_a=85^{\circ}C$	5		
I_{LIM}	制限電流	コード 002 $V_{IN}=1.2V$	200	350	500	mA
		コード 004 $V_{IN}=1.2V$	450	700	1000	
I_{SC}	短絡電流	$V_{IN}=1.2V, V_{OUT}=0V$		50	100	mA
I_{CE}	\overline{CE} 入力電流	C バージョン		0.4		μA
I_{CEPD}	CE プルダウン定電流	B,D バージョン		0.7		μA
V_{CEH}	\overline{CE} / CE 入力電圧 "H"	$V_{IN}=2.5V \sim 3.6V$	1.0			V
		$V_{IN}=1.0V \sim 2.5V$	0.9			
		$V_{IN}=0.75V \sim 1.0V$	$V_{IN} \times 0.9$			
V_{CEL}	\overline{CE} / CE 入力電圧 "L"	$V_{IN}=0.75V \sim 3.6V$			0.4	V
R_{LOW}	オートディスチャージ Nch Tr. ON 抵抗 (C,D バージョンのみ)	$V_{IN}=1.2V$ (注 2)		100		Ω
t_r	立上り時間	$V_{IN}=1.2V, V_{OUT}=10\% \sim 90\%$ $C_{OUT}=0.1 \mu F$		73		μs
t_{SC}	短絡応答時間	$V_{OUT}=0V$		30		μs

全ての製品において、パルス負荷条件($T_j \approx T_a=25^{\circ}C$)の下で、短絡応答時間を除いた上記の電気的特性表の項目をテストしています。

(注1) $\overline{CE} = L$ ("L"アクティブ品) 、 $CE = H$ ("H"アクティブ品)

(注2) $\overline{CE} = H$ ("L"アクティブ品) 、 $CE = L$ ("H"アクティブ品)

■ 基本回路例

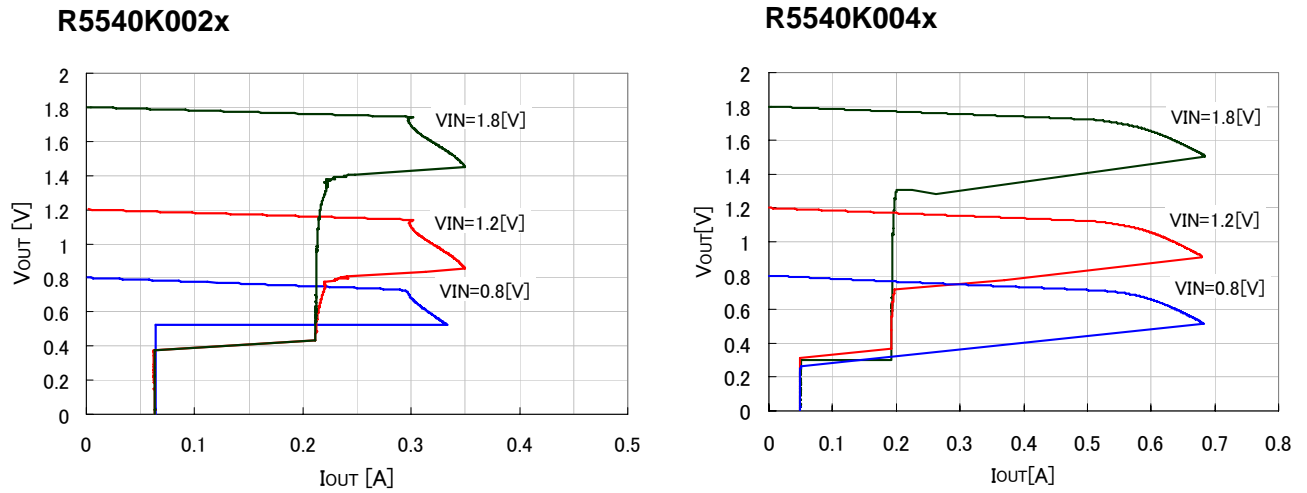


■ 使用上の注意

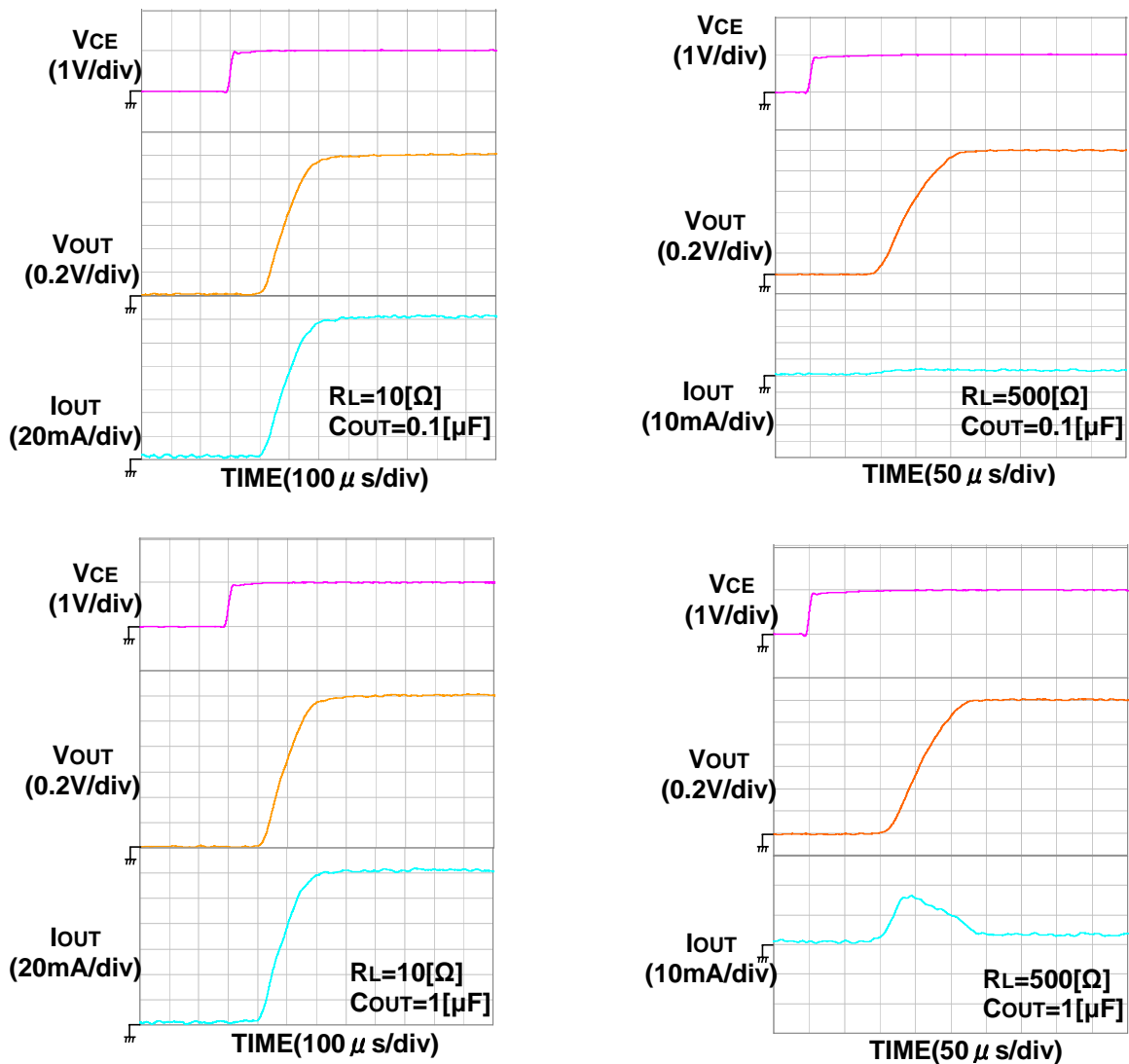
R5540Kシリーズは基本的に V_{IN} -GND間のバイパスコンデンサを必要としませんが、 $0.1\mu F$ 以上のコンデンサをR5540Kシリーズの近傍の V_{IN} -GND間に接続することを推奨します。特に、電流制限時に V_{IN} の上流のインダクタンス成分に起因するスパイクが発生する恐れがある場合には、必要な容量のコンデンサを V_{IN} -GND間に接続してください。

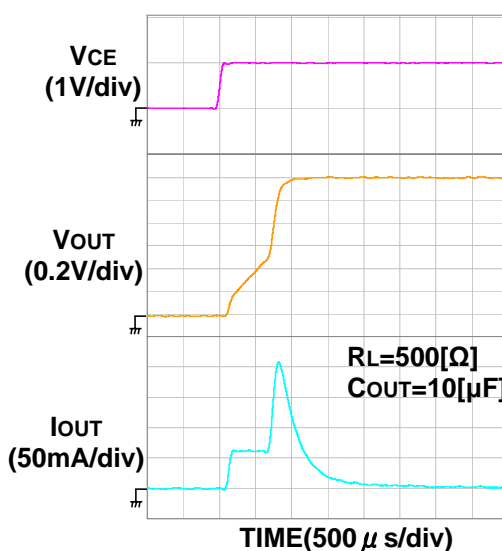
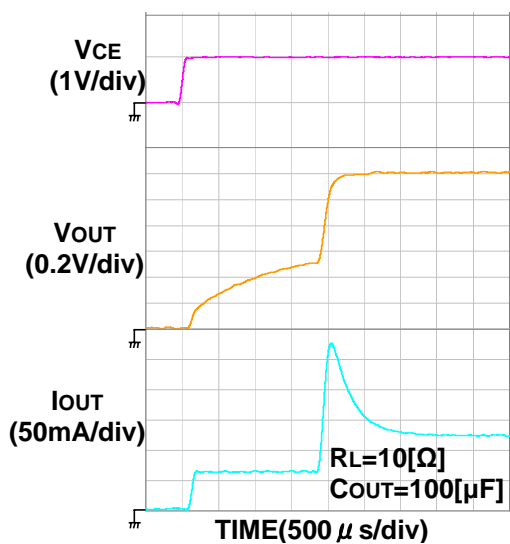
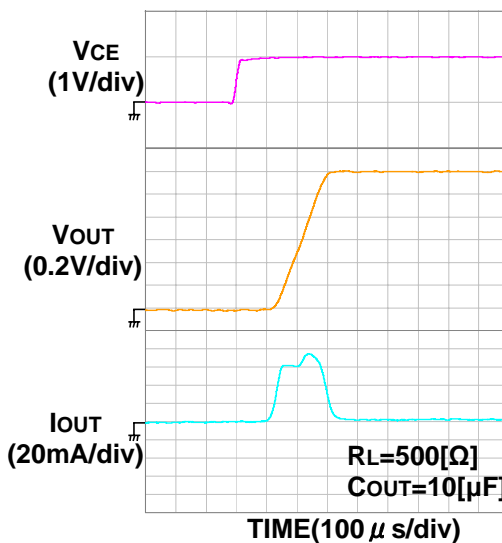
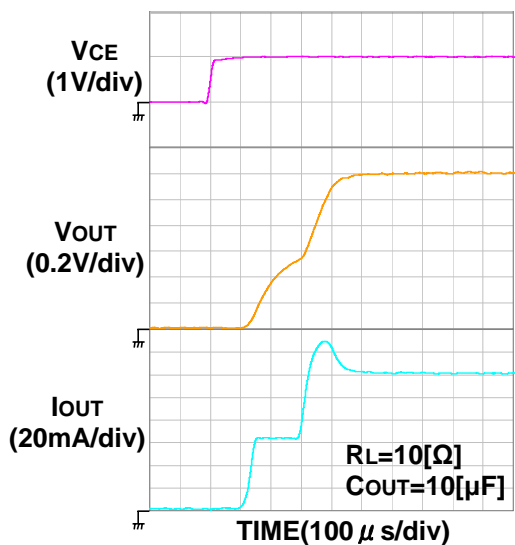
■ 特性例

1) 出力電圧対出力電流特性例 ($C_{IN}=1[\mu F]$ 、 $C_{OUT}=1[\mu F]$ 、 $T_{opt}=25[^\circ C]$)

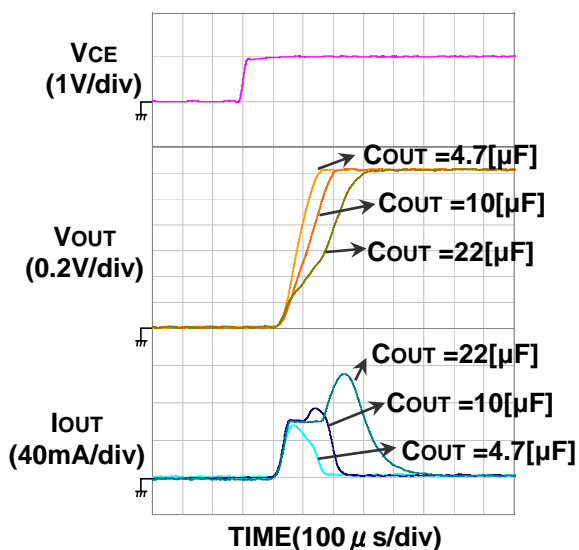


2) 立上り波形特性例(002x、 $V_{IN}=1.2[V]$ 、 $C_{IN}=1[\mu F]$ 、 $T_{opt}=25[^\circ C]$)

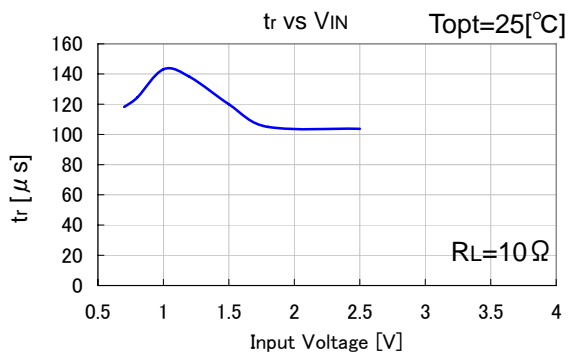




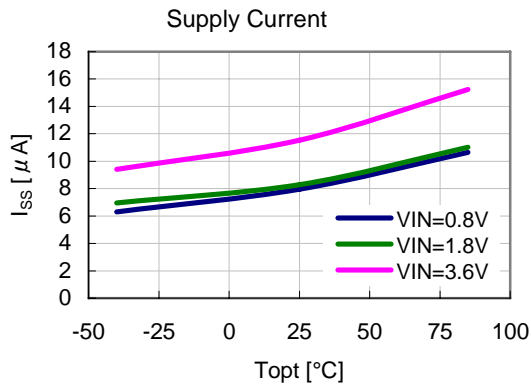
3) 突入電流特性(002x)



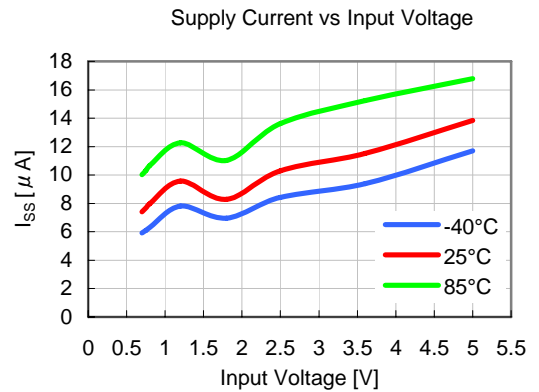
4) 入力電圧対立上り時間特性例



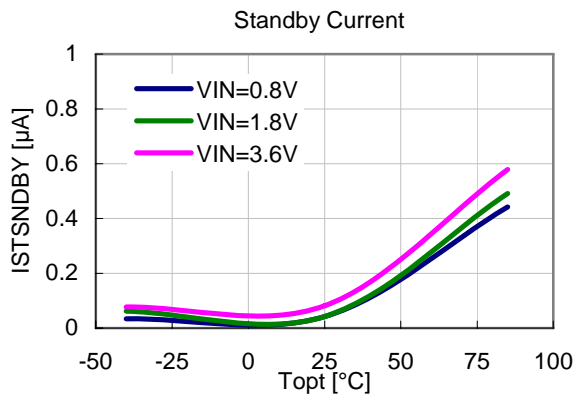
5) 動作時消費電流対周囲温度特性例



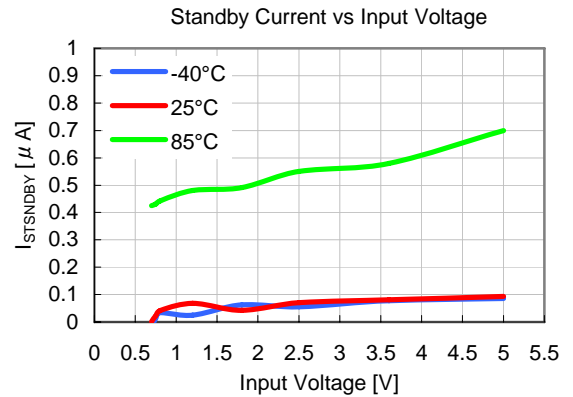
6) 動作時消費電流対入力電圧特性例



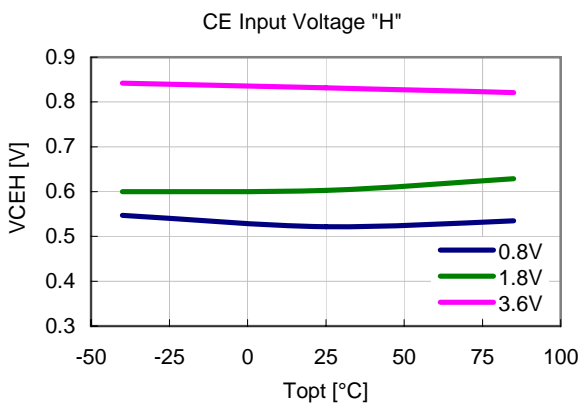
7) スタンバイ電流対周囲温度特性例



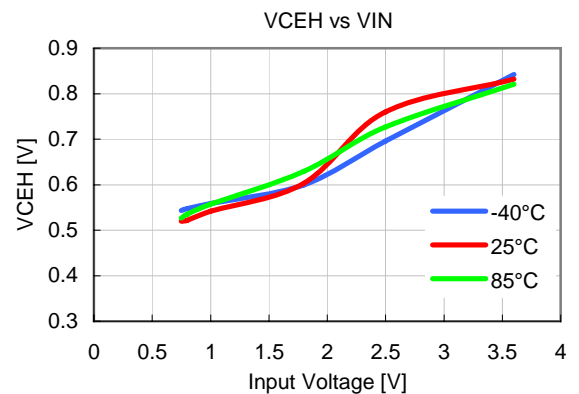
8) スタンバイ電流対入力電圧特性例



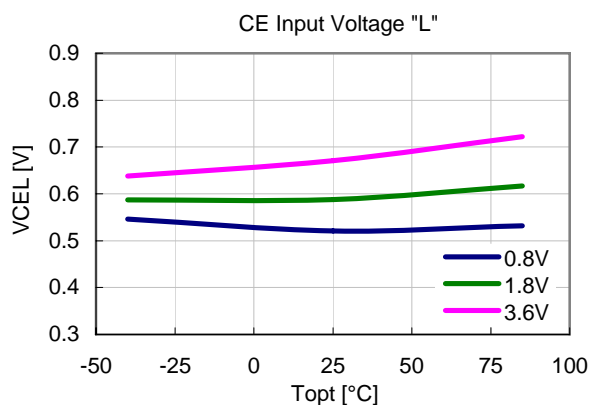
9) CE入力電圧”H”対周囲温度特性例



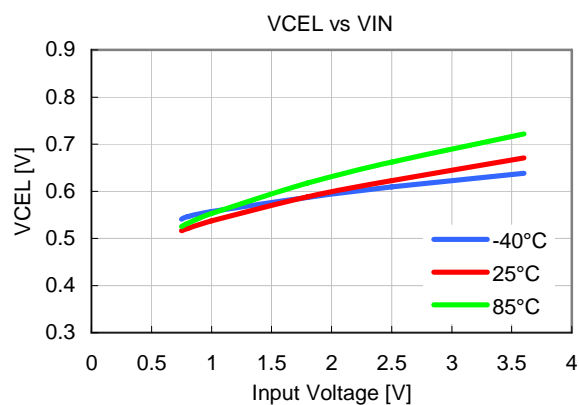
10) CE入力電圧”H”対入力電圧特性例



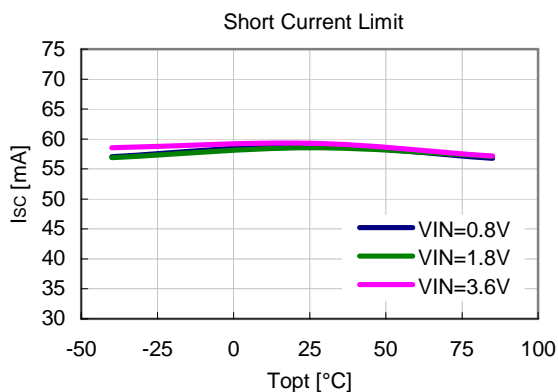
11) CE入力電圧”L”対周囲温度特性例



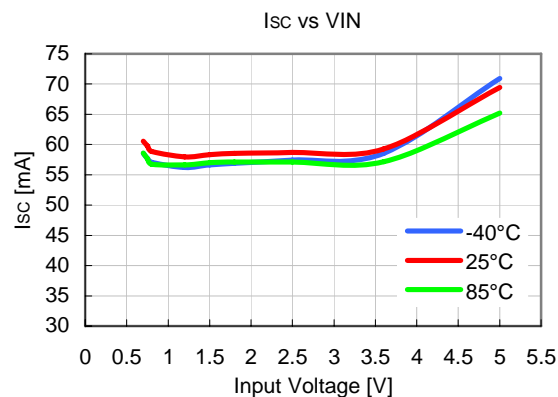
12) CE入力電圧”L”対入力電圧特性例



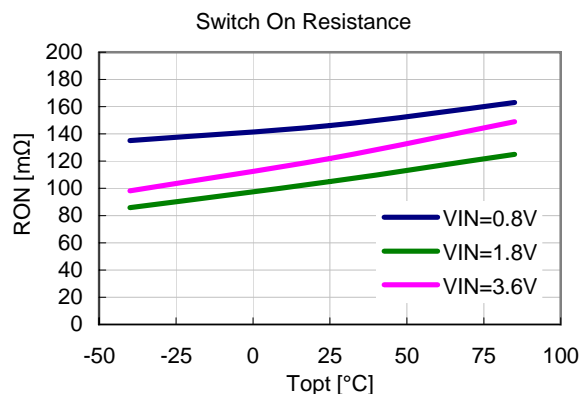
13) 短絡電流対周囲温度特性例



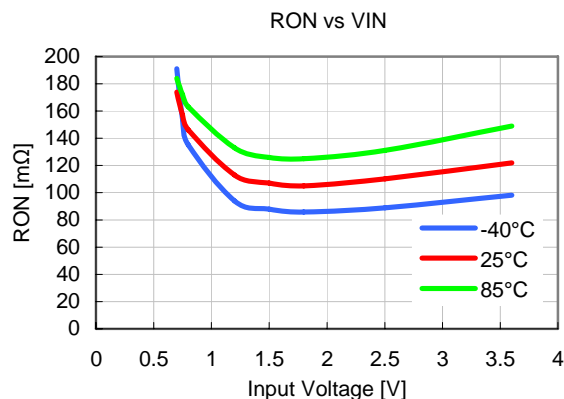
14) 短絡電流対入力電圧特性例



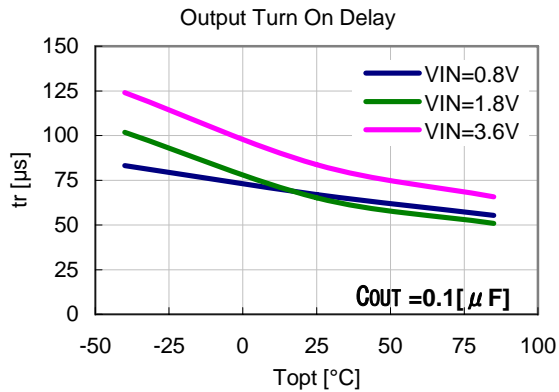
15) スイッチオン抵抗対周囲温度特性例



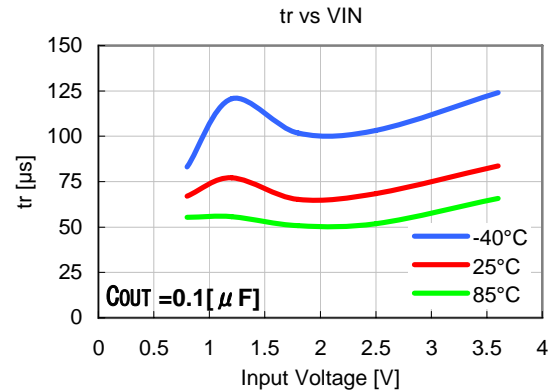
16) スイッチオン抵抗対入力電圧特性例



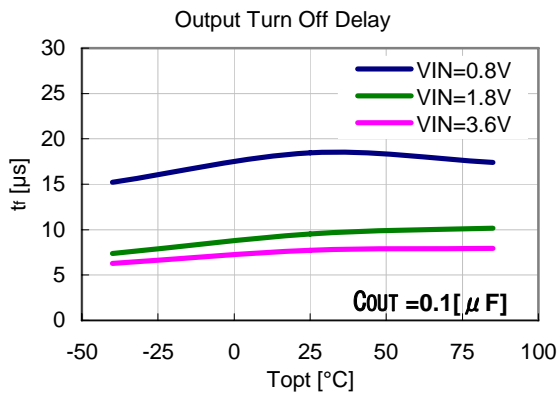
17) 立上り時間対周囲温度特性例



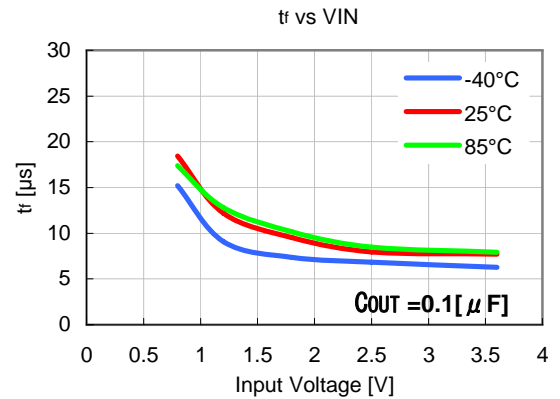
18) 立上り時間対入力電圧特性例



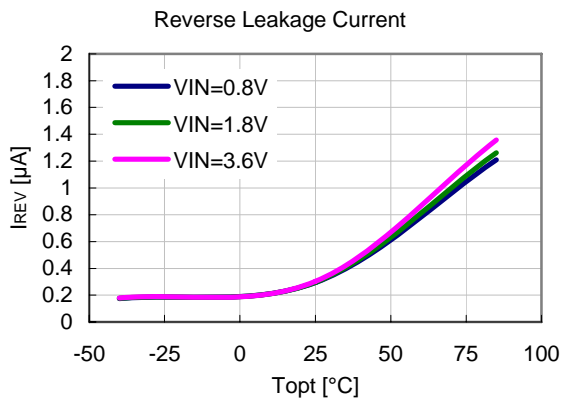
19) 立下り時間対周囲温度特性例



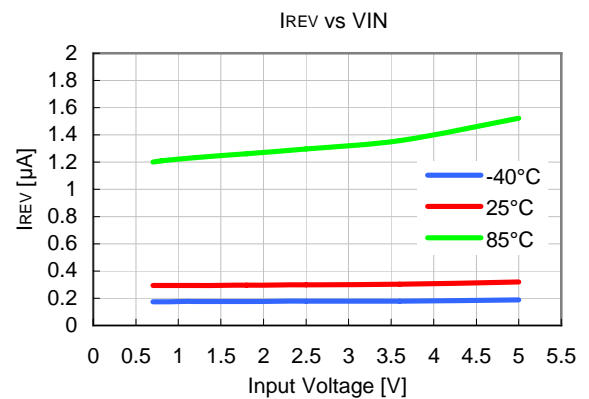
20) 立下り時間対入力電圧特性例



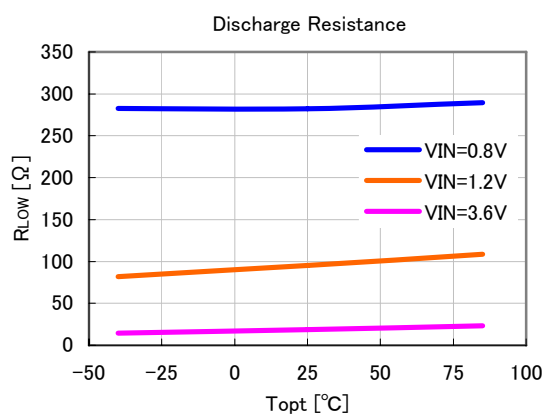
21) 逆流リーク電流対周囲温度特性例



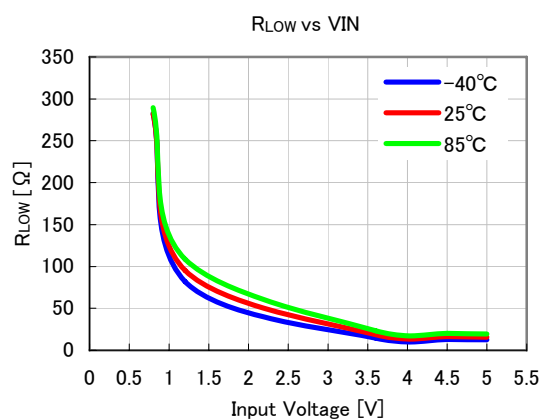
22) 逆流リーク電流対入力電圧特性例



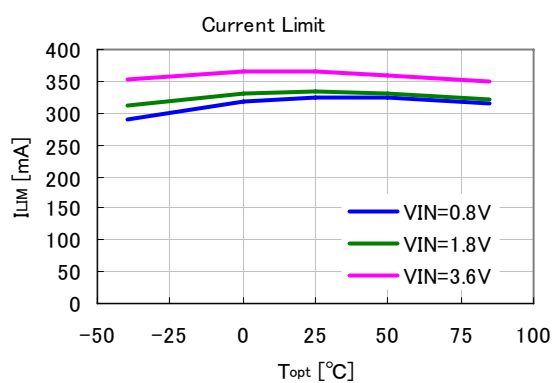
23) ディスチャージ抵抗対周囲温度特性例



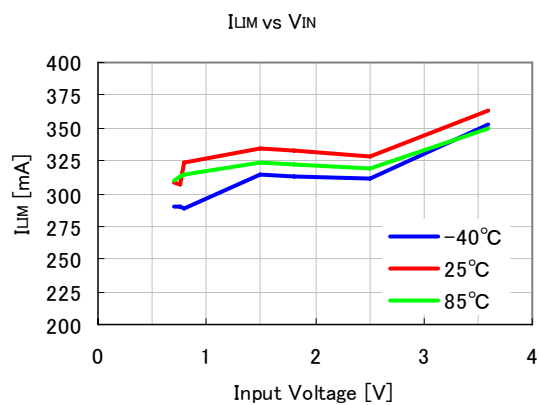
24) ディスチャージ抵抗対入力電圧特性例



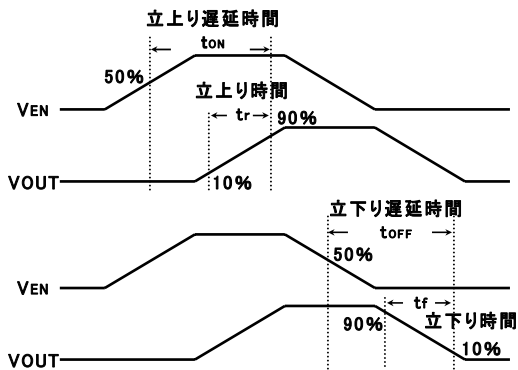
25) 制限電流対周囲温度特性例(002x)



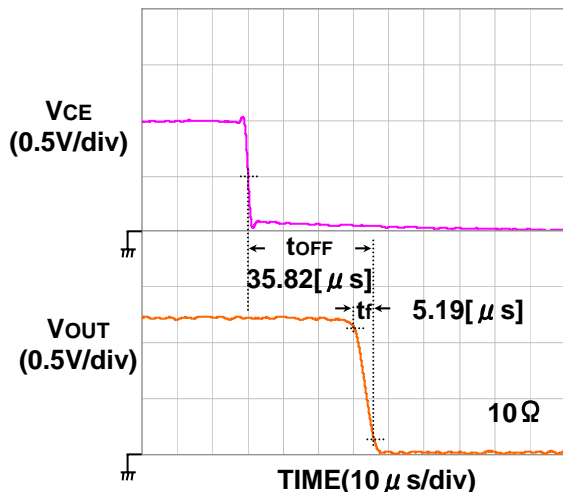
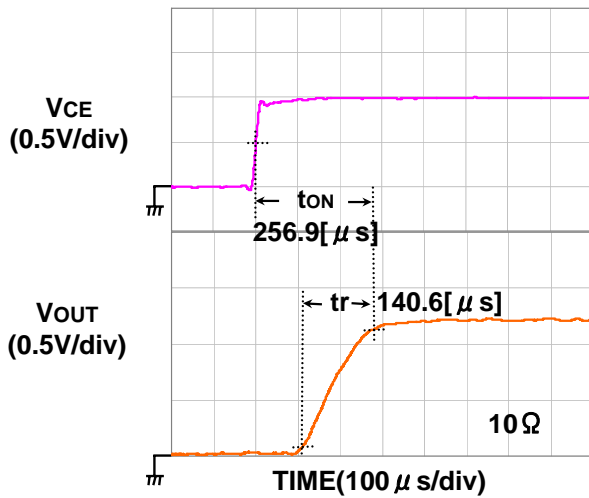
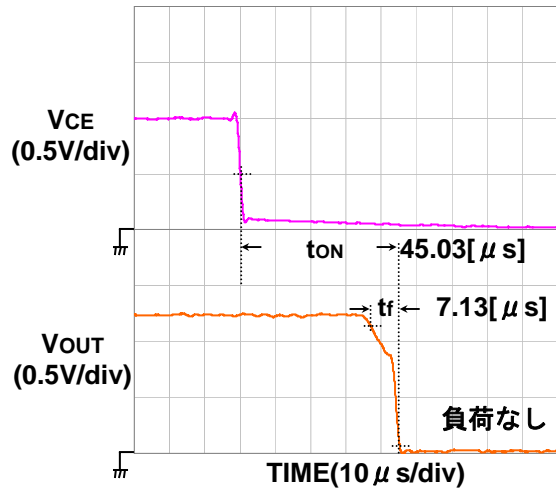
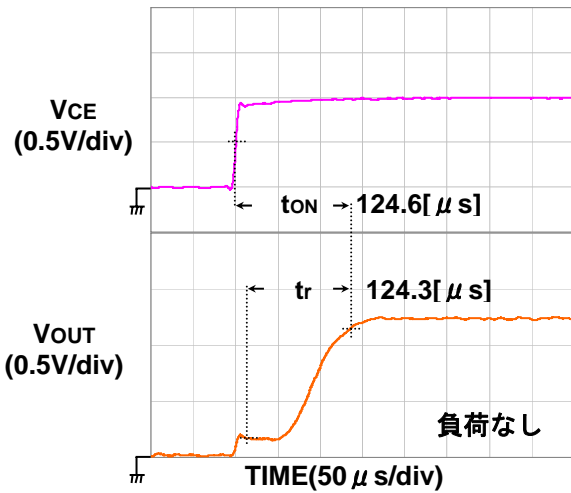
26) 制限電流対入力電圧特性例(002x)



■ タイミングチャート



立上り、立下り波形特性例 (VIN=1.2[V])





本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、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ます。故障の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ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



当社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

RICOH リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は...