

# TOSHIBA

Leading Innovation >>>

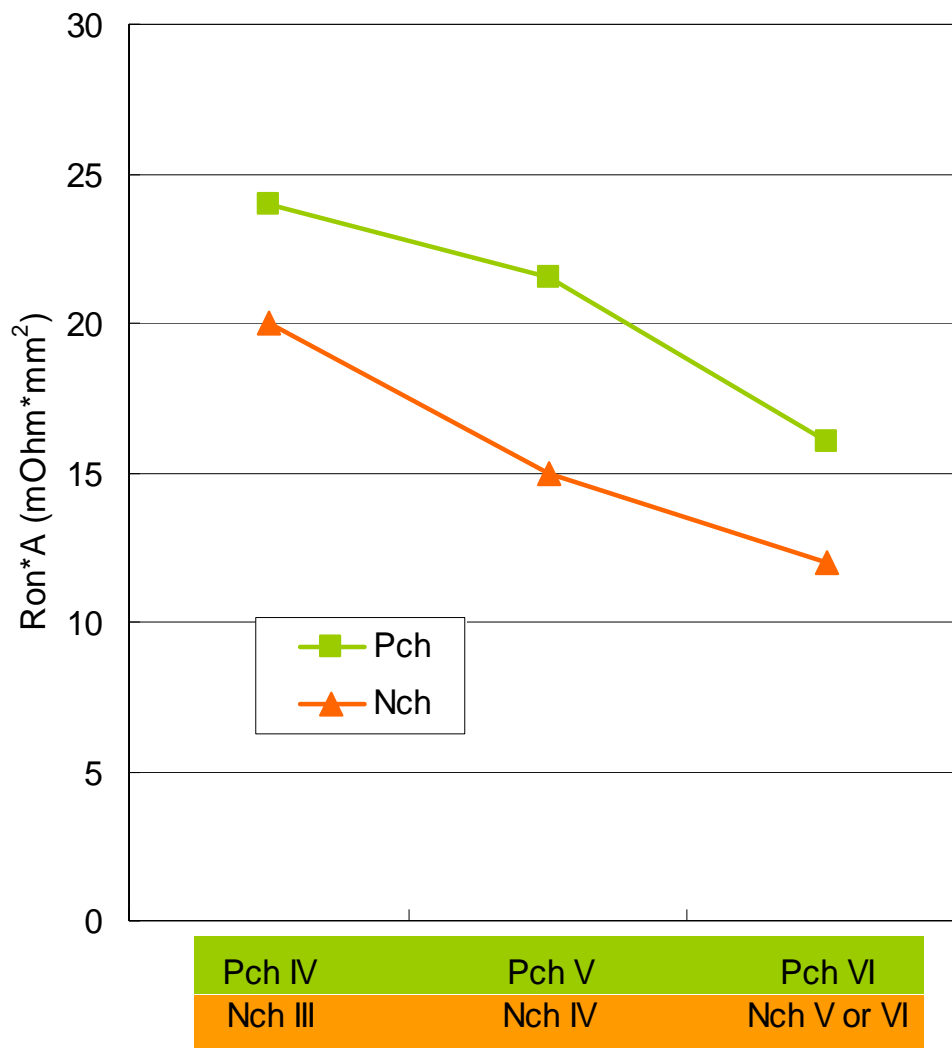
---

## Power MOSFETs (低耐圧低Ronシリーズ)

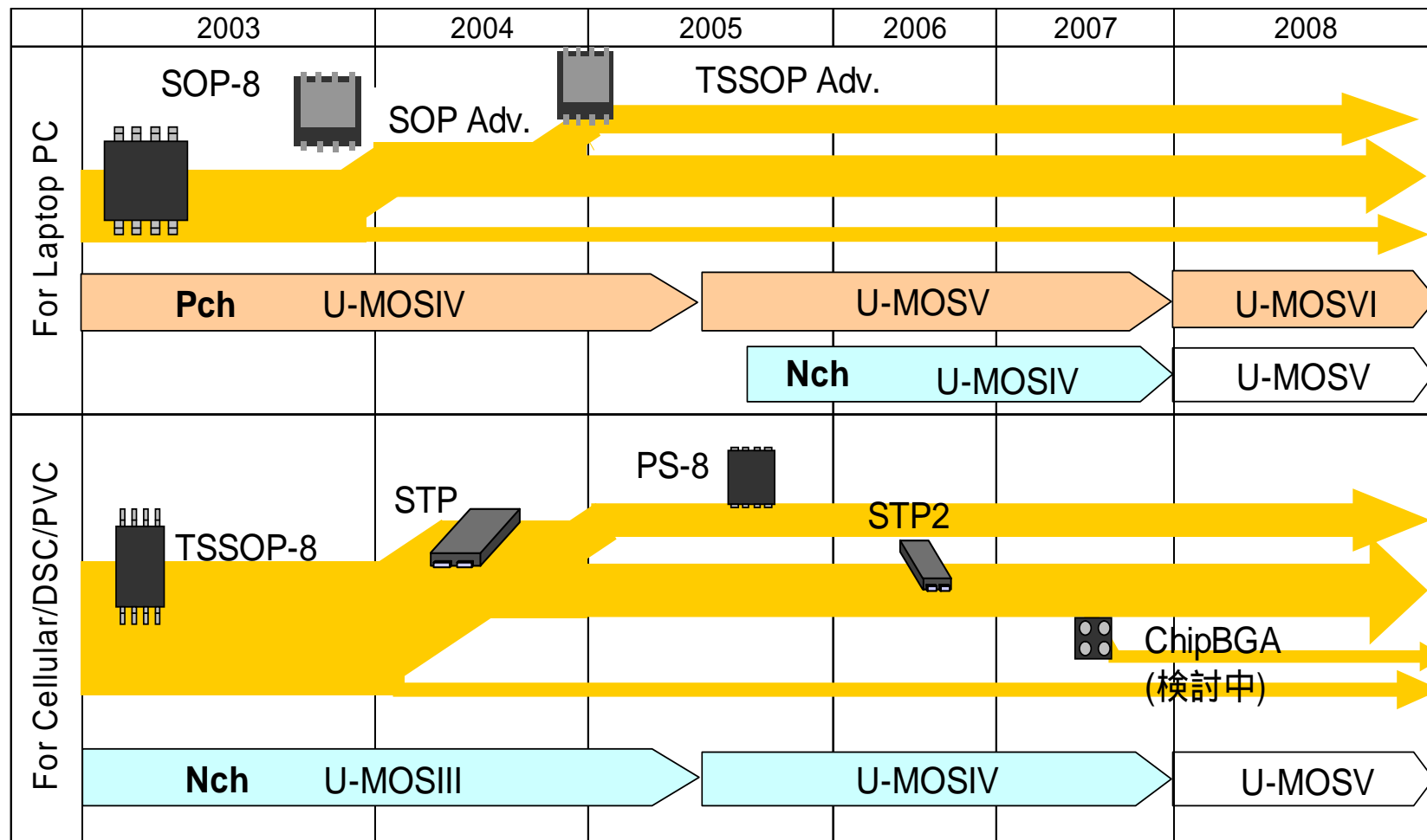
2007年 2月

株式会社 **東芝** セミコンダクター社

# 低Ron 低耐圧U-MOSの技術トレンド

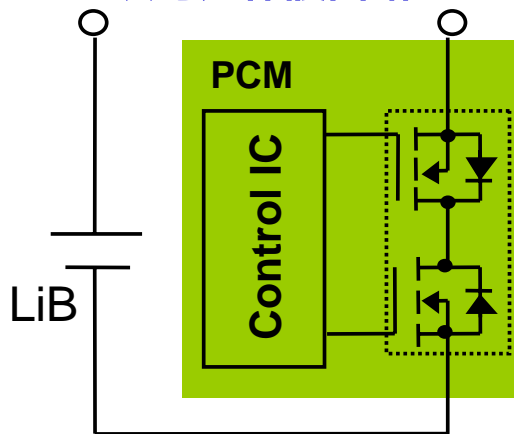


# リチウムイオン電池保護回路用MOSFETトレンドマップ

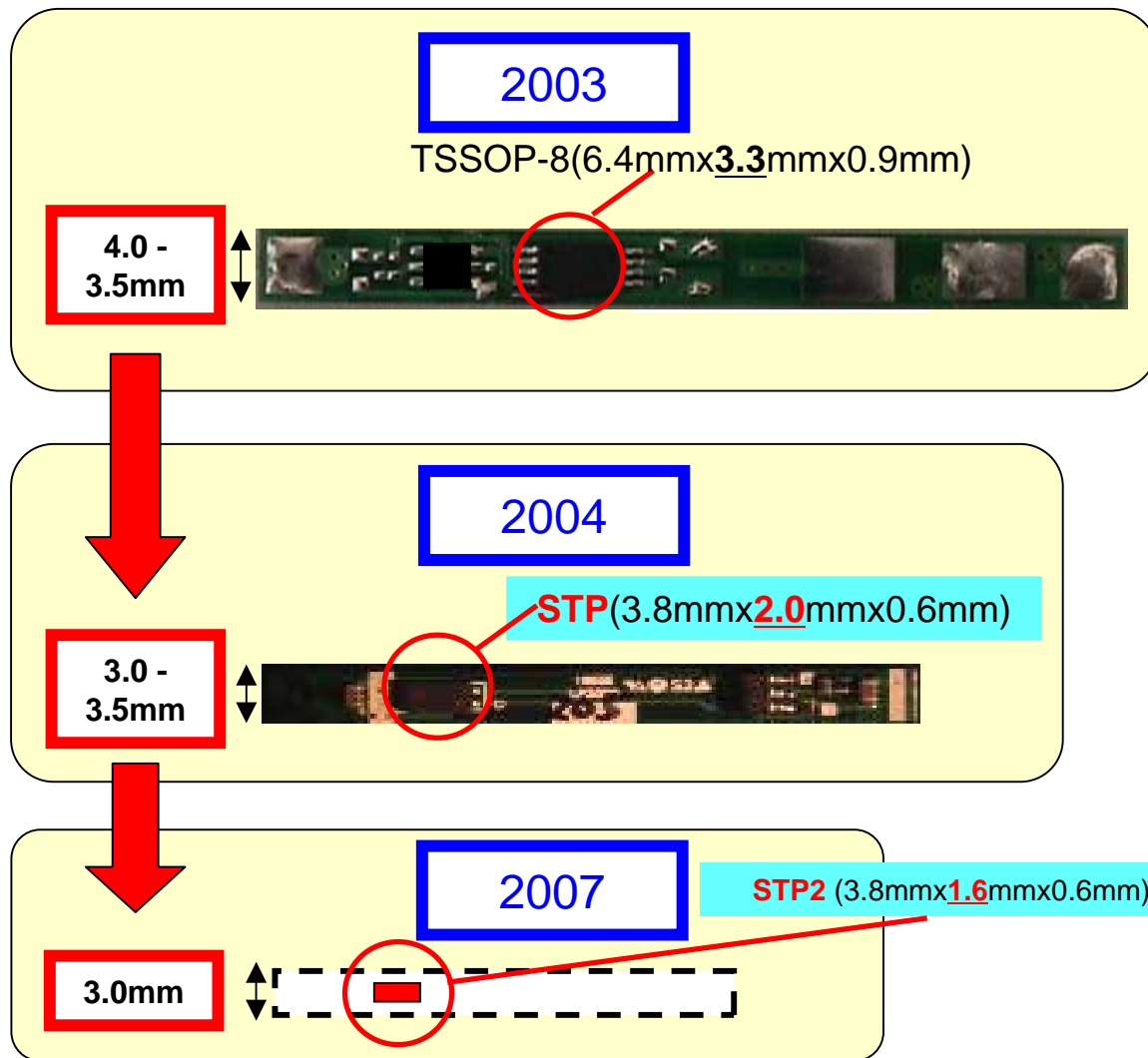


# 携帯電話用Li電池保護回路の動向

リチウムイオン  
二次電池保護回路



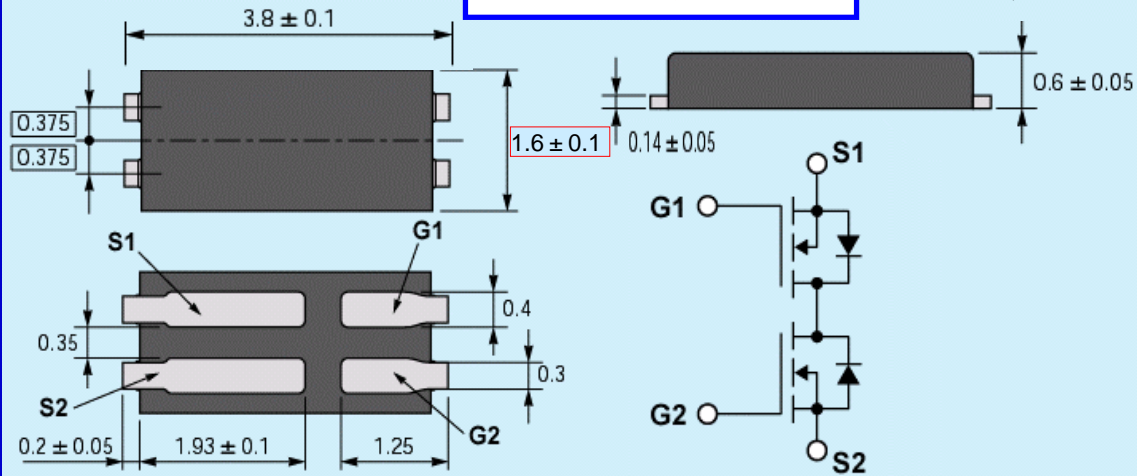
更なる電池の薄型化  
(基板の小型化)に  
対応する "STP2" PKG



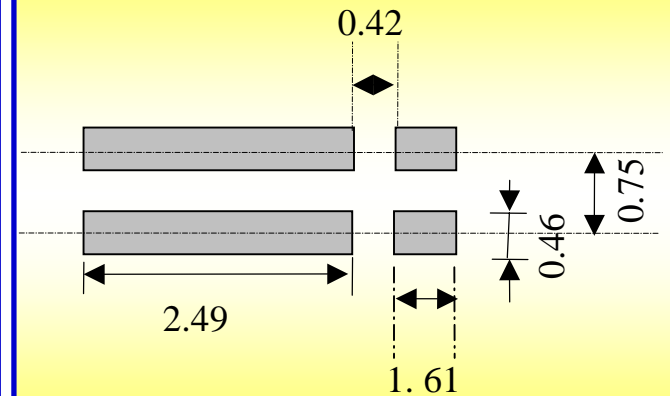
# STP2 (Smart Thin Package )

**【STP2 外形图】**

Unit: mm

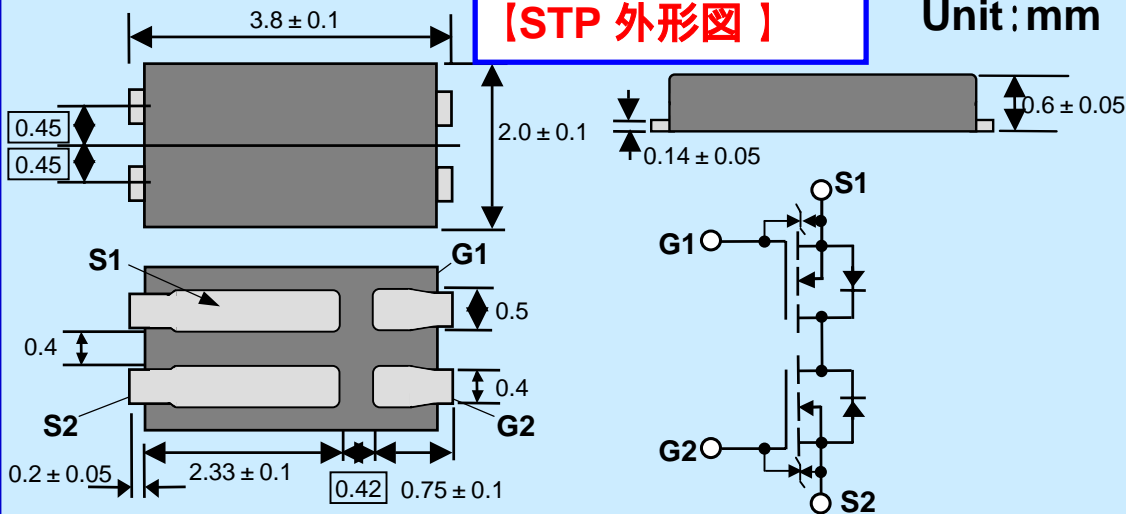


**【STP2 推奨Pad寸法】**



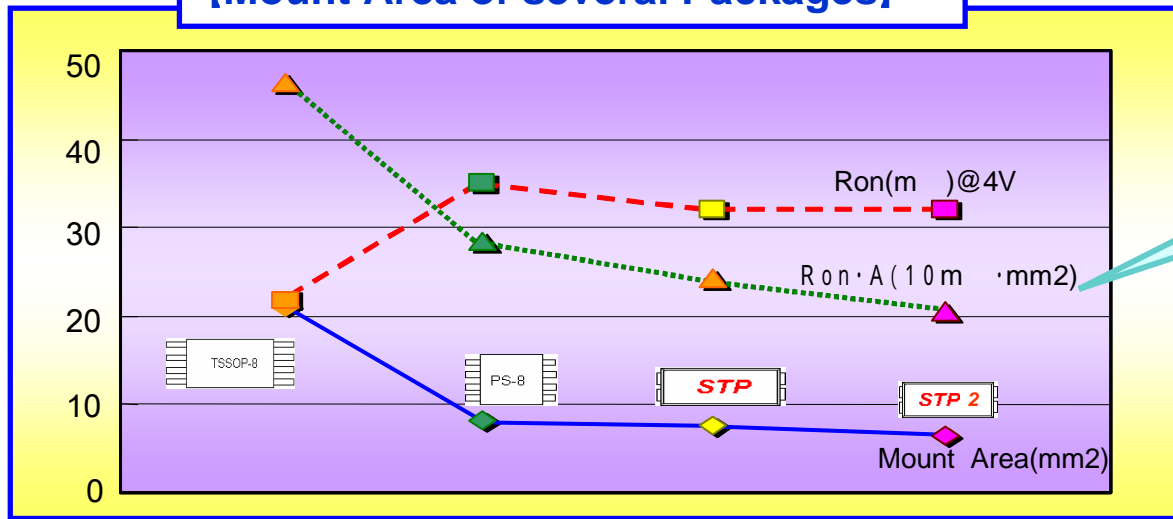
**【STP 外形图】**

Unit: mm



# STP2 (Smart Thin Package )

[Mount Area of several Packages]



STP 2 is the No1 position of Ron·A

Low resistance

## [ Line Up ]

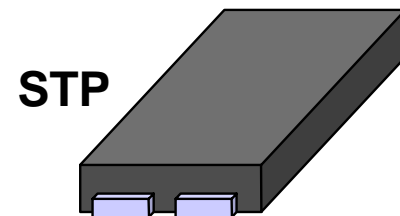
Product Number	V <sub>SSS</sub> (V)	I <sub>S</sub> (A)	R <sub>SS(ON)typ</sub> (mOhm)		Sample Schedule	M/P Schedule	Design	Pakege
			V <sub>GS</sub> =2.5V	V <sub>GS</sub> =4V				
TPCT4201	20	6	37	27	OK	OK	U-MOSIII	STP
TPCT4202	30	6	40	32	OK	OK		
<b>TPCT4203</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>(37)</b>	<b>(27)</b>	<b>Mar/2007</b>	<b>Apr/2007</b>	<b>U-MOSIV</b>	<b>STP2</b>
<b>TPCT4204</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>(40)</b>	<b>(32)</b>	<b>Mar/2007</b>	<b>Apr/2007</b>		

\*Resistance is 2chip (source - source resistance)

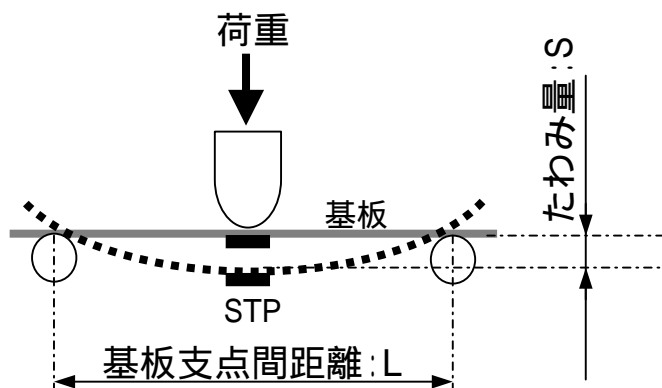
# STP外囲器の使用上の注意点

## 素子機械的応力について

この製品は、非常に薄くて小さい製品です。  
外部からの圧力を受けると、パッケージやチップが壊れる可能性があります。  
従いまして、図2の斜線領域内に収まるような設計を検討頂けますようお願い致します。



### 参考設計エリア



基板材質(ガラスエポ基板:FR4)  
基板厚:h

図1

$$=6hS/(L \times L)$$

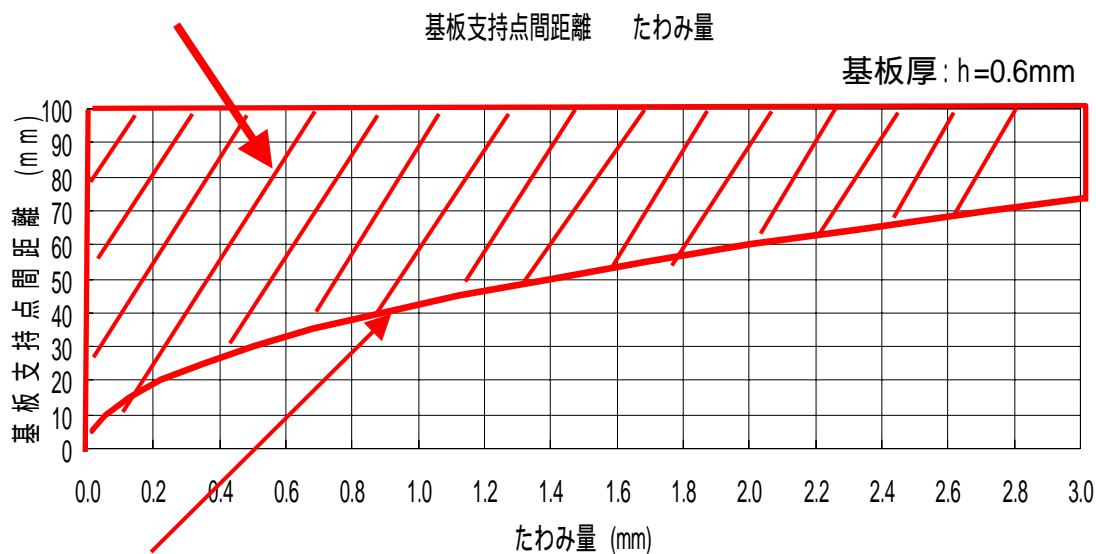


図.2

\*本ラインは基板厚によって変化致します。

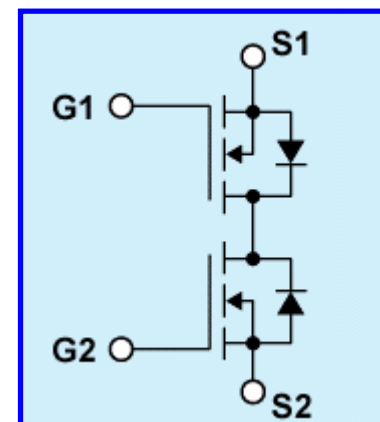
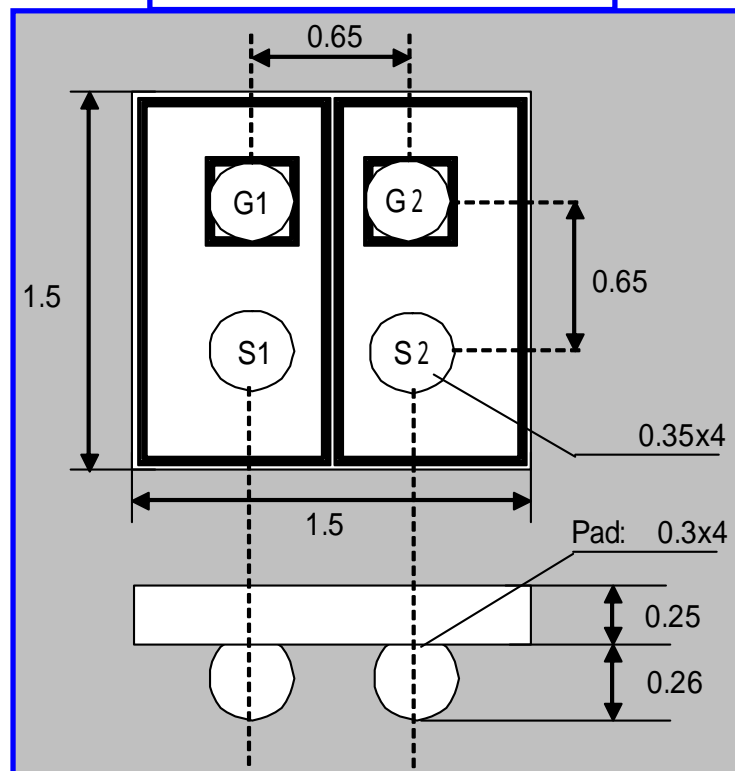
実際の製品実装基板厚はリジットプリント基板 0.4mm厚以上にてご使用下さい。

# Chip BGA (検討中)

**[Chip BGA 外形案]**

単位:mm

**PRELIMINARY**



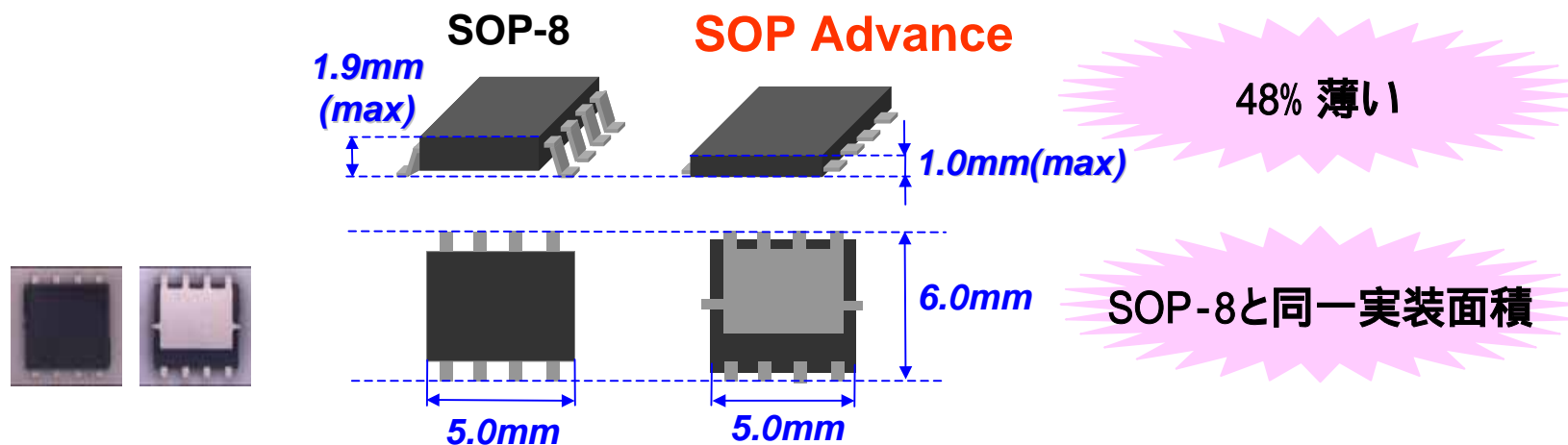
**[ Line Up ]**

NEW  
Nch

$V_{SSS}(V)$	$I_S(A)$	$R_{SS(ON)typ}(m\Omega)$		Sample Schedule	M/P Schedule	Design	Package
		$V_{GS}=2.5V$	$V_{GS}=4V$				
20	6	(37)	(27)	May/2007	Dec/2007	U-MOS	Chip BGA(仮)
30	6	(40)	(32)	May/2007	Dec/2007		

\*Resistance is 2chip (source - source resistance)

# ノートPC用PCM向け SOP-Advance製品



	SOP-8	SOP Advance	Advantages
実装面積 (mm <sup>2</sup> )	30	30	SOP-8と同一実装面積
パッケージ高さ(max) (mm)	1.9	1	48% 薄い
rth(ch-a) (Note 1) ( /W)	65.8	44.6	高許容損失
最大電流定格 (A)	18	40	大電流保証
パッケージ抵抗 (Note 2) (mΩ)	1.6	0.5	低パッケージ抵抗

Note 1: t=10s, ガラスエポキシ基板(25.4 x 25.4 x 0.8mm)実装時

Note 2: チップ抵抗除く

# 低Ronシリーズ (N-channel)

- Applications  
Li-ion & Li Polymer Battery  
Power Management
- Line Up



NEW  
Nch

Package	Part Number	Maximum Ratings		Circuit Configuration	RDS(ON) (mOhm)			Sample Schedule	M/P Schedule	
		VDSS(V)	ID(A)		2.5V	4V	10V			
STP	TPCT4201	20	6	N-ch Dual	37	27	-	OK	OK	
	TPCT4202	30	6		40	32	-	OK	OK	
STP2	TPCT4203	20	6		(37)	(27)	-	Mar-07	Apr-07	
	TPCT4204	30	6		(40)	(32)	-	Mar-07	Apr-07	
PS-8	TPCP8002	20	9.1		N-ch Single	13.7	10	-	OK	OK
	TPCP8004	30	TBD			-	TBD	(12)	TBD	TBD
	TPCP8202	30	5.5		N-ch Dual	39	24	-	OK	OK
TSSOP-8	TPCS8209	20	5		N-ch Dual	40	30	-	OK	OK
	TPCS8210#	20	5	40		30	-	OK	OK	
	TPCS8204	20	6	22		17	-	OK	OK	
	TPCS8208#	20	6	22		17	-	OK	OK	
	TPCS8211	20	6	29		24	-	OK	OK	
	TPCS8212#	20	6	29		24	-	OK	OK	
	TPCS8213#	20	6	18		13	-	OK	OK	
	TPCS8214#	30	6	18.5		13.5	-	OK	OK	

\* :  $V_{GS}=4.5V$ , # : Common Drain

# 低Ronシリーズ (N-channel)

- Applications  
Li-ion & Li Polymer Battery  
Power Management
- Line Up



Package	Part Number	Maximum Ratings		Circuit Configuration	RDS(ON) (mOhm)			Sample Schedule	M/P Schedule
		VDSS(V)	ID(A)		2.5V	4V	10V		
NEW Nch SOP-8	TPC8014	30	11	N-ch Single	-	22	14	OK	OK
	TPC8025	30	11		-	TBD	(12)	Feb-07	Apr-07
	TPC8030	30	11		-	TBD	(12)	Mar-07	May-07
	TPC8026	30	13		-	10*	6.6	OK	Feb-07
	TPC8028	30	18		-	TBD	(4.5)	Feb-07	Apr-07
	TPC8029	30	18		-	7*	3.8	OK	Feb-07
	TPC8027	30	18		-	5.5*	2.7	OK	OK
NEW Nch SOP Adv	TPC8208	20	5	N-ch Dual	70	50	-	OK	OK
	TPC8207	20	6		30	20	-	OK	OK
	TPC8210	30	8		-	20*	15	OK	OK
	TPC8211	30	5.5		-	44	36	OK	OK
SOP Adv	TPCA8024	30	40	N-ch Single	-	TBD	(4.3)	TBD	TBD
	TPCA8025	30	40		-	TBD	(3.6)	TBD	TBD
	TPCA8026	30	40		-	(4.2*)	(2.2)	TBD	TBD

\* :  $V_{GS}=4.5V$ , :  $V_{GS}= \pm 25V$ 保証

# 低Ronシリーズ (P-channel)

- Applications  
Li-ion & Li Polymer Battery  
Power Management
- Line Up

Package	P/N	Maximum Rating		Type	RDS(ON)max. (mOhm)			Sample	MP
		V <sub>DSS</sub> (V)	I <sub>D</sub> (A)		2.5V	4V	10V		
TSSOP-8	TPCS8104	-30	-11	P-ch Single	-	18	12	OK	OK
	TPCS8105	-30	-11		-	19.5	13.5	OK	OK
	TPCS8303	-20	-5	P-ch Dual	30	21*	-	OK	OK
	TPCS8302	-20	-5		60	35*	-	OK	OK
NEW Pch SOP-8	TPC8109	-30	-10	P-ch Single	-	30	20	OK	OK
	TPC8107	-30	-13		-	15	7	OK	OK
	TPC8117	-30	-18		-	(7.9)	(3.9)	Mar-07	Apr-07
	TPC8118	-30	-13		-	TBD	(7.0)	Apr-07	Jun-07
	TPC8111	-30	-11		-	18	12	OK	OK
	TPC8113	-30	-11		-	18	10	OK	OK
	TPC8112	-30	-13		-	14	6	OK	OK
	TPC8114	-30	-18		-	6.8	4.5	OK	OK
	TPC8115	-20	-10		14	10*	-	OK	OK
	TPC8405	30	6		P/N Dual	-	33*	26	OK
	-30	-4.5	-	42*		33			
SOP Advance NEW Pch	TPCA8102	-30	-40	Pch Single	-	14	6	OK	OK
	TPCA8103	-30	-40		-	6.8	4.2	OK	OK
	TPCA8105	-12	-6		51	55*	-	OK	OK
	TPCA8106	-30	-40		-	(7.8)	(3.7)	Mar-07	Apr-07

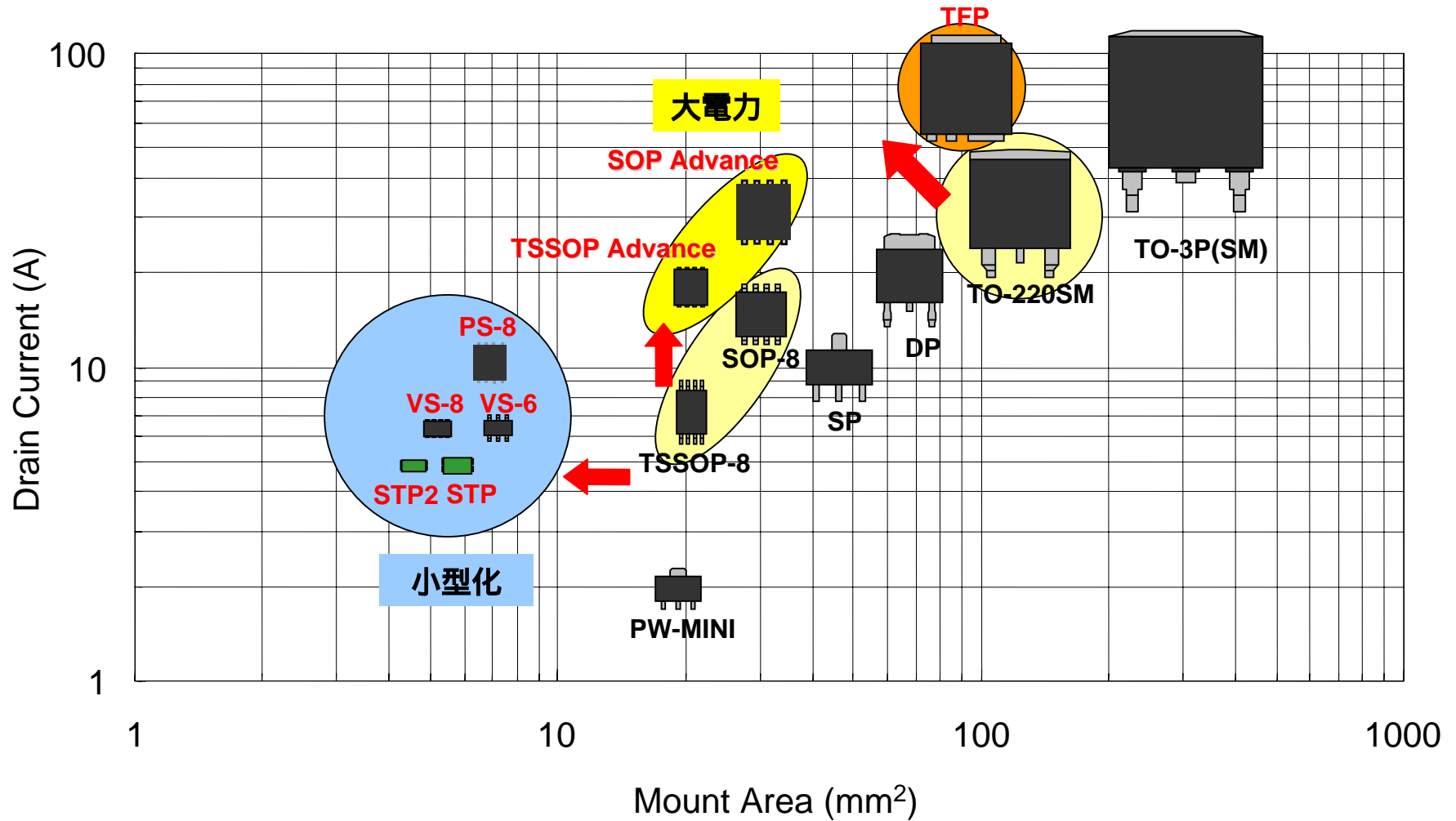
\* : V<sub>GS</sub>=4.5V

# 小型パッケージシリーズ

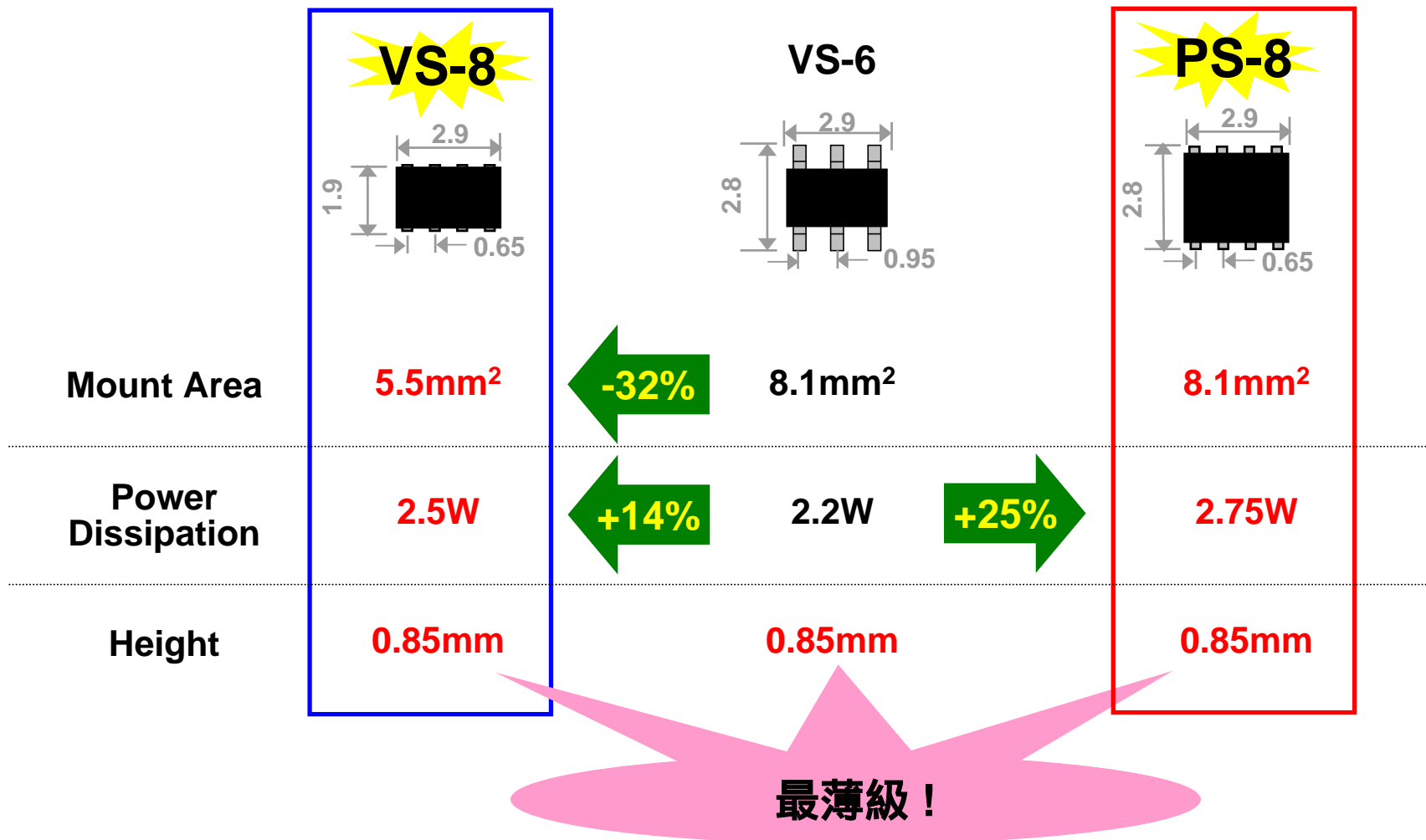
---

## 小型パッケージシリーズ

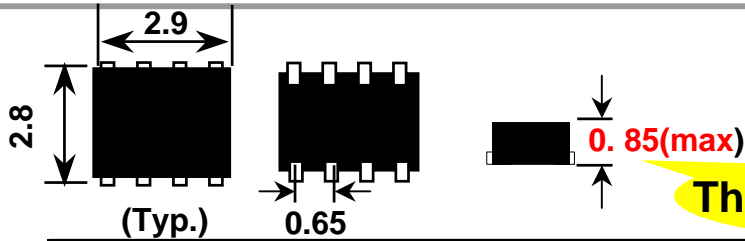
# 面実装外囲器 開発ロードマップ



# 小型面実装外囲器 VS/PSシリーズ



# PS-8 シリーズ



- Same mount area with VS6 package
- Built-in Gate-Source Zener diode
- Maximum Power Dissipation=2.75W (t<5s)

**Thinnest in the world !**

NEW  
Nch  
NEW  
Nch

-H

Part Number	Maximum Ratings			Circuit Configuration	R <sub>DS(ON)</sub> max.(mOhm)				M/P Schedule
	V <sub>DSS</sub> (V)	I <sub>D</sub> (A)	V <sub>GSS</sub> (V)		10V	4.5V	2.5V	1.8V	
TPCP8002	20	9.1	±12	N-ch Single	-	10	13.7	-	OK
TPCP8001-H	30	7.2	±20		16	25	-	-	OK
TPCP8005-H	30	TBD	±20		(12.1)	(17.4)	-	-	07/3Q
TPCP8006	30	TBD	±20		(12)	TBD	-	-	TBD
TPCP8003-H	100	2.2	±20		180	190	-	-	OK
TPCP8101	-20	-5.6	±8	Pch Single	-	30	41	90	OK
TPCP8102	-20	-7.2	±12		-	18	30	80	OK
TPCP8103-H	-40	-4.8	±20		40	54	-	-	OK
TPCP8201	30	4.2	±20	N-ch Dual	50	77	-	-	OK
TPCP8202	30	5.5	±12		-	23	39	-	OK
TPCP8203	40	4.7	±20		40	60	-	-	OK
TPCP8301	-20	5	±12	Pch Dual	-	31	60	-	OK
TPCP8302	-20	5	±12		-	33*	45	95	OK
TPCP8401	-12	-5.5	±8	P-ch + N-ch Load Switch	-	38	58	103	OK
	20	0.1	±10		-	3Ω(4V)	4Ω	-	
TPCP8402	30	4.2	±20	N-ch + P-ch	50	77	-	-	OK
	-30	-3.4	±20		72	105	-	-	
TPCP8403	40	4.7	±20	N-ch + P-ch	40	60	-	-	OK
	-40	-3.4	±20		70	105	-	-	
TPCP8J01	-32	-6.0	±20	P-ch + NPN(BRT) Load Switch	35	49(4V)	-	-	OK
	50(V <sub>CEO</sub> )	0.1			-	-	-	-	

\* : V<sub>GS</sub>=4V

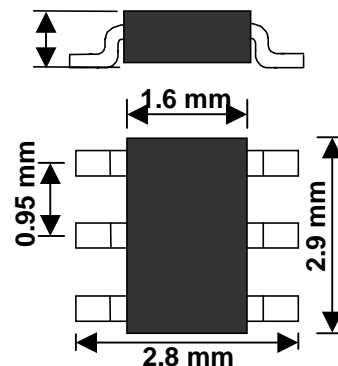
# VS-6 シリーズ

- One of the most thinnest package in the world

	Toshiba VS6	SM-6	TSOP-6
Thickness H (mm,max)	<b>0.85</b>	0.9	0.93

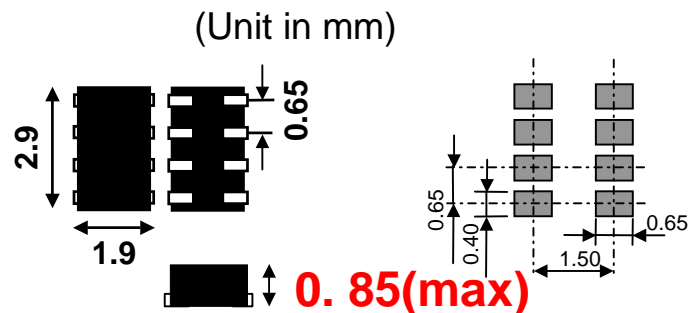
- Very low Profile package with same footprint as TSOP-6
- 40% Reduction of On Resistance Compared to Conventional Device by using U-MOS II Technology
- Built-in Gate-Source Protection Zener Diode
- Same foot-print size as TSOP6 type package (Direct replacement)

Package Height, H



Part Number	Maximum Ratings			Circuit Configuration	R <sub>DS(ON)</sub> (mOhm)					M/P Schedule	Marking
	V <sub>DSS</sub> (V)	I <sub>D</sub> (A)	V <sub>GSS</sub> (V)		10V	4.5V	2.5V	2.0V	1.8V		
TPC6004	20	6	±12	Nch Single	-	24	32	37	-	OK	S2C
TPC6003	30	6	±20		24	32	-	-	-	OK	S2D
TPC6005	30	6	±12		-	28	35	41	-	OK	S2E
TPC6006-H	40	3.9	±20		75	100	-	-	-	OK	S2F
TPC6103	-12	-5.5	±8	Pch Single	-	35	55	-	90	OK	S3C
TPC6105	-20	-2.7	±8		-	110	160	-	300	OK	S3E
TPC6107	-20	-4.5	±12		-	55	100	180	-	OK	S3G
TPC6104	-20	-5.5	±8		-	40	60	-	120	OK	S3D
TPC6108	-30	-4.5	±20		60	100	-	-	-	OK	S3H

# VS-8 シリーズ



- 20% reduced Ron from U-MOS II by using U-MOS III
- Built-in Gate-Source Zener diode
- Maximum Power Dissipation=2.2W (t<5s)

**Thinnest in the world !**

Part Number	Maximum Ratings			Circuit Configuration	R <sub>DS(ON)</sub> max.(mOhm)				M/P Schedule	Marking
	V <sub>DSS</sub> (V)	I <sub>D</sub> (A)	V <sub>GSS</sub> (V)		10V	4.5V	2.5V	1.8V		
TPCF8001	30	7	±20	N-ch Single	23	31	-	-	OK	F2A
TPCF8101	-12	-6	±8	P-ch Single	-	28	40	85	OK	F3A
TPCF8103	-20	-2.7	±8		-	110	160	300	OK	F3C
TPCF8102	-20	-6	±8		-	30	41	90	OK	F3B
TPCF8104	-30	-6	±20		28	38	-	-	OK	F3D
TPCF8201	20	3	±12	N-ch Dual	-	49	66	-	OK	F4A
TPCF8301	-20	-2.7	±8	P-ch Dual	-	110	160	300	OK	F5A
TPCF8302	-20	-3	±10		-	59	95	200(2V)	OK	F5B
TPCF8303	-20	-3	±8		-	58	87	250	OK	F5C
TPCF8304	-30	-3	±20		72	105	-	-	OK	F5D
TPCF8402	30	4	±20	N-ch+P-ch	50	77	-	-	OK	F6B
	-30	-3.2	±20		72	105	-	-		
TPCF8A01	20	3.0	±12	N-ch+SBD	-	49	66	-	OK	F7A
TPCF8B01	-20	-2.7	±8	P-ch+SBD	-	110	160	300	OK	F8A

Note1: SBD I<sub>o</sub>=1A, VRRM=20V, Vf=0.45V@If=0.7A

# TSSOP Advance シリーズ

## 外囲器の特長

高許容損失: SOP-8比で約20%アップ(1インチガラエポへタ基板)

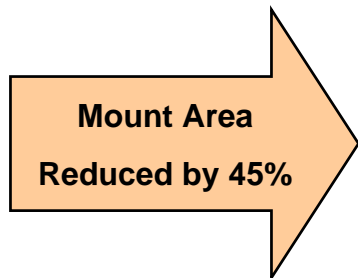
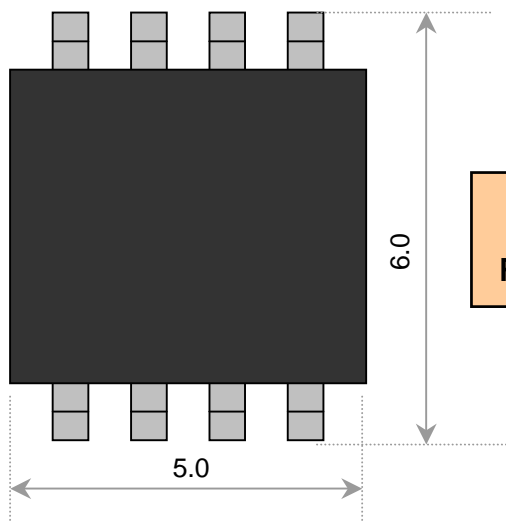
小型・薄型パッケージ 3.6 x 4.6 x 0.8 mm(SOP-8フットプリント比較で45%)

高性能な超高速、低Ronチップ搭載による効率改善

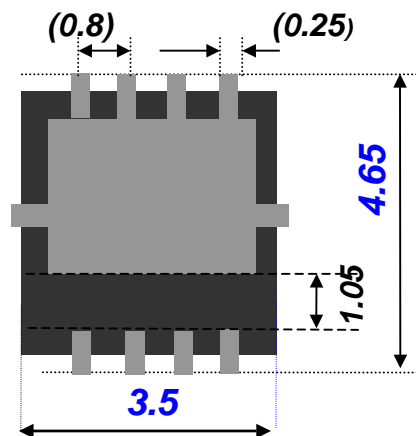
## 用途

DC-DCコンバータ、パワーマネジメント

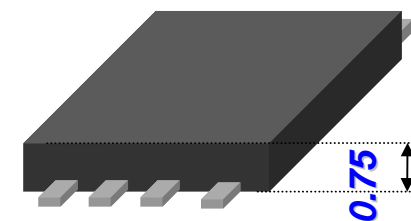
[SOP-8]



[TSSOP Advance]



Unit : mm



NEW  
Nch -H  
NEW  
Pch

Part Number	Maximum Ratings		Circuit Configuration	R <sub>DS(ON)</sub> max.(mOhm)		Q <sub>sw</sub> typ(nC) @V <sub>DS</sub> =24V	Sample Schedule
	V <sub>DSS</sub> (V)	I <sub>D</sub> (A)		V <sub>GS</sub> =4.5V	V <sub>GS</sub> =10V		
TPCM8001-H	30	20	Nch Single	14	9.5	6.0	OK
TPCM8003-H	30	(TBD)		(14.4)	(9.0)	TBD	2Q/2007
TPCM8002-H	30	(25)		(8.9)	(5.7)	TBD	1Q/2007
TPCM8102	-30	-20	Pch Single	(17)*	(8)	TBD	1Q/2007

\* : V<sub>GS</sub>=4V

- 
- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。021023\_A
  - 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。021023\_B
  - 本資料に掲載されている製品を、国内外の法令、規則及び命令により製造、使用、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。060106\_Q
  - 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および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。021023\_C
  - 本資料に掲載されている製品にはGaAs（ガリウム砒素）が使われているものがあります。その粉末や蒸気は人体に対し有害ですので、破壊、切断、粉碎や化学的な分解はしないで下さい。060111\_J
  - 本資料に掲載されている製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本資料に掲載されている製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令などの法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様が適用される法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。060919\_Z
  - 本資料に掲載されている製品のうち外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものがあります。021023\_F
  - 本資料に掲載されている製品には、米国輸出管理規制の規制を受けた製品が含まれており、輸出する場合、輸出先によっては米国政府の許可が必要です。021023\_H
  - 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。021023\_D