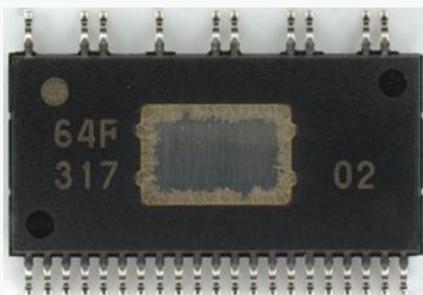
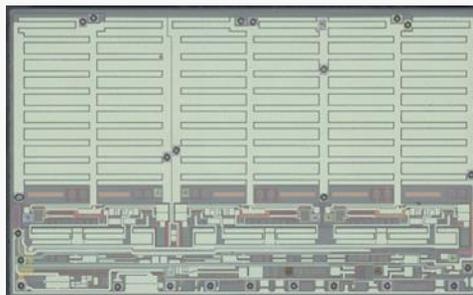


## IPD (Intelligent Power Device): 東芝製 DCブラシレスモーター駆動用IC TPD4164F 構造解析レポート



PKG写真



搭載チップ写真

### レポート概要

2023年3月、東芝からDC ブラシレスモーター駆動用 ICのTPD4164Fが量産開始と発表されました。本製品は高電圧SOIプロセスで製造されていることが特徴で、レベルシフト型ハイサイドドライバー、ローサイドドライバー、過熱保護回路、減電圧保護回路、出力IGBT、FRD を内蔵しています。

本レポートはこのブラシレスモーター駆動用ICについて、平面、断面構造解析を行い、その詳細を明らかにしています。

### 製品仕様・特徴

型番: TPD4164F 製品リリース日: 2023年8月

- ・高電圧SOIプロセス使用
- ・Vbus = 600V、Iout = 2A
- ・3相モーターインバーター駆動用IGBTを6個搭載

### レポート内容・結果概要

構造解析レポート 価格: ¥700,000(税別) 発注後1weekで納品

- ・ダイアタッチにはAgペーストが使用されています。
- ・1チップ(SOI基板)上にIGBT、Diode、制御回路を形成し、\* DTIによって分離されています。
- ・プレーナ型ゲート構造、上部ソースとコレクタ電極が使用されています。
- ・出力部にIGBT領域とDiode領域が形成されています。
- ・TEM分析によるGate絶縁膜の観察
- ・制御回路部のM1配線PitchとPoly-Siゲート長よりプロセス・ノードの推定を行っております。

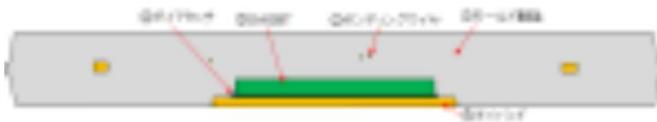
\* DTI: Deep Trench Isolation

# 構造解析レポートからの抜粋(1)

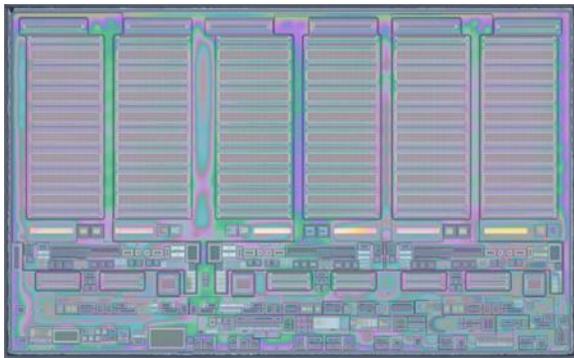
【目次】		Page
1	デバイスサマリー	
	Table1-1:デバイスサマリー	... 3
1-1.	解析結果まとめ	... 4
	Table1-2: デバイス構造:Si IGBT	... 5
	Table1-3: デバイス構造:レイヤー材料・膜厚: Si IGBT	... 6
	Table1-4: デバイス構造:実装パッケージ構造概要	... 7
2	パッケージ解析	
2-1.	パッケージ観察	... 10
2-2.	X線観察	... 11
2-3.	搭載チップとブロック回路図	... 12
2-4.	搭載チップ	... 13
2-5.	パッケージ断面観察	... 14-26
3	チップ構造解析	
3-1.	平面構造解析(OM)	... 28-40
3-2.	平面構造解析(SEM)	... 41-42
3-3.	セル部_断面構造解析(SEM)	... 43-54
3-4.	外周部_断面構造解析(SEM)	... 55-71
3-5.	セル部_断面構造解析(TEM)	... 72-74
4	制御回路部_断面構造解析	... 75-79

# 構造解析レポートからの抜粋(2)

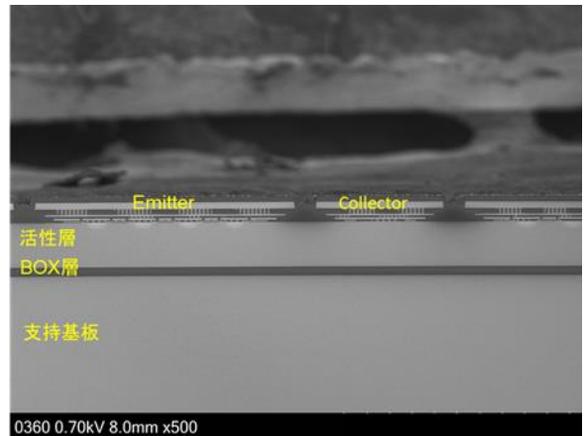
## ・パッケージ断面構造解析



番号	測定箇所	測長	材料
1	モールド樹脂		
2	ボンディングワイヤ		
3	SI-IGBT		
3-1	有機保護膜		
3-2	M3		
3-3	M2		
3-4	M1		
3-5	活性層		
3-6	BOX層		
3-7	支持基板		
4	ダイアタッチ		
5	ダイパッド		
5-1	ダイパッド		
5-2	メッキ		

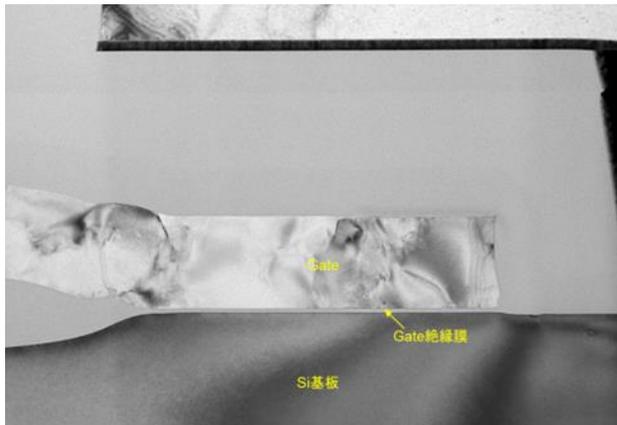


チップ全体像(Poly-Siレイヤ)

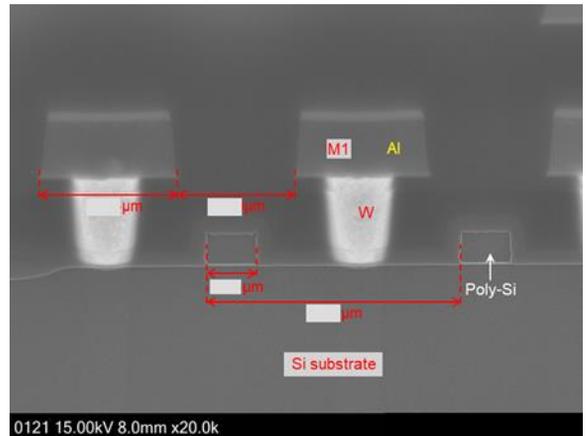


IGBT領域 断面SEM像

Tilt: 15°



Emitter領域 断面TEM像



制御回路領域 断面SEM像

※M1配線Pitch(平面)とゲート長から、 μm相当と推定。