

	Si ¹⁾	4H-SiC ¹⁾	GaN ¹⁾	AlGaN ¹⁾	β -Ga ₂ O ₃ ¹⁾	α -Ga ₂ O ₃ ²⁾³⁾	GeO ₂ ³⁾	ダイヤモンド ¹⁾⁴⁾	AlN ¹⁾⁴⁾	c-BN ¹⁾⁴⁾
バンドギャップ エネルギー Eg(eV)	1.12	3.3	3.4	3.4~6.0	4.5~4.9	5.3~5.7	4.6	5.5	6.0~6.2	6.25~6.5
電子移動度 (cm ² /V·s)	1500	1000	1000	150~400	180~300	300	377 (n) 29 (p)	1700 (n) 570 (p)	425	825
飽和電子速度 Vsat (10 ⁷ cm ² /s)	1.0	2.0	2.5	1.3~2.5	1.5	不明	不明	1.9	1.3	4.3
絶縁破壊電界 Ecrit (MV/cm)	0.3	2.2~3.0	2.5~3.5	最大15	8.0	10.0	不明	10~13	12~15	9.3~17.5
熱伝導率	145	370	253	253~319	11~27	不明	51	2000~2280	285~319	900~1300
主な長所	安い、実績がある、量産性に優れる	Siよりも耐圧向上	高周波用途に優れる	GaNよりもパワー特性に優れる、スパッタリング法で作成可能に	バルクの液相成長が可能で、コストをSiCから半減できるとの意見も	薄膜でデバイスの自由度が高い、SiCからコスト低減余地がある	p型、n型両方つくれる、安価にバルクをつくる技術がある	各特性を高水準でバランスよく備える	他の窒化物半導体のノウハウを使える	p型、n型両方つくれる
主な課題	IGBTのリーク電流や、MOSFETの耐圧	コスト、さらなる小型化や耐圧向上	GaN基板のコストや品質が原因で、縦型の実用化に黄色信号	AlN基板のコスト	放熱性、p型をつくれずエンジニアリングの工夫が必要	放熱性、p型をつくれずエンジニアリングの工夫が必要	薄膜のバルク結晶の品質向上	現状ウエハーが非常に高い(2インチ100万円以上)、n型をつくりにくい	p型をつくりにくい、基板が高い	単結晶の作製が困難
実用化・研究開発ステータス	さまざまなデバイスが普及。IGBTにもまだ進化の余地あり	MOSFET、SBDが実用化	▶HEMTが実用化 ▶縦型が研究開発中	HEMTが研究開発中	▶2023年にSBDが実用化 ▶4インチウエハーの実用化	SBDが実用化	薄膜やバルク結晶の開発	▶2インチウエハー ▶研究室レベルの各種デバイス作製	初期的なトランジスタ開発	薄膜やバルク結晶の開発
主な開発企業、研究機関	多数	多数	多数	▶東大 ▶名古屋大学	▶ノベルクリスタルテクノロジー ▶現代グループ	FLOSFIA	▶立命館大学 ▶ミシガン大学	▶早稲田大学 ▶佐賀大学 ▶DARPA	NTT	▶NTT ▶NIMS

1) サンディア国立研究所のJ. Y. Tsao氏の論文

2) FLOSFIA CSOの四戸孝氏の論文

3) 立命館大学の金子健太郎氏の資料

4) NTTの資料