

【世界、主要ヒートシンクコンバーターサプライヤーの事業状況】

●:事業展開中、△:対応はしているが、他社協力必要、×:対応していない

メーカー名	事業状況			
UACJ 金属加工 	＜ヒートシンク事業＞			
	製品	主力地域	主要生産拠点	主要供給先等
アルミ合金	×	世界対応	・日本:7カ所(大阪、福岡、仙台、成田、恵那、滋賀、広島) ・タイ1、インドネシア1、米国2、メキシコ2	トヨタを含む自動車および部品メーカーなど
(切削加工)	×			
＜企業概要＞				
・社名:株式会社UACJ 金属加工(UACJグループ) (UACJ Metal Components Corporation) ・創業:2014年7月1日 ・本社所在地:宮城県柴田郡柴田町上名生明神堂11-1 ・資本金:80百万円(2023年3月、UACJ100%出資) ・代表者:川瀬修(取締役社長) ・従業員数:2,701人(単独、2023年3月) ・売上高:未公開				
 UACJ 金属加工のヒートシンク製品				
UACJ (Aluminum Automotive Technology) 	＜ヒートシンク事業＞			
	製品	主力地域	主要生産拠点	主要供給先等
アルミ合金	×	世界対応	上記UACJ 金属加工と同様	トヨタを含む自動車および部品メーカーなど
(切削加工)	×			
＜企業概要＞				
・社名:株式会社UACJ (UACJ Corporation) ・創業:2013年10月1日 ※古河スカイと住友軽金属が経営統合して設立した。 ・本社所在地:東京都千代田区大手町1丁目7番2号 ・資本金:522億77百万円(2023年3月) ・代表者:石原美幸(代表取締役社長執行役員) ・従業員数:9,571人(連結、2023年3月) ・売上高:9,629億円(2023年3月期) ・UACJは自動車向け押出材やシート材を手掛けているが、IGBT パワーモジュールを含むパワーエレクトロニクス向けヒートシンク部品を「自動車部品事業部門」で手掛ける。加工等は上述の「UACJ 金属加工」で担当。				
 自動車用ヒートシンク関連部品 (UACJの自動車技術部門)				

お申し込み方法と連絡先のご案内

FOURIN(フォーイン)のマルチクライアント調査報告書は、直販のみの取扱いとなっております。購入をご希望の方は、下記の申込用紙に必要事項を記入の上、郵便、Eメールまたはファックスにて、弊社まで直接お申し込み下さい。また、詳細な説明が必要な場合はメールにてお問い合わせいただければ、対応させていただきます。

世界自動車・部品産業の調査・出版



〒464-0025 名古屋市千種区桜が丘292 フォーインビル

TEL : 052-789-1101 FAX : 052-789-1147

https://www.fourin.jp E-mail : info@fourin.jp

申込書

以下の3タイプの中からお申込みされるタイプをお選びいただき、該当する□に☑マークを入れてください。

- ① バインダー綴じタイプ : 330,000円 (税込、国内送料込)
- ② Web印刷可タイプ : 330,000円 (税込)
- ① + ② のセットタイプ : 396,000円 (税込、国内送料込)

(株)フォーイン 行 フリーダイヤル Fax: 0120-0000-73

年 月 日

御社名

御利用部署名

〒 御住所 (送付先)

TEL 番号 FAX 番号

E-mail address

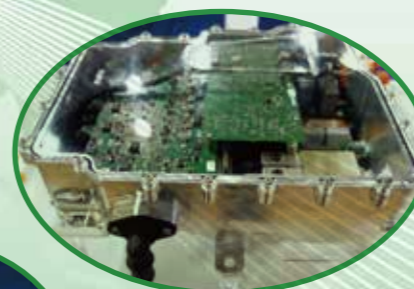
(フリガナ) 御担当者氏名 御役職

通信欄

電動車部品サプライチェーンと競合状況
シリーズ第2弾

インバーター

BEV制御と効率性の鍵となるインバーター競争



- 発行: 2023年10月31日 ● 体裁: A4判 122頁、簡易カラー印刷
- 税込価格: ①バインダー綴じタイプ 330,000円 (税込、国内送料込) ②Web印刷可タイプ 330,000円(税込)
① + ②のセットタイプ 396,000円 (税込、国内送料込)

世界自動車産業の電動化が進展している一方で、車載バッテリーを含む主要材料価格は当初の予測と異なり上昇または高止まり状態が続いています。加えて、駆動モーター、インバーターなど主要構成部品のコストもまた、主要資源国による輸出規制に加え、材料不足やサプライチェーン問題、米国インフレ抑制法(IRA)や欧州タクソミー等への対応の影響を受けて上昇しています。こうした中、BEVの生産コストを抑えながら効率性を含むパフォーマンスをいかに向上できるかが電動化競争のポイントになっています。各社はBEVの航続距離の延長を実現するため(もしくは、搭載電池容量を減らして製品コストを削減するため)に、車載バッテリー技術の改善、車体の軽量化とともに、eAxleの効率制御、車載機器全般のエネルギー効率に関わるインバーター技術の向上に取り組んでいます。なかでも、インバーターの心臓部にあたるパワーモジュールチップのSiからSiCへの切替を通じたバッテリーエネルギーの効率的運動エネルギーへの変換や熱マネジメントは重要な技術トレンドとなっていますし、「x-in-1」と称される、DC-DCコンバーター、車載充電器(OBC)、パワーディストリビューターコントローラー(PDU)、高圧リレー等をインバーターに統合・一体化する動きが鮮明になっています。こうした「X-in-1」化は今後、コモディティ化するeAxleの制御効率ならびに、体積のコンパクト化、かつ、BEV車体開発における設計の自由度の向上などに貢献するとされています。

本調査報告書では、xEVインバーター業界、そして関連構成部品業界を調査・分析し、部品分野ごとに全体像と主要キープレイヤーの把握、今後のトレンドの注目ポイントを取り上げています。業界関係者からのヒアリング等をもとに、業界の課題と今後の方向性などを詳報します。自動車及び部品サプライヤーなど、今後の電動化分野における予測・判断材料として、当報告書をご活用頂ければ幸いです。

総論 1

0-1. 総論:電動化をめぐる事業環境の変化、インバーターに集まる電動化の現実路線への期待 2

第1章 世界電動化予測とインバーター需要 5

1-1. 2035年インバーター需要予測:2035年に高圧化は2割強、引き続き400Vシステム残るが、SiCなどで効率化図る 6

1-2. インバーターの主な技術トレンド:DC-DC等の統合によるX-in-1化や、急速充電向け800V化が鮮明に 12

第2章 主要インバーターサプライヤーのビジネス状況 19

2-1. 中国系はコスト競争力で先行、欧米日系は収益性を重視、完成車メーカーからの案件獲得に向け性能・品質面で競争が鮮明 20

2-2. Bosch:インバーター含むパワーエレクトロニクスに注力、パワーモジュール用SiCの内製化に向け投資加速 24

2-3. ZF:Eドライブで機電一体化と全方位対応を活発化、WolfspeedやSTMicroelectronicsとSiCパワー半導体で協力 27

2-4. Vitesco Technologies:xEV制御技術に注力、EMR4ではSiC半導体搭載で800V対応 29

2-5. Schaeffler:DHT、eAxle等の製品競争力の向上に向け、メカのみならずパワーエレクトロニクスの技術開発を加速 32

2-6. Valeo:共通インバータープラットフォームを開発、SiCベースの400/800Vインバーターを2024年以降量産化 34

2-7. BorgWarner:Delphi買収によるインバーター事業を強化、400/800V対応のx-in-1統合インバーターを拡充 37

2-8. デンソー:THS用に加えBEV向けインバーターに注力、BEV向けでは自前開発SiC搭載のインバーターをLexusに供給 40

2-9. 三菱電機:三菱自のPHEV向けにインバーターを供給中、事業構造改革の下、インバーター分野の動きは不透明 42

2-10. 日立Astemo:ホンダ対応を軸に日米系OEM対応を強化、800V対応のSiCインバーターの内製を推進 44

2-11. ニデック:eAxleのコンパクト化や低コスト化に注力、インバーター分野ではルネサスとX-in-1システムの開発を推進 46

2-12. マレリ:日産e-POWER、Maserati BEVなどに400Vまたは800VのSi/SiC搭載インバーターを供給 49

2-13. 明電舎:MEIDEN e-Axle軸の機電一体化事業に注力、SiCインバーターで800Vニーズに対応 52

2-14. Hyundai Mobis:Hyundai/Kia向け対応を軸に事業拡張、E-GMPからIMAへの変更に向けインバーター技術開発を推進 54

2-15. LG Magna e-Powertrain:GMなど欧米系OEM対応を強化、インバーター需要対応に向けメキシコ、欧州拠点を追加 56

2-16. その他インバーターサプライヤー:中国・台湾系は中国市場軸の事業拡大を加速、欧米系は商用車中心の対応が鮮明 58

第3章 主要パワー半導体・モジュールサプライヤーのビジネス状況 61

3-1. パワー半導体・モジュール業界:SiC需要増に対する投資増、Wolfspeed、Infineon、ST等が200mmウェハー事業を強化 62

3-2. Infineon Technologies:パワーモジュールシェアトップ、800V化対応およびSi/SiCハイブリッド需要対応への投資を強化 74

3-3. STMicroelectronics:Teslaを軸にした車載SiC供給を拡大、SiC需要増への対応でイタリアで150mmウェハーファブを追加 77

3-4. Wolfspeed:SiC分野最大手サプライヤー、SiC需要増への対応に向け200mmウェハーの増投資を加速 80

3-5. onsemi:米系大手車載半導体サプライヤー、ドイツBig3を軸にSiCパワー半導体事業での連携を強化 82

3-6. ローム:半導体大手サプライヤー、電動化シフトの中、SiCを軸にしたパワー半導体の供給拡大を推進 84

3-7. デンソー:トヨタ向けSiCを内製化、トヨタやBluE Nexus案件対応に向けSiC技術開発を加速 87

3-8. ルネサス エレクトロニクス:パワー半導体分野に参画、2025年のSiCパワー半導体の量産に向けWolfspeedと提携 88

3-9. 富士電機:車載パワー半導体事業の拡大に向け投資を強化、2025年以降世界SiCパワー半導体シェア2割を目指す 89

3-10. その他パワー半導体・モジュールサプライヤー:Si/SiC能力増強投資が鮮明、EMS分野もパワー半導体事業加速 90

第4章 主要平滑コンデンサーサプライヤーのビジネス状況 95

4-1. 平滑コンデンサー業界:村田製作所、三星電機等の大手並ぶ、MLCC分野を中心にTDKと京セラは売上拡大が鮮明に 96

4-2. 平滑コンデンサー業界:MLCCの製品投入や新規受注増加、TDK、京セラ、Samwha Capacitorなどが増等の投資も推進 98

第5章 主要リアクトルサプライヤーのビジネス状況 104

5-1. 車載リアクトル業界:スミダとタムラ製作所がリード、韓国Sangshin Electronicsが車載向けに新規参入 105

5-2. 車載リアクトル業界:インバーターを含むパワエレに対応、タムラ製作所はルーマニアで充電器向けの生産投資を推進 106

第6章 主要DC-DCコンバーターサプライヤーのビジネス状況 109

6-1. DC-DCコンバーター業界:日系のサプライヤーがリード、売上規模も含めてトヨタ系Tier1の存在感が目立つ 110

6-2. 主要DC-DCコンバーターサプライヤー:OBCを一体化する製品トレンドが進展、800V対応も重要視 112

第7章 主要ヒートシンクサプライヤーのビジネス状況 116

7-1. ヒートシンクサプライヤー:日系はアルミ押出+切削加工、欧州系は鋳造+切削加工によるヒートシンクの製造技術を展開 117

第1章

第1章 世界電動化予測とインバーター需要

【世界主要完成車メーカーのBEVプラットフォーム/eAxle展開状況(2023年10月時点)】

メーカー	BEVプラットフォーム	eAxle	システム概要(内外製等)
VW	MEB/SSP	MEB向け	①開発概要:VWは新世代BEVであるIDシリーズを展開している。また、AudiやPorsche向け高級/ハイパフォーマンスBEVにも搭載する。 ②主な搭載モデル:VW IDシリーズ、Audi/Porsche BEV ③システム電圧(パワー半導体):400/800V(Si/SiC)がメイン、HPEはSiC-MOSFET
	J1/PPF/SSP	MEB向け	①PPFプラットフォームは2023年9月開催のIAA Mobility Marchenにて実物が初公開された。800Vシステムを展開する。
Mercedes-Benz	MIRA/EVA/MBLEA(EQ)		①Mercedes-Benzは、EQシリーズ向け3in1 eAxleを開発。電動パワートレインの内製開発および内作を目指すとしている。現状ではZF、Valeo Siemens eAutomotiveより調達。 ②アキシャルフラックスモーターの開発・製造を手掛ける英国の駆動モーターメーカーYASAを傘下においており、自社製ハイパフォーマンスモーターをYASA製にすることを検討している模様。 ③EQシリーズBEV(EQA, EQB, EQCなど) ④400V(Si-IGBT)→今後800V化
	CLAR/Neue Klasse		①BMWはEアクスルを自社で開発・内製をしており、2020年には第5世代のシステムを商用化。 ②モーター、パワーエレクトロニクス、減速機を統合したeAxleを採用。 ③モーターについてはレアアース磁石を使用しない巻線形磁石を内製し、コスト削減を推進。 ④i4, iX3, iNEXTなど ⑤400V(Si-IGBT)またはSiC-MOSFET
BMW			①アライアンスのCMP-EVをベースに展開。 ②ただし、モーター、インバーター等のコア部品を、内製化する方針。 ③日産/三菱自アライアンスとの共通技術だが、今後Renault内製の可能性。 ④ZOE, Megane, Renault 5など ⑤400V(Si-IGBT)→SiC化予定
	CMP-EV		①アライアンスのCMP-EVをベースに展開。 ②ただし、モーター、インバーター等のコア部品を、内製化する方針。 ③日産/三菱自アライアンスとの共通技術だが、今後Renault内製の可能性。 ④ZOE, Megane, Renault 5など ⑤400V(Si-IGBT)→SiC化予定
Renault			①Stellantisでは、BEVの電動パワートレインにおいて出力レンジが異なる3種類のEアクスルを使い分けて多様なラインアップに対応する。 ②日本電産、Punch PowertrainなどよりeAxleを調達。 ③PSA, Jeep, Fiat, Alfa RomeoなどのBEV, PHEV ④400V(Si-IGBT)
	STLA		①Stellantisでは、BEVの電動パワートレインにおいて出力レンジが異なる3種類のEアクスルを使い分けて多様なラインアップに対応する。 ②日本電産、Punch PowertrainなどよりeAxleを調達。 ③PSA, Jeep, Fiat, Alfa RomeoなどのBEV, PHEV ④400V(Si-IGBT)
Stellantis			①Valvo Carは、BEV向け電動パワートレインについて、すべて外注。Valeo Siemensとの取引を重視しており、eAxleを全量Valeo Siemens、一部GRNより調達する。 ②Valvo XC60, XC90, Polestarブランド車など ③400V(Si-IGBT)
	SPA, CMA		①JLRの場合、Eアクスルについてモーターと減速機統合の2in1方式(インバーター別体)を採用。 ②一部外注(American Axle Manufacturing)。 ③Jaguar I-Pace, Land Rover向け等 ④400V(Si-IGBT)
Volvo Car			①JLRの場合、Eアクスルについてモーターと減速機統合の2in1方式(インバーター別体)を採用。 ②一部外注(American Axle Manufacturing)。 ③Jaguar I-Pace, Land Rover向け等 ④400V(Si-IGBT)
	JLR D7e/Panthera		①JLRの場合、Eアクスルについてモーターと減速機統合の2in1方式(インバーター別体)を採用。 ②一部外注(American Axle Manufacturing)。 ③Jaguar I-Pace, Land Rover向け等 ④400V(Si-IGBT)
Jaguar Land Rover			①JLRの場合、Eアクスルについてモーターと減速機統合の2in1方式(インバーター別体)を採用。 ②一部外注(American Axle Manufacturing)。 ③Jaguar I-Pace, Land Rover向け等 ④400V(Si-IGBT)
	JLR D7e/Panthera		①JLRの場合、Eアクスルについてモーターと減速機統合の2in1方式(インバーター別体)を採用。 ②一部外注(American Axle Manufacturing)。 ③Jaguar I-Pace, Land Rover向け等 ④400V(Si-IGBT)
BEV3(Untion)			①GMは自社開発の3in1 eAxleを展開。2モーターまたは3モーター方式を採用。 ②2モーターまたは3モーター方式を採用。 ③中国UAEsではロームとSiC開発で協力。
			①GMは自社開発の3in1 eAxleを展開。2モーターまたは3モーター方式を採用。 ②2モーターまたは3モーター方式を採用。 ③中国UAEsではロームとSiC開発で協力。

第2章

第2章 主要インバーターサプライヤーのビジネス状況

2-2. Bosch:インバーター含むパワーエレクトロニクスに注力、パワーモジュール用SiCの内製化に向け投資加速

Boschは世界的な電動化、とりわけBEVシフトが進む自動車業界への対応に向けて、これまで自社で注力してきた「トータルソリューションコーディネーター」としての事業戦略のもとに、今後の成長ビジネスとして注目されるEモビリティを重要な成長の柱に位置づけている。

電動化技術については、技術中立の考えでxHEV(PHEV/HEV/48V MHEV)、BEV、FCEVといった全方位なソリューションに対応する。Boschはこれまで完成車メーカーとの提携を通じて、電動化技術の研究開発を強化してきており、2010年代(初期)には駆動モーター、パワーエレクトロニクス(インバーター+DCDCコンバーター)などの個別コンポーネントを供給。その後、2015年以降Porsche PHEV(Panameraなど)、Fiat 500e(BEV)、PSA Hybrid4(Peugeot 3008ほか)などでは駆動システム全体を開発・供給した。だが、2020年代に入りxEV量産の本格化に伴い、自動車メーカーが駆動システムモジュール(eAxle)の主要コンポーネント(主にモーター、減速機)を内製化する動きが鮮明になっており、Boschは制御分野の技術能力を活かし、インバーター等のパワーエレクトロニクス分野に集中する。従来の400Vインバーターに加え、SiCパワー半導体搭載の800Vインバーターを、新興BEVメーカーや商用BEV向けに供給している。さらにインバーターにDC-DCコンバーターや車載充電器(OBC)を統合するといった技術対応も進める。

このほかBoschは、パワーエレクトロニクス分野での競争力強化に向け、半導体に多額の投資を進める。欧州の半導体法を背景に、2021年に新稼働したDresden工場と、主力拠点であるReutlingenのドイツ2工場への総額30億ユーロの追加投資計画を2022年に発表。また、2023年4月には米国TSMC Semiconductorsを買収し米国製造拠点を整備し15億ドル投資する。半導体の主力事業は自動車向けSiCパワー半導体と車載システム向けなどのMEMSセンサーで、Dresdenでは300mmの大径ウェハーを製造する。

【Bosch, xEVインバーターにおける事業状況(2023年9月時点)】

●:事業展開中/自前で完結、△:対応しているが、他社協力必要、×:対応していない

製品部	システム電圧		主力分野		インバーターコスト(ドル)		内外製展開
	400V以下	400V超	乗用	商用	1,000未満	1,000以上	
インバーター	●	●	●	●	●	●	●
Flat 500e, VW ID.4, Rivian R1T, Lucid Air, Canoo, Nikola, Daimler Truck等	●	●	●	●	●	●	●

第5章

第5章 主要リアクトルサプライヤーのビジネス状況

5-2. 車載リアクトル業界:インバーターを含むパワエレに対応、タムラ製作所はルーマニアで充電器向けの生産投資を推進

リアクトル分野では、主要大手サプライヤーを中心に需要増に対する生産能力関連の投資が活発に進んでいる。

スミダコーポレーション(スミダ)は、2023年9月にベトナムの生産拠点であるSumida Electronic Vietnam (SEV)の新工場を建設すると発表した。これまでレンタル工場であったが、今回自社工場への切り替えを目指す。2025年1月より新工場稼働する予定である。また、タムラ製作所は2023年5月にルーマニアに充電器を含むトランスやICなどによる複数製品を製造する新工場を建設すると発表した。生産を担当する現地法人は2022年11月に設立済みで、新工場については2024年11月に稼働する予定としている。

一方、韓国系のSangshin Electronics(Sangshin)は2023年5月に車載向けフェライト磁石コアを用いたリアクトルを開発し、サンプルを顧客先に納品していると発表した。これまで家電向けのリアクトルなどを手掛けてきたSangshinは、今後自動車向けへの対応をより拡大させるとしている。また、Sangshinはこれに先立って2022年6月に5kWクラスの48V対応のDC-DC向けパワーインダクターも開発した。

【世界、主要リアクトルサプライヤーの事業状況】

メーカー名	製品	主力地域	主要生産拠点	主要供給先等
スミダコーポレーション	AC, DC, インダクター	世界対応	●日本2(青森・長野) ●中国7,メキシコ1,ベトナム2,タイ1,ドイツ4,ルーマニア1,スロベニア1,米国1	トヨタ、ホンダ、日産、SUBARU、GMなど
タムラ製作所	AC, DC, インダクター	世界対応	●ベトナム1,ルーマニア1	トヨタ、ホンダ、日産、SUBARU、GMなど