

# 車載ナトリウムイオンバッテリー 技術展望/市場動向2024

## Automotive Sodium ion battery Technology & Market 2024

- ◆ 2023年中国でナトリウムイオン電池搭載モデル発売！！
- ◆ BYD/CATL/HiNa Battery/Farasis/Tiamat/Great Power等 NIB量産開始。
- ◆ すでに160Wh/kgを実現、200Wh/kgまでの高容量化へ
- ◆ 特許出願件数はトヨタなど日本企業が上位を占める。
- ◆ 電動モビリティは全固体電池 VS ナトリウムイオン電池 VS LIBへ

**トヨタ自動車① 電動車用を本格的に全固体電池搭載でEV性能向上へ**

全固体電池搭載で2026年150万台EV販売計画

トヨタ EV4eV6 e24K 実証 (原状実証資料)



トヨタ e2V e2V e2V e2V e2V e2V

項目	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6
EV販売台数	0	0	0	0	0	150,000
EV販売割合	0%	0%	0%	0%	0%	100%

トヨタ EV4eV6 e24K Lexus LQ320V ストップ (原状実証資料)

項目	EV1	EV2	EV3	EV4	EV5	EV6
EV販売台数	0	0	0	0	0	150,000
EV販売割合	0%	0%	0%	0%	0%	100%

**トヨタ自動車② 最多のナトリウムイオン電池関連特許出願/取得件数**

2014年関連特許出願件数ピーク14件

トヨタ自動車 特許出願件数/取得件数 (ハイエッジ集計)



トヨタ自動車 特許出願件数/取得件数 (ハイエッジ集計)



**比亞迪(BYD)① 2023年ブレードナトリウムイオン電池セルで高容量化を実現**

2023年海龍(Seagull)EVモデルへのNIB搭載

BYD ナトリウムイオン電池搭載モデルEV海龍(Seagull)の紹介 (BYD HPより)



BYD Seagull EVの仕様

項目	値
全長	4,050 mm
全幅	1,770 mm
全高	1,500 mm
最大積載量	550 kg
最大トルク	135 Nm
最大出力	139 kW
最大速度	160 km/h
駆動方式	前駆動 (前置エンジン)
バッテリー容量	58.8 kWh (NMC)
充電時間	約 0.5 時間
EV充電時間	約 0.5 時間

**比亞迪(BYD)② Natrium Energyに出資する淮海産電集団との合弁でナトリウムイオン電池生産**

Natrium Energyによるナトリウムイオン電池開発

Natrium Energy ナトリウムイオン電池開発特許出願件数/取得件数 (ハイエッジ集計)



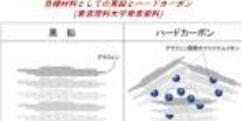
Natrium Energy (淮海産電集団)によるナトリウムイオン電池開発特許出願件数/取得件数 (ハイエッジ集計)

年	出願件数	取得件数
2021	0	0
2022	0	0
2023	0	0
2024	0	0

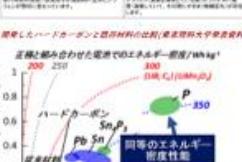
**東京理科大学① 2020年ナトリウムイオン電池向け高容量炭素負極材料の開発発表**

ナトリウムイオン電池用478mAh/g容量ハードカーボン

負極材料としての炭素とハードカーボン (東京理科大学発表資料)



負極材料としての炭素とハードカーボンの比較 (東京理科大学発表資料)



**東京理科大学② 電池材料メーカーとの共同出願など関連特許出願件数は10件**

正極材料、負極材料などの材料関連特許出願中心

東京理科大学 特許出願件数/取得件数 (ハイエッジ集計)



東京理科大学 特許出願件数/取得件数 (ハイエッジ集計)



**宇都科技(Farasis Energy/Funing Technology)① NIB搭載EVモデル EV3へNIB/パック供給**

EV3にバッテリー容量21.6kWh NIB/パック

宇都科技(Farasis Energy/Funing Technology)によるEV3へのNIB/パック供給



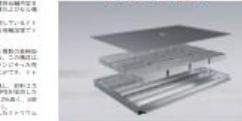
宇都科技(Farasis Energy/Funing Technology)によるEV3へのNIB/パック供給

項目	値
全長	3,800 mm
全幅	1,700 mm
全高	1,500 mm
最大積載量	550 kg
最大トルク	135 Nm
最大出力	139 kW
最大速度	160 km/h
駆動方式	前駆動 (前置エンジン)
バッテリー容量	21.6 kWh (NIB)
充電時間	約 0.5 時間
EV充電時間	約 0.5 時間

**宇都科技(Farasis Energy/Funing Technology)② SPS(Super Pouch Solution)方式NIB**

ナトリウムイオン電池正極材に層状酸化物

Farasis Energy/宇都科技(SPS(Super Pouch Solution)方式NIB)によるEV3へのNIB/パック供給



Farasis Energy/宇都科技(SPS(Super Pouch Solution)方式NIB)によるEV3へのNIB/パック供給

項目	値
全長	3,800 mm
全幅	1,700 mm
全高	1,500 mm
最大積載量	550 kg
最大トルク	135 Nm
最大出力	139 kW
最大速度	160 km/h
駆動方式	前駆動 (前置エンジン)
バッテリー容量	21.6 kWh (NIB)
充電時間	約 0.5 時間
EV充電時間	約 0.5 時間

**資料名** 車載ナトリウムイオンバッテリー技術展望/市場動向2024

**発刊日** 2023年12月10日 発刊

**資料体裁** PPT 140スライド + ナトリウムイオン電池国内外関連特許出願個表 計1115件 PDFファイル、特許出願1115件Excel Database File。印刷物は付属しません。ファイルをDVDに書き込んでお送りします。

**お申し込み** 申込用紙にてFAX送信/email添付。HPのフォーム入力。

**お支払い方法** 御請求書払い(振込)、HPフォームからのクレジットカード及びPaypalのご利用



**4.車載ナトリウムイオン電池(NIB)市場規模予測① 2035年140.4万台、41.5GWhに拡大**

BYD、トヨタ、Chery、RenaultなどのNIB搭載へ

車載ナトリウムイオン電池(NIB)搭載モデルEV出稼台数予測 (ハイエッジ集計)



車載ナトリウムイオン電池(NIB)搭載モデルEV出稼台数予測 (ハイエッジ集計)



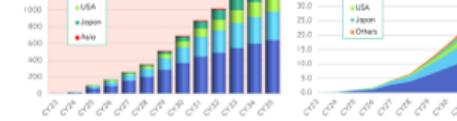
**4.車載ナトリウムイオン電池(NIB)市場規模予測② 中国中心のNIB搭載モデル市場拡大**

2035年中国 63.8万台、17.4GWhの市場形成

NIB搭載モデルEV出稼台数予測 (ハイエッジ集計)



NIB搭載モデルEV出稼台数予測 (ハイエッジ集計)



**価格**

PDF版(印刷可全スライドPDF File/1115頁特許出願個票) 定価 ¥150,000(定価) 消費税 ¥15,000

PPT版(全スライドPPT File/図表Data Fileと個票) 定価 ¥170,000(定価) 消費税 ¥17,000

Database+版 (PPT版+特許出願1115件Excel Database) 定価 ¥180,000(定価) 消費税 ¥18,000

# 車載ナトリウムイオンバッテリー 技術展望/市場動向2024 スライド項目

## Part I 車載ナトリウムイオン電池市場の現状

- 3 車載ナトリウムイオン電池(NIB)開発/実用化動向① 2023年車載ナトリウムイオン電池市場展開
- 4 車載ナトリウムイオン電池(NIB)開発/実用化動向② ナトリウムイオン電池の材料開発
- 5 電動モビリティ-定義と最新市場動向① 電動モビリティ市場は前年比41.3%の伸び
- 6 電動モビリティ-定義と最新市場動向② 中国/欧州/米国に次いでアジア/日本でも高い成長性
- 7 電動モビリティ-定義と最新市場動向③ 中国BYDとTesla Motorsが電動モビリティ市場牽引
- 8 電動モビリティ-車載バッテリー最新市場動向① CY23車載リチウムイオン電池総容量517.4GWh
- 9 電動モビリティ-車載バッテリー最新市場動向② 2023年中国車載バッテリー総容量320.5GWh
- 10 電動モビリティ-車載バッテリー最新市場動向③ 車載バッテリー総容量中国大手2社44.8%シェア
- 11 ナトリウムイオン電池(NIB)関連特許出願動向① 国内外NIB関連特許出願件累計1106件
- 12 ナトリウムイオン電池(NIB)関連特許出願動向② 特許出願件数中国484件/日本256件/米国122件
- 13 ナトリウムイオン電池(NIB)関連特許出願動向③ NIB関連特許出願43.9%が正極材料技術
- 14 ナトリウムイオン電池(NIB)関連特許出願人動向① トヨタ/日本電気硝子/CATL出願件数トップ3
- 15 ナトリウムイオン電池(NIB)関連特許出願人動向② 関連特許出願/取得出願件数出願人ランキング
- 16 ナトリウムイオン電池(NIB)関連特許出願人動向③ 出願人地域別比率では中国/日本全体の約80%

## Part II 車載ナトリウムイオン電池開発企業動向

- 18 トヨタ自動車① 電動車展開を本格化 全固体電池搭載でEV性能向上へ
- 19 トヨタ自動車② 最多のナトリウムイオン電池関連特許出願/取得件数
- 20 トヨタ自動車③ 負極材料に関する特許出願から直近は固体電解質開発へ
- 21 トヨタ自動車④ ナトリウムイオン電池正極材は層状酸化物構造
- 22 トヨタ自動車⑤ NaTiO結晶相を有する負極材料を採用
- 23 日本電気硝子① 全固体ナトリウムイオン電池開発成功試作電池発表
- 24 日本電気硝子② ナトリウムイオン電池関連特許出願件数はトヨタに次ぐ2位
- 25 日本電気硝子③ ナトリウムイオン電池セル構造に関する特許を取得しセル試作
- 26 日本電気硝子④ 正極材は活物質結晶/ナトリウムイオン伝導性結晶/非晶質相複合材料
- 27 日本電気硝子⑤ ナトリウムイオン伝導性結晶含有固体電解質シートの技術
- 28 享徳時代新能源(CATL)① 2023年 ナトリウムイオン電池搭載EVモデル販売を発表
- 29 享徳時代新能源(CATL)② 2021年 ナトリウムイオン電池xEVモデル採用を発表
- 30 享徳時代新能源(CATL)③ 2023年 ナトリウムイオン電池量産設備5GWh確立へ
- 31 享徳時代新能源(CATL)④ ナトリウムイオン電池関連特許出願件数50件
- 32 享徳時代新能源(CATL)⑤ 正極材に加えて電解液添加剤などの技術開発
- 33 享徳時代新能源(CATL)⑥ プルシアンブルー正極材から層状酸化物正極材へ
- 34 住友電気工業① 2011年に熔融塩電解液電池を発表、その後にはナトリウムイオン電池開発へ
- 35 住友電気工業② ナトリウムイオン電池関連特許出願件数は正極/負極/電解質など39件
- 36 住友電気工業③ 熔融塩電解液電池からナトリウムイオン電池 電解質/正極開発
- 37 住友電気工業④ P2型の結晶構造を有するナトリウム含有複合酸化物正極材による開発
- 38 HiNa Battery Technology(中科海納科技)① 2023年 車載ナトリウムイオン電池実用化へ
- 39 HiNa Battery Technology(中科海納科技)② JAC/VW合併によるHua XianziへのNa-ion搭載
- 40 HiNa Battery Technology(中科海納科技)③ ナトリウムイオン電池関連特許出願全31件
- 41 HiNa Battery Technology(中科海納科技)④ 直近の特許出願で正極材/負極材材料技術
- 42 HiNa Battery Technology(中科海納科技)⑤ 層状酸化物系に加えてプルシアンブルー系特許出願
- 43 鵬輝能源科技(Great Power)① ナトリウムイオン電池試作少量生産開始
- 44 鵬輝能源科技(Great Power)② ナトリウムイオン電池関連特許出願は中国国内で9件
- 45 鵬輝能源科技(Great Power)③ 独自のナトリウムイオン電池はプルシアンブルー正極材採用
- 46 Faradion① 住宅用ナトリウムイオン電池パック発売で先行
- 47 Faradion② ポリアニオン正極材/ハードカーボン負極材によるナトリウムイオン電池製造
- 48 Faradion③ ナトリウムイオン電池関連特許出願は、累計で18件、取得特許5件
- 49 Faradion④ 凝縮ポリアニオン電極による高い初期電荷容量と複数回充電による容量損失なし

- 50 Faradion⑤ Sharpと共同で電圧制御回路/セル製造技術の特許出願
- 51 住友化学① 2013年層状酸化物正極材によるナトリウムイオン電池試作
- 52 住友化学② 早期のナトリウムイオン電池開発で特許出願19件
- 53 住友化学③ 正極活物質と負極集電体などのナトリウムイオン電池関連特許出願
- 54 住友化学④ 炭素系負極材料とアルミニウム/アルミニウム合金負極集電体
- 55 日産自動車① 電動化戦略強化 2030年までに27車種投入、2030年欧州全車EVへ
- 56 日産自動車② トヨタ自動車に次ぐ自動車メーカーによるナトリウムイオン電池関連特許出願
- 57 日産自動車③ ナトリウムイオン電池添加剤に関する特許を日米欧で取得
- 58 東芝① 新開発負極材料NTOによるSciB性能向上へ
- 59 東芝② 2014年以降ナトリウムイオン電池関連特許出願111件
- 60 東芝③ ナトリウムイオン電池ではチタン含有酸化物を負極材とする開発
- 61 派能電池(Pylon Battery)① リチウムイオン電池BESSプロバイダーとして高い実績
- 62 派能電池(Pylon Battery)② ナトリウムイオン電池特許出願累計で7件、負極材中心
- 63 派能電池(Pylon Battery)③ 炭素被覆ニッケルリン化合物複合負極材やハードカーボン負極材開発
- 64 多氟多新能源科技(DFD New Energy)① 2021年ナトリウムイオン電池電池材料開発着手
- 65 多氟多新能源科技(DFD New Energy)② Do-Fluoride New Materials による材料開発
- 66 多氟多新能源科技(DFD New Energy)③ デンプン系ハードカーボンによる負極材製造技術
- 67 多氟多新能源科技(DFD New Energy)④ 全固体電池リチウムイオン/ナトリウムイオン電池
- 68 比亞迪(BYD)① 2023年ブレードナトリウムイオン電池セルで高容量化を実現
- 69 比亞迪(BYD)② Natrium Energyに出資する淮海控股集团との合併でナトリウムイオン電池生産
- 70 比亞迪(BYD)③ 2023年電動モビリティトータル販売台数259.7万台規模でシェアトップ
- 71 Tiamat Energy① フルオロリン酸正極材/ハードカーボン負極材採用ナトリウムイオン電池セル
- 72 Tiamat Energy② ナトリウムイオン電池電解液と自社開発/自社生産
- 73 孚能科技(Farasis Energy/Funeng Technology)① NIB搭載EVモデル EV3へNIBバック供給
- 74 孚能科技(Farasis Energy/Funeng Technology)② SPS(Super Pouch Solution)方式NIB
- 75 孚能科技(Farasis Energy/Funeng Technology)③ 2023年22万台の電動モビリティに出荷

## Part III 車載ナトリウムイオン電池研究機関動向

- 77 中南大学① 大学/研究機関として最多のナトリウムイオン電池関連特許出願件数27件
- 78 中南大学② 層状酸化物正極材と複数の負極材で特許出願
- 79 中南大学③ α型セルロース系素材をベースとするハードカーボン負極材
- 80 九州大学① ガラス-セラミック法による全固体ナトリウムイオン電池開発
- 81 九州大学② 国内大学/研究機関最多のナトリウムイオン電池関連特許出願件数20件
- 82 九州大学③ 多くの企業とナトリウムイオン電池関連共同特許出願
- 83 九州大学④ 非水電解質ナトリウムイオン二次電池用負極活物質向けガラス状炭素質材料
- 84 韓国科学技術研究院(KIST/KAIST)① ナノ板構造をもつ硫化銅による負極材開発
- 85 韓国科学技術研究院(KIST/KAIST)②米国を中心に合計15件のナトリウムイオン電池関連特許出願
- 86 韓国科学技術研究院(KIST/KAIST)③KISTでは複数の負極材向け材料開発で特許出願
- 87 韓国科学技術研究院(KIST/KAIST)④ KAISTは正極材材料でバナジウム/リン酸複合体開発
- 88 フランス国立科学研究センター(CNRS)①18650サイズナトリウムイオン電池発表
- 89 フランス国立科学研究センター(CNRS)②欧州研究機関でトップの21件の関連特許出願
- 90 フランス国立科学研究センター(CNRS)③チタン酸ナトリウム負極材の採用
- 91 フランス国立科学研究センター(CNRS)④ 正極材は複数の層状酸化物材料を開発
- 92 シンガポール国立大学① 日本/米国/欧州でナトリウムイオン電池関連特許出願件数14件
- 93 シンガポール国立大学② 層状酸化物による正極材及びチタン酸ナトリウム負極材の特許出願
- 94 産業技術総合研究所① ナトリウムイオン電池キーマテリアルの開発
- 95 産業技術総合研究所② 国内を中心にナトリウムイオン電池関連特許出願10件
- 96 産業技術総合研究所③ 負極材材料に加えて、正極材活物質の開発で特許出願
- 97 産業技術総合研究所④ 負極材料として、Sn,Geなどを主成分とする合金負極材料も提案

- 98 中国科学院物理研究所① 物理研究所のみの特許出願件数は16件、特許取得は6件
- 99 中国科学院物理研究所② ナトリウムイオン電池正極材/負極材および電解液技術開発
- 100 中国科学院物理研究所③ 正極材は層状酸化物やカリウムベースのプルシアンブルー化合物を検討
- 101 CIC エネルギー財団① 民間研究財団としてナトリウムイオン電池関連特許出願10件
- 102 CIC エネルギー財団② ナトリウムイオン電池用正極材とセラミック電解質の特許技術
- 103 東京理科大学① 2020年ナトリウムイオン電池向け高容量炭素負極材料の開発発表
- 104 東京理科大学② 電池材料メーカーとの共同出願など関連特許出願件数は10件
- 105 東京理科大学③ 負極材料としてはハードカーボン他にチタンを含む遷移金属酸化物も開発
- 106 陝西科学技術大学(SUST)① 負極材料に的を絞ったナトリウムイオン電池関連特許出願14件
- 107 陝西科学技術大学(SUST)② 負極材特許出願15件のうち9件で特許取得
- 108 陝西科学技術大学(SUST)③ 複数の負極材料開発でナトリウムイオン電池高性能化へ

## Part IV 車載ナトリウムイオン技術開発ポイント

- 110 正極材料技術① ナトリウムイオン電池正極材に関する特許出願件数は全489件
- 111 正極材料技術② 大手企業は層状酸化物による開発が主流
- 112 正極材料技術③ 研究機関/大学では多彩なナトリウムイオン電池正極材料開発
- 113 負極材料技術① 負極材関連特許出願件数は283件
- 114 負極材料技術② 早期の実用化が進むナトリウムイオン電池ではハードカーボン採用
- 115 負極材料技術③ 研究機関/大学では多彩なナトリウムイオン電池負極材開発
- 116 電解質/電解液技術① ナトリウムイオン電池電解質/電解液関連特許出願は174件
- 117 電解質/電解液技術② 電解質材料はナトリウム塩電解質とポリマー電解質/固体電解質
- 118 ナトリウムイオン電池/セル性能① 18650サイズやラミネートセル、角型セルの量産実現
- 119 ナトリウムイオン電池/セル性能② 重量エネルギー密度は358Wh/kgまで高容量化
- 120 ナトリウムイオン電池/セル性能③ サイクル寿命8000サイクル、低温特性-60℃へ
- 121 全固体ナトリウムイオン電池① 全固体ナトリウムイオン電池関連特許出願件数120件
- 122 全固体ナトリウムイオン電池② ナトリウムイオン電池固体電解質に関する特許出願75件
- 123 全固体ナトリウムイオン電池③ 全固体ナトリウムイオン電池開発は日本が先行
- 124 全固体ナトリウムイオン電池④ 車載全固体ナトリウムイオン電池技術もトヨタ自動車先行
- 125 ナトリウムイオン電池コスト分析 ナトリウムイオン電池のセルコストはUS\$45/kWhへ
- 126 ナトリウムイオン電池 vs 全固体電池 ナトリウムイオン電池実用化先行⇒全固体電池採用拡大

## Part V 車載ナトリウムイオン電池市場規模予測

- 128 電動モビリティ市場規模予測① 電動モビリティ総市場規模2035年 80.3 Million Units
- 129 電動モビリティ市場規模予測② 2035年中国、米国、欧州三大市場形成へ
- 130 電動モビリティ市場規模予測③ 電動モビリティバッテリー LIBが中心の展開
- 131 電動モビリティバッテリー総容量規模予測① CY35電動モビリティバッテリー総容量3,913GWh
- 132 電動モビリティバッテリー総容量規模予測② バッテリー総容量米中欧で2035年3,644GWh
- 133 電動モビリティバッテリー総容量規模予測③ 電動モビリティバッテリーCY35主要6社で67.7%
- 134 車載ナトリウムイオン電池(NIB)ロードマップ① 電動モビリティでの搭載は2タイプ
- 135 車載ナトリウムイオン電池(NIB)ロードマップ② 2030年以降、半/全固体電池との棲み分けへ
- 136 車載ナトリウムイオン電池(NIB)ロードマップ③ 全固体ナトリウムイオン電池で高容量化
- 137 車載ナトリウムイオン電池(NIB)市場規模予測① 2035年140.4万台、41.5GWhに拡大
- 138 車載ナトリウムイオン電池(NIB)市場規模予測② 中国中心のNIB搭載モデル市場拡大
- 139 車載ナトリウムイオン電池(NIB)市場規模予測③ NIBでもBYD、CATLの採用が進展
- 140 車載LIB vs 車載NIB 市場規模予測 2035年時点ではLIBが電動モビリティで主流

## 付表1 国内外ナトリウムイオン電池関連特許出願個表 1115ページPDFファイル付

※ Database+版では、国内外ナトリウムイオン電池関連特許出願全1115件のExcel Databaseが付属します。