



# カレント・トピックス

独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構

## ニッケル LIB サプライチェーンと韓国について

〈金属企画部調査課 五十畑樹里 報告〉

### はじめに

2022年8月16日、米国で「インフレ抑制法 (the Inflation Reduction Act : IRA)」が成立した。エネルギー安全保障や気候変動対策を掲げ、米国国内の製造業に対する投資を促進するほか、重要物資の調達については国内もしくはFTA (自由貿易協定) 国からの調達を奨励するものである。

この米国 FTA 国からの調達という点で、昨今アジアでは韓国が注目されるようになった。LG Chem 社、Samsung 社、SDI 社、SK-ON 社など韓国電子機器メーカーのリチウムイオン電池 (LIB) 事業は活発であったが、製造国である日中韓の中で、唯一の FTA 国であるということが、さらに注目度を高めている。

LIB 製造の世界最大シェアは中国であるが、原材料のサプライチェーンにおいて、一国への調達依存度を下げ、調達元を多様化しようとする動きが米国で強まっており、IRA 法もその流れを受けて成立した背景がある。

韓国は、日本と同じく NCM (三元系) 正極材の生産国であり、NCM の中で最も比率が高いのはニッケルとなる。ニッケルは NCM 正極材の原材料の中で主要原材料であり、サプライチェーンが複雑である。

よって、本稿では、バッテリーメタル、中でも特にニッケルに焦点を当て韓国の製錬フロー、主要韓国企業の動向を中心に動向をまとめる。

### 1. 韓国の EV バッテリー関連企業のニッケル製錬動向

韓国のバッテリーメーカーは、バッテリー工場のみならず、正極材製造の拡大も計っている。そのような状況下、POSCO 社やEcoPro 社といった韓国の製錬業の進展が注目される。また、IRA の観点からは、それら製錬所の原料ソースがどこになるのか、中国の関与がどの程度かといったところがポイントになる。

韓国鉄鋼メーカーのPOSCO 社が49%出資しているSNNC 社が所有するGwangyang 製錬所は、54千t/年ほどのフェロニッケル生産の生産能力を持っている。Gwangyang Bay Area Free Economic Zone (GFEZ) で2008年に第1フェロニッケル製錬所が、2012年に第2フェロニッケル製錬所が完成した。

原料となる鉱石はニューカレドニア SMSF 社 (Nickel Mining Company) から調達している。POSCO 社は、今後はフェロニッケルだけでなく、電気自動車 (EV) バッテリー向けにマットから高品位ニッケルを生産する精錬所を2023年下期には完成させる計画で、2022年10月14日に起工し

た。POSCO 社のプレスリリースによると、SNNC 社でフェロニッケルから鉄分を除去シマット（品位：Ni 70～75%）を製造後、POSCO 社の高品位ニッケル精錬プロセスによって、二次電池向け高品位ニッケルを生産する。硫酸ニッケルベースで生産能力は、20 千 t/年とされている。



図 1. POSCO 社バッテリー向けニッケル精錬プロセス

出典：POSCO 社 HP

生産された高品位ニッケルは、POSCO Chemical 社などの二次電池正極材メーカーに供給される。なお、POSCO Chemical 社は、同じく GFEZ に正極材量で 90 千 t/年の生産能力をもつ、ハイニッケル系正極材（NCMA と NCM）工場を 2022 年 11 月に建設した。同社のプレスリリースによると、これは、2023 年 10 月時点で、世界最大の正極材工場と言われている。

POSCO 社は、バッテリー原料から正極材までの生産を一貫して行えるクラスターを GFEZ に建設する計画であり、上記の他にも廃バッテリーリサイクル施設“POSCO HY Clean Metal”が 2023 年 7 月に完成している。このプロジェクトは、POSCO 社、韓 GS Energy 社、中 Zhejiang Huayou Cobalt 社（浙江華友鈷業股份有限公司）の JV である。12 千 t/年のブラックマスの処理能力を持ち、ポーランドのバッテリーリサイクル工場 PLSC で生産されたブラックマスを原料にバッテリー原料（硫酸ニッケル、硫酸コバルト、硫酸マンガン、炭酸リチウム）を生産する。さらに、2023 年 5 月には、中 Zhejiang Huayou Cobalt 社と Pohang（浦項市）で前駆体工場の建設について MoU を締結した。本件については、2027 年までに完成予定とされている。

バッテリー原料供給元としては、先に述べたニューカレドニアとポーランドの他にインドネシアがある。Weda Bay 工業団地で 52 千 t/年のニッケルマットを生産する計画と Sulawesi 島で混合水酸化物（MHP）を最大 120 千 t/年を生産する計画がある。この MHP 生産プロジェクトは、中 Ningbo Richin Industry & Trade 社との JV である。

POSCO 社の他にも、複数の韓国企業がバッテリー向け精錬加工事業を開始しており、例えば、EcoPro 社は、2006 年にすでに NCA 前駆体の生産を始めていたが、2016 年に ECOPRO BM 社を立ち上げ、正極材（NCA、NCM 等ハイニッケル系）事業を強化した。インドネシアの HPAL（高圧酸浸出）プロジェクト PT QMB Energy Materials に出資しているのも、この ECOPRO BM 社である。既に同プロジェクトは 2022 年 8 月に稼働を開始しており、韓国が輸入する MHP には同社のものが含まれていると推察される。

また、EcoPro 社としては、インドネシアでMHP 生産プロジェクトを計画しており、韓国企業 SK-ON 社、中 GEM 社との JV である。本件は、30 千 t/年の生産目標で、2024 年第 3 四半期に操業開始を予定している。原料となる鉱石は、インドネシア Sulawesi 島の Hengjaya 鉱山から調達する。

インドネシアは、ニッケルの最大生産国であるが、プロジェクトの開発、投資においては中国企業の存在感が大きい。昨今では上記の通り韓国企業も存在感を示しており、特にここ数年、中間製品と呼ばれるマットやMHP などの製錬プロジェクトが活発化している。

表 1. インドネシアにおける中韓企業のプロジェクト

韓国企業	中国企業	生産物	生産能力 (マテリアル量)	稼働予定
-	Tsingshan	マット	75 千 t/年	稼働済
-	Tsingshan (豪 Nickel Industires 社)	マット	-	稼働済
-	Weiming、Extension Investment Pte (Indigo)	マット	40 千 t/年	2025
-	Chengtun Mining、Extension Investment Pte (Indigo)	マット	40 千 t/年	-
-	Chengtun Mining、Huayou、Eternal Tsingshan	マット (硫酸ニッケル)	34 千 t/年	-
-	CNGR	マット	60 千 t/年	-
POSCO	Ninbo Richin	MHP	120 千 t/年	2025
POSCO	-	マット	52 千 t/年	2025
-	GEM	マット	20 千 t/年	-
EcoPro、SK-ON	GEM	MHP	30 千 t/年	2024

出典：INSG、報道情報

なお、EcoPro 社は、ECOPRO MATERIALS 社という前駆体企業も、2017 年に中国 GEM 社と立ち上げた。この ECOPRO MATERIALS 社が、韓国国内では RMP (Raw Material Plant) を操業しており、輸入した MHP から硫酸ニッケル、硫酸コバルト、硫酸マンガン、前駆体を生産していると考えられる。また、POSCO 社と同様に、自社グループ内でブラックマスを原料とした MCP (Metal Carbonate Precipitates) も生産しており、MHP のほか MCP も硫酸ニッケル等の原料となっている。

韓国の非鉄大手 Korea Zinc 社は、2017 年に硫酸ニッケル生産のため KEMCO 社を設立した。2022 年時点で 80 千 t/年の硫酸ニッケルの生産能力を保有する。韓国蔚山広域市に工場をもっているが、周辺には LG Chem 社の工場もある模様。両社は、2022 年に IRA 法を念頭に置いた北米用バッテリー原料のためのパートナーシップを締結している。

バッテリー生産に必要とされる硫酸ニッケルの生産を行っている主な韓国企業としては、以下の表のとおり認識している。

表 2. 主な韓国国内の硫酸ニッケル生産拠点

企業名	場所	生産能力
KEMCO	蔚山広域市 (Ulsan Onsan plant)	100 千 t (硫酸ニッケル量)
LS MnM	忠清道 (Toricom Nickel Sulfate Plant)	5 千 t (硫酸ニッケル量、2030 年までに 270 千 t まで拡大)
	蔚山広域市 (LS MnM's Onsan smelter 近く)	22 千 t (硫酸ニッケル量、2024 年上半期に建設開始、2026 年初期までに完了)
EcoPro※	浦項市 (Raw Material Plant)	54 千 t (前駆体)
POSCO	光陽市 (POSCO HY Clean Metal)	12 千 t (ニッケル、コバルト、リチウム抽出量)

出典：報道情報、各社 HP

※硫酸ニッケル、硫酸コバルト、硫酸マンガンを生産後、前駆体を生産

LG Energy Solutions 社 (LGES 社) は、2022 年 6 月にインドネシアでニッケル製錬所の建設を開始した。同社主導のコンソーシアムを設立し、インドネシア国営 International Battery Corporation (IBC) と共同で EV バッテリープロジェクトを開発中である。

韓国国内にニッケル鉱山はないため、韓国は基本的に製錬原料を輸入する。調達先は、先に述べたニューカレドニア、インドネシアの他に、今後は豪州からも 2023 年以降にオフテイクが開始されるプロジェクトがいくつか存在する。

表 3. 韓国企業による主なオフテイク契約

韓国企業	相手企業	オフテイク量
LGES	Australian Mines Limited	6 年間で 71,000t のニッケル、7,000t のコバルト (2024 年末～) を Sconi Project から調達
LGES	Queensland Pacific Metals	10 年間※で 70,000t のニッケルと 7,000t のコバルト (2023 後期～) を TECH Project から調達 ※7 年+3 年オプション
POSCO	Queensland Pacific Metals	10 年間※で 30,000t のニッケルと 3,000t のコバルト (2023 後期～) を TECH Project から調達 ※7 年+3 年オプション
POSCO	First Quantum Minerals	MHP 7,500t (2024～) を Ravensthorpe から調達

出典：各社 HP、報道情報等

## 2. 韓国のニッケル製品輸入動向について

硫酸ニッケルの調達という点では、フィンランドやベルギーからの輸入が多いようだが、米国の IRA 法を考えると、韓国のバッテリー関連企業としては、同じく米 FTA 国である豪州は原料の調

達先としてメリットがある。

上記の通り、LGES 社と POSCO 社は、Queensland Pacific Metals 社と Tech プロジェクトについて、オフテイク契約込みで戦略的パートナーシップを締結したが、Queensland Pacific Metals 社は米 GM 社とも長期オフテイク契約を締結している。LGES 社と GM 社は、米国に電池工場を合弁会社で建設する計画となっており、両社とも IRA 法を見据えたバッテリー原料の確保に注力している。

また、POSCO 社は、2023 年 8 月にフィリピンの MC Group と MOA (Memorandum of Agreement) を締結し、LIB 正極材用の MHP の生産開発を行うことを公表した。ESG (環境・社会・ガバナンス) 基準も注視するとして、MHP 生産時に排出される二酸化炭素量を 50%以上削減する技術を採用するとしている。フィリピンは FTA 国ではないが、フィリピン産 MHP を韓国で正極材に加工すれば、IRA 法の税額控除適用基準を満たすという理解で、同社は今後もフィリピンにおける JV を促進させていくと発表している。

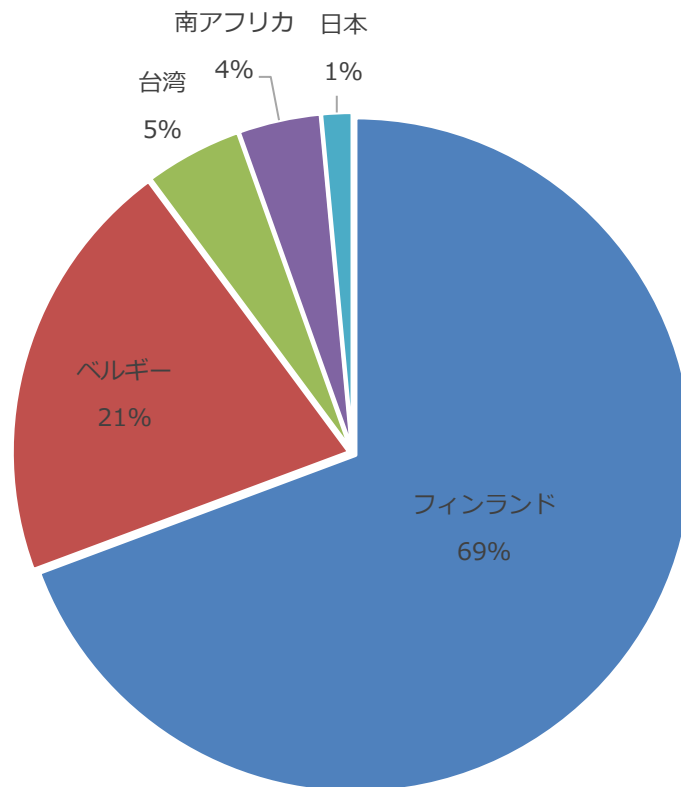


図 2. 2022 年 硫酸ニッケル 韓国輸入国割合  
(全体量 : 7, 273t)

出典 : ITC データ

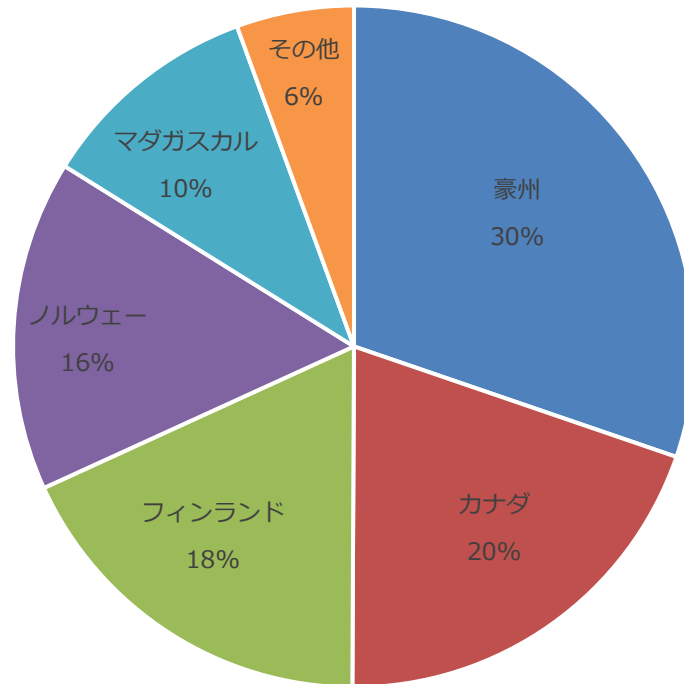


図 3. 2022 年 ニッケル塊粉 韓国輸入国割合  
(全体量 : 34,700t)

出典 : ITC データ

もともと、韓国企業が出資するニッケル鉱山としては、マダガスカルの Ambatovy がある。本プロジェクトは、韓国鉱害鉱業公団 (KOMIR (前 KORES)) が 45.82% 出資しており、EV バッテリーにも使用されるブリケットを生産している。2022 年の同社のアニュアルレポートによると、35,737t のニッケルを生産している。

韓国の 2022 年のニッケルの塊・粉輸入量は、ITC によると全体で約 34,700t、そのうちマダガスカルは 11% であった。ブリケットは、ニッケルの塊であるが、酸に溶けやすいため LIB の前駆体製造にも使用される。世界でブリケットを生産している企業は、主に豪 BHP、露 Nornickel 社、スイス Glencore、加 Sherritt 社、マダガスカル Ambatovy 社、南ア Impala 社である。Ambatovy 社は、2020 年のコロナによる操業停止で一時生産量が落ち込んだが、2022 年は回復した。表 4 の通り、先に述べたブリケット生産企業の生産量のうち、Ambatovy 社が占める割合はおよそ 14% である。同精錬所の足元の操業は比較的安定している模様で、日本も 2022 年はコロナ前の 2019 年と同程度の輸入量が認められた。

表 4. 主なブリケット生産企業のニッケル生産量※

企業名	プロジェクト名	生産量 (2022)
BHP	豪 Kwinana (Nickel West)	76,800t
Glencore	豪 Murrin Murrin	35,700t
Sherritt	キューバ Moa JV	32,367t
Ambatovy	マダガスカル Ambatovy	35,737t
Impala	南ア Impala Refining Service	11,498t (2021)
Nornickel	フィンランド Harjavalta	66,000t (生産能力)

出典：各社 HP、アニュアルレポート、INSG

※ブリケット以外の生産を含む

ニッケルは、Class1 だけでなく、Class2 も含めたニッケルの生産量（通称プライマリーニッケル）が統計上公表されることが多く、ブリケットなどの Class1 ニッケルのみの正確な生産量は不明である。

インドネシアで生産されるニッケルのほとんどが Class2 ニッケルであるため、世界のニッケル生産量が約 3 百万 t であるとする、世界のニッケル生産量のうち 50% が Class2 ニッケル、26% が Class1 ニッケル（地金）（Nornickel 社のデータによると）であることから、ブリケットなどの Class1 ニッケルは、世界全体で 780 千 t ほどの生産量と考えられる。

足元では、世界のニッケルは、インドネシアを中心に供給過剰となっており、Class1 ニッケルそのものの取引よりも NPI をニッケルマットに転換し、硫酸ニッケルを生産するような、Class2 ニッケルから Class1 への転換が中国を中心に増えている。インドネシアの韓国企業のプロジェクは、表 1 の通り、POSCO 社と EcoPro 社が、それぞれ MHP プロジェクトを予定しているほか、POSCO 社はマットの生産を予定している。

世界の需給という観点では、Class2 ニッケルの Class1 ニッケルへの転換が今後の需給バランスの鍵となるが、インドネシアからの中間製品の輸出が、今後どのように変化するか、韓国の輸入相手先として、インドネシアがどの程度の割合を占めていくかという点についても着目したい。

### 3. LIB 電池産業における中韓の関係と韓国政府のサプライチェーン政策について

中国の LIB 電池産業の一部は、海外生産プロジェクトへの投資を強化しており、特に韓国企業との JV やパートナーシップはここ数年活発化している。韓国国内外で複数の共同のプロジェクトが確認されており、2023 年 7 月に中国企業は、少なくとも 4.4bUS\$ 相当のプロジェクト投資を発表した。2023 年に発表された韓国企業と中国企業の共同プロジェクトは以下のとおりである。

表 5. 中韓共同プロジェクト

韓国企業	中国企業	内容
SKOn・EcoPro (25.5%以上)	GEM (49%以下)	韓国国内に前駆体工場を建設。3 社合計で 945mUS\$の投資。
POSCO (20%)	CNGR (80%)	韓国で前駆体工場を立ち上げ。
POSCO (60%)	CNGR (40%)	韓国で硫酸ニッケル工場の JV 立ち上げ。
POSCO (-)	Ninbo Lygend 社 (-)	尼 Sulawesi 島で MHP120 千 t/年の PJ 立ち上げを計画。
LG Chem (-)	Huayou (-)	韓国セマングムに前駆体工場を建設することを決定。920mUS\$を投資し、2028 年までに完成予定。生産能力は最大 100 千 t/年を目標。
POSCO (-)	Huayou (-)	韓国浦項市に前駆体工場を建設。

出典：各社 HP、報道情報

韓国企業としては、上記プロジェクトを通じて、韓国企業向けに部材を提供する目的があると思われる。

これらのサプライチェーンと米国 IRA 法が、どの程度関係しているのかは不明だが、前述の通り、韓国は米国の FTA 締結国である。IRA 法の控除条件では、生産付加価値（バリュー）のうち FTA 国で製精された鉱物がどのくらいの割合を占めるかによって、控除対象になるかどうか分かれる。

実際は、サプライチェーンの中で、各製品フェーズにおいて、FTA 国と非 FTA 国が入り混じる複雑な状況であり、ニッケルについては、例えば、硫酸ニッケルから正極材までの付加価値と精鉱から硫酸ニッケルまでの付加価値を比較する必要があると思われ、外部からは判断することが難しい。

また、IRA 法の指針によると、中国、ロシア、イラン、北朝鮮の政府によって支配されている企業や組織は、懸念される事業体（FEOC）と認定され、その組織を通じて生産された自動車は、控除の対象外とする方針が発表された。米国エネルギー省のガイダンスによると、①対象国に本社を置いている場合②対象国で法人設立または関連活動を実施している場合③議決権、取締役会の議席、または持分権の 25%以上が対象国政府によって保有されている場合④対象国政府とのライセンスまたは契約を通じて対象国政府によって実質的に支配されている場合、事業体は FEOC とみなされる。<sup>1</sup>中国企業と韓国企業の JV では、表 5 の通り、中国企業が 25%以上を占めているものが確認されており、例えば、POSCO と CNGR のプリカーサー工場は、POSCO が 20%、CNGR が 80%、硫酸ニッケル工場は、POSCO が 60%、CNGR が 40%とされている。

韓国では、海外におけるリチウム電池用の資源調達サプライチェーンを強化する動きが強まっており、前述の通り、インドネシア・オーストラリアに多角化する方針である。

韓国政府は、2022 年 11 月に「二次電池産業革新戦略」を発表し、この中で二次電池サプライチ

<sup>1</sup> [DOE Releases Final Interpretive Guidance on the Definition of Foreign Entity of Concern | Department of Energy](https://www.energy.gov/oea/doe-releases-final-interpretive-guidance-on-the-definition-of-foreign-entity-of-concern)



チェーンにおける中国依存度の高さをリスクとして挙げている。2023 年には「素材・部品・装備グローバル戦略」を掲げ、ニッケル、コバルト、希土類など、重要鉱物の安定的調達のために、インドネシア、フィリピンといった資源国との関係を強化、2030 年までに「素材・部品・装備供給網安定品目」の国内生産比率を 50%以上に高め、特定国への依存度を 50%以下に引き下げること为目标とした。

なお、上記の中韓プロジェクトが IRA 法の影響によって、韓国企業の権益比率が 75%以上に変更となったという報道は確認できていない。

米国市場を視野に入れた場合、出資比率の調整の必要がある一方、韓国のバッテリー産業協会によると、韓国のバッテリー関連企業は米国車メーカーと中長期的契約を締結し、米国内バッテリーセル生産量の 50%を確保しており、品質と技術力もリードしているため、今回の規定の影響は大きくないと予想されている<sup>2</sup>模様で、韓国企業の大きな動きはなく、依然様子見の状況である。

韓国のバッテリー企業は、IRA の控除条件の 1 つである「北米における電池部品の製造」をクリアすべく、北米への進出も推し進めている。正極材や電池工場の建設については、欧米 OEM (Original Equipment Manufacturers) や日本の本田技研工業との合弁会社が多い。韓国政府は、海外生産能力増強支援を発表し、北米でプラントを建設予定の国内のバッテリーメーカーに対して、輸出入銀行や貿易保険公社を通じて、2023 年から 5 年間かけて 7tKRW (韓ウォン:約 5.32bUS\$) の資金支援を行うとしている。

表 6. 北米における主な EV 関連投資

企業	投資額	内容
米 General Motors 社 韓 POSCO Chemical 社	400mUS\$	GM 社の Ultium バッテリー向けの正極材製造工場を米 OH 州 Bécancour に新設。2025 年までの稼働を目指す。
蘭 Stellantis 社 韓 LG Energy Solution 社	5bC\$	米 OH 州 Windsor に EV 向けバッテリー工場を新設。生産能力 45GWh/年、2024 年 Q1 稼働開始予定。
本田技研工業 韓 LG Energy Solution 社	4.4bUS\$	2022 年 8 月に発表したバッテリー生産合弁会社の工場建設地を米 OH 州に決定。2025 年中に北米で生産販売される Honda および Acura の EV 向けに量産を開始し、全量を Honda の北米工場へ供給する。
韓現代自動車 韓 LG Energy Solution 社	4.3bUS\$	米 GA 州に EV バッテリー製造工場を設立すると発表。

出典：各社 HP、報道情報

## おわりに

韓国のバッテリーメーカーや部材メーカーが北米への進出を進め、米国 IRA のインセンティブが意識される。一方で、ニッケル・サプライチェーンにおける中国企業との連携も多い。

<sup>2</sup> JETRO 短信「韓国官民合同会議、米インフレ削減法 (IRA) 新規定案の影響を「大きくない」と評価」

日本と韓国は、世界のリチウムイオン電池サプライチェーンの中・下流に位置し、原料の大半は輸入している。同じアジア国であり、資源消費国として立場が似ている。

2023 年は、5 年ぶりに日韓のエネルギー協力対話が開催され、日韓両政府は、カーボンニュートラル実現に向けて両国の協力を推進することが合意された。

その協力関係が両国の鉱物サプライチェーンにどのような影響を与えるか注視していく必要がある。

**おことわり:**本レポートの内容は、必ずしも独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構としての見解を示すものではありません。正確な情報をお届けするよう最大限の努力を行ってはおりますが、本レポートの内容に誤りのある可能性もあります。本レポートに基づきとられた行動の帰結につき、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構及びレポート執筆者は何らの責めを負いかねます。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。