

Mizuho Short Industry Focus

韓国向け輸出管理厳格化措置がもたらした半導体素材産業への影響

【要約】

- ◆ 2023 年 3 月 16 日、経済産業省は 2019 年 7 月に実施した韓国向け輸出管理厳格化の一部見直しを発表した。輸出規制の対象となった①フッ化水素、②EUV フォトレジスト、③フッ化ポリイミドの 3 品目は、再び包括輸出許可が適用されることになる。本稿では半導体製造に用いられる①と②を対象に、本措置がもたらした影響を考察する。
- ◆ 韓国向け輸出管理厳格化後、フッ化水素の日本から韓国への輸出量は減少した。その要因として、本措置によって韓国半導体メーカーの内製化機運が高まり、一定レベルのフッ化水素は非日系メーカーも製造できる実力が備わったことが考えられる。一方、フッ化水素の水溶液であるフッ化水素酸と EUV フォトレジストは、日系メーカーが依然高い世界シェアを維持している。その要因として、本措置の影響を受けない供給体制を構築できていたことが考えられる。
- ◆ 本措置の見直し後も、韓国半導体メーカーにとっては非日系メーカーによって同等の純度で内製化できた材料を輸入に切り替える動機に乏しいことから、フッ化水素の輸出量が回復するとは考えにくい。しかし、フッ化水素メーカーが、本措置の及ばない海外拠点からの輸出や、韓国現地の生産拠点を新設・増設していれば、輸出量のシェア低下を抑制できた可能性がある。自国の半導体サプライチェーン構築に向けて各国の政策支援が活発化しており、半導体メーカーによる工場新設発表が相次ぐ中、日系半導体素材メーカーがプレゼンス維持を図る上では、グローバルに生産拠点を有し、需要に即して生産能力を高めていくことが重要と言えるだろう。

韓国向け輸出管理 厳格化を一部 見直し

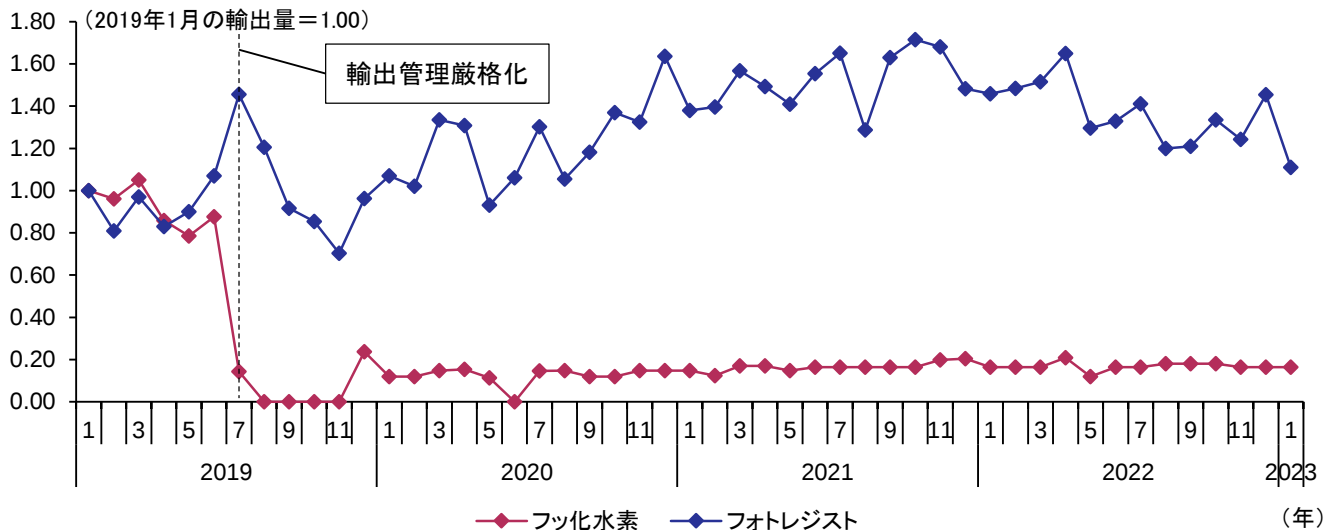
2023 年 3 月 16 日、経済産業省は 2019 年 7 月に実施した韓国向け輸出管理¹厳格化の一部見直しを発表した。輸出管理厳格化の対象となった 3 品目（半導体生産に必要な不可欠である①フッ化水素と②EUV フォトレジスト、有機 EL パネルの保護部材として用いられる③フッ化ポリイミド）は、2019 年 7 月以前のように、特別一般包括許可が適用されることになる。韓国の GDP 成長は半導体製造が主導すると言われる中で、①と②の輸出管理厳格化が韓国半導体サプライチェーンに与える影響は大きいとされていた。そこで本稿では、半導体素材である上記 2 品目を対象に、本措置がもたらした影響を考察する。

輸出管理厳格化 により、フッ化水素 は輸出量が減少し たが、レジストの輸 出量は増加した

フッ化水素と EUV フォトレジストに対する韓国向け本措置発動前後の日本からの輸出量をみると、フッ化水素の輸出量は減少した一方、フォトレジスト全体の輸出量は増加している（【図表 1】）。なお、フォトレジスト全体の輸出量増加に関しては、EUV フォトレジスト以上に消費される g 線・i 線・KrF・ArF フォトレジストが規制対象外であったことには留意が必要である。

¹ 経済産業省は輸出管理を適切に実施する観点から、(1)2019 年 7 月 4 日から、特定品目（フッ化水素、EUV フォトレジスト、フッ化ポリイミド、ほか関連する製造技術）の特別一般包括許可（貨物・技術の機微度に応じて、一定の仕向地・品目の組合せの輸出をまとめて（原則 3 年間）許可する制度）から個別輸出許可への切り替え、(2)同年 8 月 13 日から、韓国に関する輸出管理上のカテゴリーの見直し（ホワイト国からの削除）の措置を講じていた。

【図表 1】フッ化水素・フォトレジストの韓国向け輸出量推移



(注) HS コードは 281111:フッ化水素(フッ化水素酸)、370790:写真用の化学調製品-その他のもの
(出所) Global Trade Atlas より、みずほ銀行産業調査部作成

内製化機運が高まり、一定レベルのフッ化水素は非日系メーカーも製造可能となった

フッ化水素の輸出量が低下した要因として、本措置によって韓国半導体メーカーの内製化機運が高まり、一定レベルのフッ化水素は非日系メーカーも製造できる実力が備わったことが考えられる。実際に、本措置発動後の 2020 年 1 月に、韓 Soulbrain は純度 12N²のフッ化水素の大量生産および国産化に成功、2020 年 6 月には SK Materials がフッ化水素ガスの量産(純度:5N)を開始したと報道されている。日系フッ化水素メーカーであるステラケミファのフッ化水素純度は 12N 以上と公表されていることから、高純度精製の観点では韓国メーカーも一定のレベルに達していると考えられる。

本措置により、韓国半導体メーカーは非日系素材メーカー育成や代替テストに本腰を入れた

もちろん、本措置発動前より、内製化の必要性自体は世界トップクラスの実力を有する韓国半導体メーカーである Samsung と SK Hynix も認識していたはずである。半導体素材の調達リスクは、少なくとも 2011 年の東日本大震災によるサプライチェーンの混乱時に既に認識されており、輸入の依存度が高い素材はリストアップされていたと考えるべきだろう。それにもかかわらず、①技術流出リスクを懸念する日系メーカーは韓国半導体メーカーからの地産地消要求に消極的であり、韓国半導体メーカーも依存度の高さは認識しつつも、輸入が最も効率的な調達方法であったこと、②韓国半導体メーカーも非日系半導体素材メーカーの育成に取り組むものの、稼働中ラインの停止を要する代替テストをしてまで採用するインセンティブに乏しかったことから、韓国半導体メーカーはフッ化水素を日本からの輸入に依存していた。しかし、本措置の発動により、韓国半導体メーカーは真剣に調達リスクと向き合う必要に迫られた。韓国半導体メーカーは、非日系メーカー製素材への代替を目指して、育成や代替テスト等に本腰を入れたと考えられる。

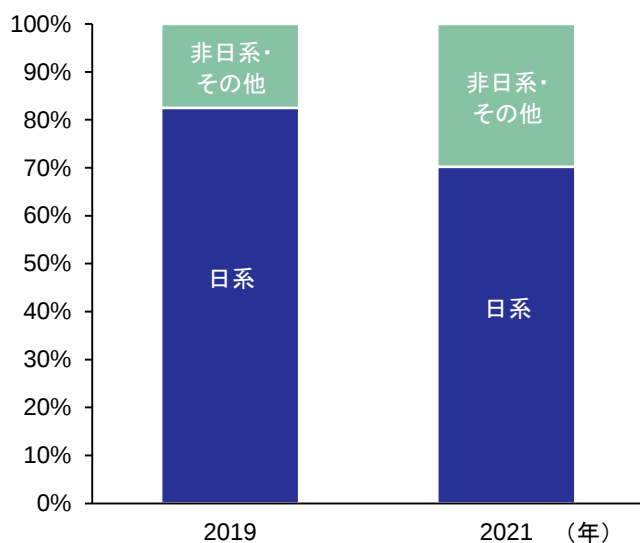
韓国現地での製品製造、海外拠点からの輸出対応により、シェア低下を抑制

ここで、2019 年と 2021 年のフッ化水素の水溶液であるフッ化水素酸³と EUV フォトレジストの世界シェアを示す(【図表 2,3】)。フッ化水素酸の日系シェアはフッ化水素の輸出量に比べて低下を抑制できており、EUV フォトレジストに至っては、2020 年 1 月に米 DuPont が韓国国内での開発・生産拠点新設を発表したものの、日系メーカーが市場を独占する構造は変わっていない。フッ化水素酸に関しては、2021 年当時は韓国メーカーとの在韓合弁会社が最終工程を担っていたこと、EUV フォトレジストに関しては、JSR がベルギー拠点からの輸出で対応したと推察されることや、2021 年に東京応化工業が EUV フォトレジストの韓国現地生産を開始したこと等が要因として考えられる。

² 製品の純度の表示方法で、N の前の数字は 9 の数を表している。例えば、4N は純度 99.99%、6N は純度 99.9999%を意味する。

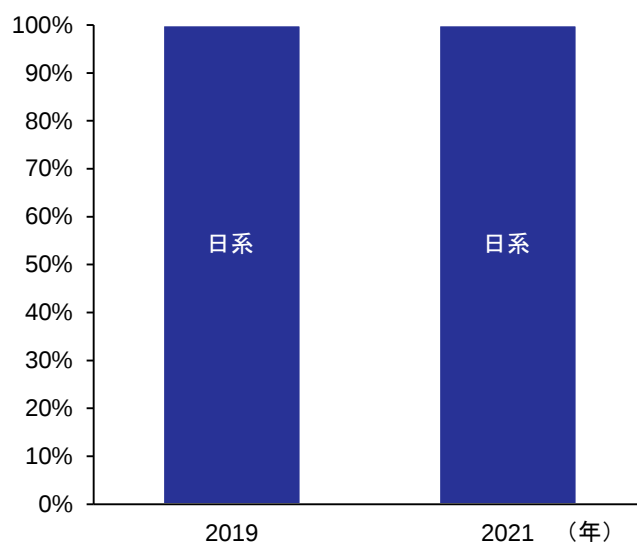
³ フッ化水素の水溶液で、本稿では 50%フッ化水素水溶液と 40%フッ化アンモニウム水溶液を任意の配合比でブレンドしたバッファードフッ酸、添加剤を混ぜることによって機能性を付与した薬液も含めた総称とする。

【図表 2】フッ化水素酸の世界シェア



(注) 数量ベースのシェア(国別シェアは本社所在地により分類)
 (出所) 富士経済「2020 年 半導体材料市場の現状と将来展望」・
 「2022 年 半導体材料市場の現状と将来展望」より、
 みずほ銀行産業調査部作成

【図表 3】EUV フォトレジストの世界シェア



(注) 数量ベースのシェア(国別シェアは本社所在地により分類)
 (出所) 富士経済「2020 年 半導体材料市場の現状と将来展望」・
 「2022 年 半導体材料市場の現状と将来展望」より、
 みずほ銀行産業調査部作成

本措置見直しの影
 響は限定的と推察。
 日系メーカーのグ
 ローバル生産拠点
 新設・能力増強も
 選択肢

本措置の見直し後も、韓国半導体メーカーにとっては内製化の目途が立った材料を輸入に切り替える動機に乏しいことから、今後フッ化水素の輸出量が回復するとは考えにくい。製造レシピに採用した素材の変更を忌避する業界慣習を踏まえれば、本措置なかりせば日系フッ化水素メーカーは輸出量を維持していた可能性があり、政策がもたらす影響力の大きさを再認識できる。一方、仮にフッ化水素メーカーが本措置の及ばない海外拠点からの輸出や、韓国現地での生産拠点を新設・増設していれば、本措置発動によるシェア低下を抑制できた可能性がある。自国の半導体サプライチェーン構築に向けて各国の政策支援が活発化しており、半導体メーカーによる工場新設発表が相次ぐ中、日系半導体素材メーカーがシェア維持を図る上では、経済合理性や技術流出リスク等も勘案しながら、グローバルに生産拠点を有し、各地域の需要に即して生産能力を高めていくことも選択肢となるだろう。グローバルサプライチェーンの強靱化は日本の経済安全保障に資する面もある。日系半導体素材産業として競争力を維持するための政策支援を期待したい。

みずほ銀行産業調査部
 素材チーム 村重 新

arata.murashige@mizuho-bk.co.jp

【参考文献】

1. ホームページ・新聞雑誌等

- 経済産業省「日韓輸出管理政策対話を実施しました」
(<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230316004/20230316004.html>) (2023 年 3 月 17 日)
- 株式会社日本経済新聞社「SK マテリアルズ、半導体向けフッ化水素を量産」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO60442800X10C20A6FFE000/>) (2023 年 3 月 17 日)
- 株式会社日本経済新聞社「サムスン、ベルギーから半導体材料 調達で代替ルート」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO48475570Q9A810C1MM8000/>) (2023 年 3 月 17 日)
- 株式会社日本経済新聞社「半導体材料、韓台で増産 東京応化やダイキン 供給網分散 リスクに備え」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQODZ266090W1A320C2000000/>) (2023 年 3 月 17 日)
- 株式会社日本経済新聞社「米デュポン、韓国で半導体材料生産 日韓対立間隙突く」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO54224610Z00C20A1MM8000/>) (2023 年 3 月 17 日)
- 日経クロステック「政府主導で半導体製造再建へ、前工程誘致だけでは不十分か」
(<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/ne/18/00084/00003/>) (2023 年 3 月 17 日)
- 日経クロステック「国産率 7 割」目指す韓国半導体材料、日本企業は現地生産で対抗」
(<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01231/00010/>) (2023 年 3 月 17 日)
- 独立行政法人日本貿易振興機構「韓国政府、日本の輸出管理措置に関する WTO 紛争解決手続きを中断」
(<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/03/f42c50a8d6445eaf.html>) (2023 年 3 月 17 日)
- 独立行政法人日本貿易振興機構「未来競争力で優位に立つためには、大規模な半導体素材分野の優秀人材育成が必要」
(<https://www.jetro.go.jp/world/asia/kr/ip/ipnews/2020/200615.html>) (2023 年 3 月 17 日)
- 独立行政法人日本貿易振興機構「韓国」(https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2019/04.pdf) (2023 年 3 月 17 日)
- 独立行政法人日本貿易振興機構「米財務省、インフレ削減法に基づく EV 税額控除のガイダンス発表」
(<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/08/277a7cc4253077ea.html>) (2023 年 3 月 17 日)
- BusinessKorea「Korean Company Begins Mass Production of High-purity Hydrofluoric Acid Solutions」
(<http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=39795>) (2023 年 3 月 17 日)
- ステラケミファ株式会社 HP (<https://www.stella-chemifa.co.jp/business/chemical/electronics.html>) (2023 年 3 月 17 日)

[アンケートに
ご協力お願いします](#)



Mizuho Short Industry Focus／204 2023 No.5

2023 年 3 月 23 日発行

© 2023 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内 1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp