

# φ 200mm 半導体製造ラインの 装置長期利用における課題解決策案の検討

一般社団法人 電子情報技術産業協会  
(JEITA : Japan Electronics and Information Technology Industries Association)  
半導体部会・半導体技術委員会・半導体生産技術専門委員会  
MESI (製造エンジニアリングサービス革新) 小委員会

一般社団法人 日本半導体装置製造協会  
(SEAJ : Semiconductor Equipment Association of Japan)  
サポート効率化委員会

公開版 第 1.0 版  
2014 年 7 月 28 日

## 目次

【アブストラクト】	3
第1章 緒言	4
第1節 半導体製造ラインの長期安定操業の必要性と課題	4
第2節 これまでの活動	5
第1項 $\phi$ 200 mm 半導体製造ラインの装置長期利用における問題の真因分析	5
第2項 保守ビジネスに関する事例研究	5
第2章 課題と解決策案の検討	6
第1節 検討の範囲	6
第2節 検討方法	6
第3節 検討結果	7
第1項 「サポート条件」	7
第2項 「もの」	9
第3項 「人」	10
第4項 「金」	11
第5項 「その他」	12
第3章 考察	12
第4章 執筆者	13

## 図表目次

図 1. ISMI のシミュレーション	4
図 2. 国内半導体工場設立時期	4
図 3. MESI 小委員会の活動履歴	5
図 4. 装置メーカーのアライアンス(提携)会社へのサポート委託	8
図 5. 知財流通しくみ案	9
表 1. 国内 $\phi$ 200mm前工程工場年齢	4

## 【アブストラクト】

これまで、一般社団法人・電子情報技術産業協会（以下 JEITA）の半導体部会・生産技術専門委員会において、φ200mm 以下製造ラインの装置老朽化問題が事業継続（BCP）を策定する上で共通のリスクとして捉えるものと考え、製造エンジニアリングサービス革新小委員会（以下 MESI 小委員会）へ諮問し調査と分析を行ってきた。

2013 年度上半期は、どのような仕組み（環境）を構築すれば φ200mm 以下製造装置をより長期に利用し続けられるか、類似の製造装置を保有する海外半導体業界、長期に装置を利用している他産業の装置保守の仕組みを一般社団法人・日本半導体装置製造協会（以下 SEAJ）のサービス専門委員会に協力を頂き研究を行った。

さらに下半期は、SEAJ が新たにサポート効率化委員会を期間限定で設置し、φ200mm 製造装置に絞り本問題を MESI 小委員会と共同で検討を重ねた。そこでは、装置を長期利用するための解決すべき課題を「サポート条件」、「もの」、「人」、「金」、「その他」に分類し、なぜなぜ分析のような掘り下げ討議を行い、最終的に出された対応案をその課題の解決策案として纏めた。解決策案は網羅的に列記しており、個社がそれぞれの会社規模や装置の市場流通台数等をもとに各案の難易度を含め必要性を判断するものである。

一般論として、デバイスメーカーは装置保守が何らかの形で継続されることを切望しており、装置メーカーは安心して自身が保有する知的財産・ノウハウを活用した保守ビジネスが将来において成り立つことを願っている。両者の要望を両立できる仕組みが業界活動等を通して実現できれば、両者 WIN-WIN の構図が図れることを示唆しており、ひいては日本の半導体産業の競争力向上にも繋がるものと思える。

本書を一般公開することを通して、φ200mm 以下の製造装置の長期利用に関する議論が高まり、今後発生する保守サポートの課題を先回りして解決する、保守サポートビジネスの設計を見直す等、経済合理性があり長期に利用できる環境の出現に向けた取り組みが加速されることを大いに期待している。

# 第1章 緒言

## 第1節 半導体製造ラインの長期安定操業の必要性と課題

一般に工業製品は、販売終了後数年で保守サービスの提供も終了し、利用の環境を長期に維持しないことが知られている。しかし、半導体製品の用途は携帯電話等の製品寿命が数年のコンシューマ製品に限らず、近年の急速なIT化や電子制御化により自動車等の耐久消費財や社会インフラの制御にも多く利用され、その使用年数も伸びていることから、補修部品を長期間提供し続けることが必要とされている。とりわけ社会インフラ向け製品に関しては、その補修部品が枯渇した場合の社会的影響は大きく、既存ラインで製造した製品の供給責任を果たすためにも、半導体製造工場を長期に亘って安定に操業させていくことがデバイスメーカーにとって重要な責務の一つと言える。さらに、既存ラインの有効活用の観点から新規半導体製品の開発・製造も行なわれている。

ISMI<sup>1</sup>のシミュレーションによると世界のφ200mmシリコンウェハファブ製品需要数量はφ300mm/φ450mmと共存しながら、今後20年間大きく減少することがないと予想されている(図1)。

一方で、1998年に世界最初のφ300mmウェハプロセス製造ラインが海外で稼働を始め、以降φ200mm以下のウェハプロセスラインへの投資は徐々に減少し、近年ではφ200mmの新規製造装置を導入したラインの着工は殆どなくなっている(図2)。このことはSEAJが集計している統計データからも同様な状況が示唆されている。

この状況が続いた場合、国内のφ200mm前工程工場の年齢は、2020年には実に80%が20年以上稼働することになり(表1)、装置の老朽化が進み、補修部品の入手難やサポートスキル継承難、スキル低下など、製造装置の稼働を維持するための問題が格段に増加してくることが予想される。これらの問題はデバイスメーカーの事業継続計画(BCP)を策定する上でも考慮すべきリスクの一つとして考えられ、一定年数が経過した装置の保守サポートについては、装置メーカーと経済的合理性に基づく新たな協力関係を構築していく必要があると言える。

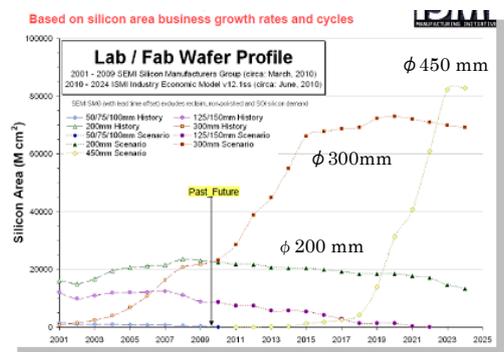


図1. ISMIのシミュレーション

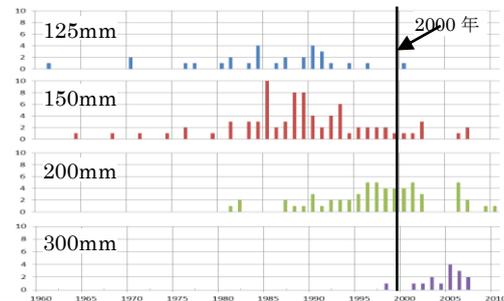


図2. 国内半導体工場設立時期

表1. 国内φ200mm前工程工場年齢

Fab年齢 ('11年)	グラフからの読取		20歳以上のFab数比率		
	Fab数	比率%	2011	2016	2021
<10	10	17			
10-14	21	36			
15-19	16	27			
20-29	11	19	20	47	83
30≤	1	2			
計	59	100			

1: International SEMATECH Manufacturing Initiative

## 第2節 これまでの活動

JEITAの半導体部会・生産技術専門委員会では、φ200mm以下製造ラインの装置老朽化問題が事業継続計画（BCP）を策定する上で共通のリスクとして捉えるものと考え、MESI小委員会へ諮問し2011年9月以降この問題について調査と分析を行ってきた（図3）。



図3. MESI小委員会の活動履歴

### 第1項 φ200mm半導体製造ラインの装置長期利用における問題の真因分析

2012年度には、装置メーカーによる保守サポートサービスが終了した後に起こる装置維持・利用上の問題の真因を探り出すための調査として、装置の専門家であるSEAJのサービス専門委員会メンバーと共同検討を実施した。装置維持に関する表面的な課題から検討を開始し、なぜなぜ分析的なアプローチで真因を探り出した結果、装置構成部品の枯渇、修理スキルと修理技術情報の亡失、装置の物理的な老朽化の進行の3つの理由により装置メーカーによるサポートサービス終了は不可避免的に訪れるものであるとの結論を得た。これらの活動の詳細は、JEITA半導体部会生産技術専門委員会のホームページ<sup>1</sup>にドキュメント<sup>2,3</sup>にて纏められ公開されている。

### 第2項 保守ビジネスに関する事例研究

2013年上半期は、第1項の内容を踏まえ、日本のデバイスメーカーがどのような仕組み（環境）を構築すればφ200mm以下製造装置をより長期に利用し続けられるか、類似の製造装置を保有する海外半導体業界、長期に装置を利用している他産業の装置保守の仕組みを、MESI小委員会が研究を行った。

#### 一般工業品の保守に関する事例調査

一般の工業製品における販売終了後の保守サービス期限について、どのように決められているかを調査した。家電製品では補修用性能部品の最低保有期間に関して、過去には

1974年4月16日に通商産業省（現・経済産業省）機械情報産業局長49機局第230号「家電製品に係る補修用性能部品の最低保有期間の改定等」があったが、現在は当時の指導を元に、各製造業の業界団体で自主的な保有期間のガイドラインを作って保有期限を決めている。また、自動車産業や電力産業に関しては、保守ビジネスの規模も大きく、さらに車検制度や電気事業法による点検があり、修理ビジネスが成り立っている。当該製品は生産中止後でも保守ビジネスの規模を推定しやすく比較的継続されやすい。そのためユーザーの長期利用が可能な環境になっている。

1 <http://www.jeita-smtj.com/jp/index-jp.htm>

2 「φ200mm以下装置の長期利用における半導体製造ライン操業リスクの概観」

3 「φ200mm以下装置長期利用における装置維持環境に関する問題起源」

## 海外における製造中止(EOL)半導体製品の継続供給・継続生産の事例調査

米国では、製造中止半導体を純正半導体メーカーから在庫を引き受けて再販したり、時には純正半導体メーカーと同じ製品を製作して販売したりする会社が現れてきている。いずれも純正半導体メーカーと同等の品質を保証するとしている。また、どちらの場合も純正半導体メーカーの販売価格とは切り離して新たな価格を設定して販売している。

これらの半導体の多くは、主に軍需産業用と言われており、品質に信頼のおける純正品を長期にわたって供給されることが重要となるため、必要数量に応じた価格設定がされていると思われる。日本でも、社会インフラ用などロングテールの製品で特に品質と安定した供給が必要な製品に関しては、参考にできると考えられる。

## 海外半導体装置メーカーの国内装置保守事例調査

海外の半導体装置メーカーは、自国内よりも行き届いた保守体制の構築が難しく、日本の各工場の近くにある地場のサードパーティー等とアライアンスを構築し、装置保守に関する技術をライセンスして、保守サービスを提供している事例がある。装置メーカーはガバナンス下であるが直接保守に携わずロイヤリティ収入を得ることができるため、製造販売した装置からある一定の保守ビジネス売上が期待出来なくなってきた段階では有効なビジネスモデルの一つと思われる。

## 第2章 課題と解決策案の検討

φ200mm以下製造ラインに既に起こっている、または近い将来起こり得るこれらの問題に対し、多様な解決策案を明示しそれぞれの個社が対処できる環境を業界として整備すべきとの認識のもと、SEAJでは新たにサポート効率化委員会を期間限定で設置し、本問題の解決策案をJEITAと共同で検討することになった(各参加者と企業名は第6章 執筆者にて詳細記載)。本章は、その討議結果を纏めた。共同の討議は第1回目：2013年11月27日、第2回目：2014年1月27日、第3回目：2014年2月24日の合計3回実施した。

### 第1節 検討の範囲

本検討の範囲は、今後この問題が深刻化するとと思われるφ200mm製造装置に絞り検討を行うこととし、この問題に既に直面しているφ150mm以下の製造装置や、将来同様の問題が発生すると考えられるφ300mm製造装置は検討の対象に入れていない。その最も重要な理由は、φ200mm製造装置が近年半導体製造装置技術の高度化により拡大している技術のブラックボックス化が始まった最初の世代の装置と位置付けられるためである。そのことは、必ず装置メーカーが介入しないと解決できない問題が多数存在していることを意味している。従って、φ300mm製造装置に対しては、本書の対応方法を参考にして頂けると考えている。

### 第2節 検討方法

装置を長期利用するための解決すべき課題は、「サポート条件」、「もの」、「人」、「金」、「その他」に分類される。これら課題に対し、最初に考えられる第1の対応案を出し、その対応に課題があれば、第2の対応案を出す、いわゆるなぜなぜ分析のような掘り下げ討議を行い、最

最終的に出された対応案をその課題の解決策案とした。

実際の作業は、①決められたフォーマットに、MESI小委員会とサポート効率化委員会が各々で課題と対応を記載する。②MESI小委員会とサポート効率化委員会がそれぞれの検討結果を交換し、個々にブレインストーミング等を行い、内容をブラッシュアップする。③MESI小委員会とサポート効率化委員会の双方のメンバーが集まってブレインストーミングと討議を通して掘り下げ討議を行う。④①～③を繰り返す。という手順で実施した。

討議で得られた解決策案は、参加者の一部が意図的に優位となる解決策案へ絞り込まないように網羅的に併記し、さらに装置メーカーとデバイスメーカーそれぞれの個社間で解決を図るもの、装置メーカー業界とデバイスメーカー業界が解決を図るもの、デバイスメーカー業界が主導して解決を図るものに分類した。

本書はこれらの検討結果を一般公開することにより、JEITA会員であるデバイスメーカーやSEAJ会員である装置メーカーを始めとする多くのステークホルダーが利用することを想定している。そのため、記載した解決策案を実現する場合の難易度は討議を行わず、記載もしていない。

本書の利用者は、解決策案自身の難易度を個社がそれぞれの会社規模や装置の市場流通台数等で判断いただき、今後発生する保守サポートの課題を先回りして解決する、保守サポートビジネスの設計を見直しする、等のための一材料として利用して頂ければ幸いである。

### **第3節 検討結果**

#### **第1項 「サポート条件」**

装置メーカーにとって、どこの企業がどういう仕様で使用していたのかという装置履歴情報は保守サポートの品質を保証する上で重要な情報である。デバイスメーカーが中古市場から調達する等、様々なルートで装置や部品を入手しているため、サポートを行う場合は、以下の課題に対し対応が必要となっている。

##### **課題1. サードパーティー改造装置&装置メーカー未介在で設置された装置**

デバイスメーカーが保有装置の改造業務を装置メーカー以外で実施する場合や、装置メーカーを介さず購入した中古装置のサポートを装置メーカーへ依頼する場合は、その装置の仕様や履歴等が把握できず性能保証ができないため、装置メーカーはサポート依頼を受けることができない。

但し、装置がサポート可能なものか否かの判断を、装置メーカーにより有償でのオーディットを受けた場合に限り、サポート可能期間の機種であれば、通常サポートとなり、サポート終了後の機種であっても特別契約を締結しサポートを継続する場合がある。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

##### **課題2. サードパーティー製部品使用設備**

デバイスメーカーがサードパーティー製の交換部品を使用して、稼働を継続させている場合がある。その場合、デバイスメーカーからサポートを依頼されても性能保証ができないため装

置メーカーはサポートしない場合がある。但し、サードパーティー製の部品を装置メーカー認定部品（純正部品）に戻した場合は、サポート実施期間の機種であれば、通常サポートとなり、サポート終了後の機種であれば特別契約を締結しサポートを継続する場合もある。サードパーティー製の部品を装置メーカー認定部品（純正部品）に戻さない場合でも、内容により補償範囲を限定する等で特別サポート契約が可能な場合がある。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

### 課題3. 中古業者、サードパーティーからのサポート依頼

中古業者、サードパーティーから装置メーカーへ直接サポートを依頼する場合は、有償のオーディットを実施しサポート可能と判断できれば、特別対応としてサポートする場合がある。これらは装置メーカーと中古業者、サードパーティー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

### 課題4. 保守契約終了装置

基本的には、保守契約終了装置はサポート対応できない。但しデバイスメーカー側のサポート継続要望がある場合、特別契約を締結しサポートが可能な場合がある。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

### 課題5. 24Hr、土・日対応

保守サービスが中止となった装置は装置メーカーの専任のサポート要員がいないため、24Hr、土・日対応をデバイスメーカーから要望されても対応できない。但し人員の許す範囲であれば、特別対応として一定の範囲内で対応可能である。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

### 課題6. サポート困難な機種や装置メーカーの存在(事業規模小、市場稼働台数少、生産中止装置)

市場出荷実績の少ない装置や市場で稼働している台数の少ない装置の場合は、デバイスメーカーからサポート継続を要求されても、その装置メーカーはサポート事業継続困難な場合がある。サポート継続のため、装置メーカー以外のサードパーティー等へサポート継承を依頼しても、同様の理由で受け皿とならないことが多い。その対策として、稼働台数の少ない装置を複数扱えるサポート体制の構築が考えられる。方法としては、装置メーカー間のサポート継承または譲渡、複数装置メーカー乗合によって設立されたサポート会社への継承、装置メーカー以外のアライアンス会社へのサポート継承（図4）等があげられる。

装置メーカーのアライアンス(提携)会社へのサポート委託

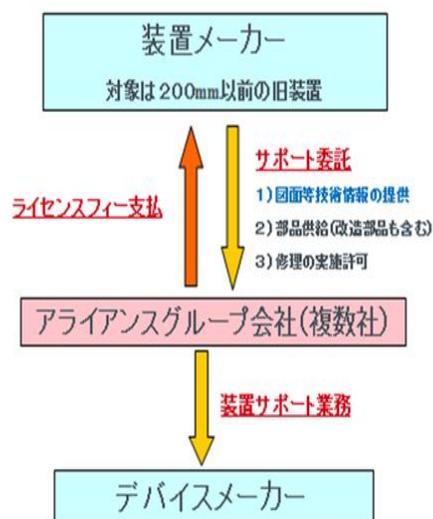


図4. 装置メーカーのアライアンス(提携)会社へのサポート委託

サポート継承のために装置メーカーの技術情報を同業の装置メーカーおよび、アライアンス会社へ開示することは、技術流出のリスクを伴うものであり、提供元装置メーカーに不利益になる可能性があるという課題がある。

装置メーカーの技術流出懸念を軽減するための施策としては、装置ユーザーとなるデバイスメーカー乗合のサポート委託会社または組織を設立し、装置メーカーの技術提供の受け皿とする施策が考えられる。

また、当該装置技術の知財流通のみを目的にデバイスメーカー乗合による知財ファンドを設立し、装置メーカーがサポート中止装置に関連する技術を売却またはライセンスし、デバイスメーカーへ流通させることも施策の一つとして考えられる（図 5）。

これら二つの施策は、デバイスメーカーのガバナンスにより業務領域を限定することで、装置メーカー側からは競合として脅威になるリスクを減らすことができる。一方で、改造・代替部品の製造物責任法（PL法）に関し、提供元装置メーカー側に責任が残存する懸念があるとの意見もあり、討議結果として解決策案に加えるかの結論は得られなかった。

知財流通しくみ案(活動主体はデバイスメーカーを想定)

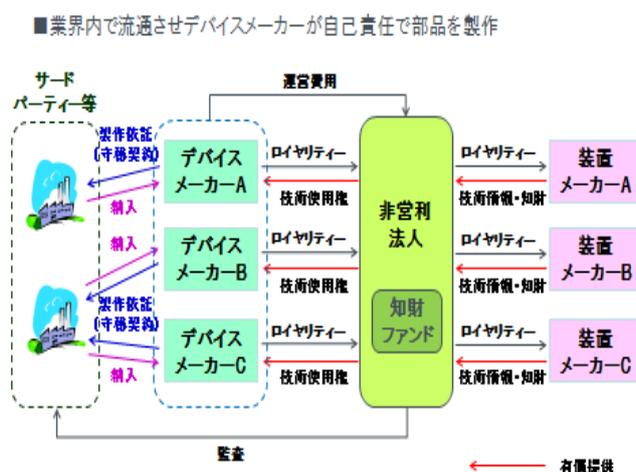


図 5. 知財流通しくみ案

## 第2項 「もの」

装置本体を構成する部品、定期的に変換を行う部品や、装置本体を制御するソフトウェア等がこれに含まれる。

### 課題1. ハード部品、プリント基板、電子部品の生産中止(ソフトウェアの EOS を含む)

対応として、中止前に新品を在庫する、中古部品として調達、代替品設計・設計変更、ジャンク品統合による修理等がある。中止前に新品を在庫する場合の課題は、装置メーカーによるラストパイのアナウンスがされるが、何時使うか判らない部品のためデバイスメーカーで十分な在庫が確保されないことである。それ以降は供給元がなくなるため、市場在庫のみの流通となり、その個体数は時間と共に減少していく。この対応として、デバイスメーカー間で保有部品の情報を交換（共有）することで、必要としているデバイスメーカーへ部品を融通してもらえる機会を増やすことができる。

中古部品調達の課題は、調達した部品が性能通り動作するかが保証されないことである。通常、デバイスメーカーは中古市場から直接調達することが多く、部品型式を選定して調達する

場合や中古装置を調達しそこから抜き取る場合がある。どちらの場合もデバイスメーカー責任で使用することになり、動作しないなど一定のリスクが伴う。この対応として、装置メーカーに性能保証をつけてもらい購入する方法がある。動作検証コスト、不良品だった場合の損失コスト等を購入部品代に上乗せする等の特別対応になる。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

代替品設計・設計変更を装置メーカーへ依頼する場合の課題には、需要が少ないため装置メーカーは、計画的な開発コスト回収が困難となり、コストアップが避けられないことがある。デバイスメーカーは長期保守契約での支払い、改造費での支払いで対応することが考えられる。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

また、デバイスメーカー共同で一定の数量確保をした上で開発し、ボリュームディスカウントするなどの対応が考えられる。デバイスメーカー間の情報交換ネットワークがあれば、必要数の取り纏めのチャンスは増える。これらはデバイスメーカー業界が主導して解決を図るものである。

代替品設計・設計変更を装置メーカー以外へ依頼する場合の課題には、技術情報の不足がある。これは、技術供給先と NDA 締結して技術を開示しても、技術やノウハウがいつのまにか流出してしまう過去の経験によるところが大きい。現状直接的な解決策案はないが、国内外で製造装置 IP 保護の土壌作りを行うために、関係省庁へ装置技術や知財の蹂躪に関する被害状況等を説明し経済連携協定 (EPA) における製造装置 IP 保護履行要求の陳情に繋げていくことから始めていくことが必要である。まずは蹂躪被害の実情に関する調査を装置メーカー業界が主導して行う必要がある。また、転ばぬ先の杖という考えになるが、国際的な部品調達を進めて行く過程で、経済連携協定 (EPA) 締結国で装置部品の保管拠点を優先的に設置するなど、特定国による部品の囲い込による部品の消滅を防止することも施策の一つとして研究していく必要がある。これらはデバイスメーカー業界が解決を図るものである。

どうしても部品が入手できない場合、複数のジャンク（故障）部品から修理して1ケの良品を得る方法、いわゆる「2ケ1修理」というやり方がある。デバイスメーカーはこれらを自己責任で修理し使用する場合があるが、多くの装置メーカーはこのような方法を、新品部品と同等の性能保証はできないため実施しない。将来、中古市場に部品が流通しなくなる時は、装置メーカーが関わることで修理歩留りの向上が期待される。装置メーカーが安全のみ保証した2ケ1修理部品をデバイスメーカーへ提供する等の対応が必要であり、これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

### **第3項 「人」**

主にサポートサービスを行う人的リソースを指す。φ200mm以下装置販売から既に20年以上が経過し、当時開発に携わった人材が高齢化している。

#### **課題1. 保守サポート人材確保困難**

装置メーカー側の可能な対応として、サービス契約にて人員予算確保、後継者の育成、サー

ビスの外部委託（業務委託）、顧客に移管、ベテランの再雇用等が考えられる。

サービス契約の締結は、数年規模の長期契約が前提であればそこに長期間ビジネスが存在するため人員計画を立てやすい施策である。しかし、毎年契約を更新する形態が多いことから、既存人員のマルチタスク業務化で対応するなど、短期的な施策を取る場合も多い。サポート人材の高齢化が進んでいることもあり、長期のサポートには後継者の育成が欠かせない。装置メーカーの保守サポートに必要な力量になるためには5年程度の教育期間を要するなどの実例がある。しかし、後継者の育成環境は、デバイスメーカー保有台数の減少、サードパーティーの進出などで装置メーカーが保守サポートする機会そのものが減少しており、後継者が保守業務の経験を積むこと自体が難しくなっている。デバイスメーカーが人材の育成目的に装置を貸出するなど、一定の配慮が必要な時期に来ている。その対応として、装置メーカーから当該装置に関わる後継人材をデバイスメーカーに出向させ、技術を継承する施策が考えられる。これらは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものである。

一方、デバイスメーカーには装置の保守に長年携わってきている人材がいるが、装置メーカーから見てもフィールドサポート経験者に近い力量にあることが伺えるため、この人材を後継者として育成する場合は教育期間を短縮することが可能と考えられる。

## **課題2. 設計者の異動、退職**

装置メーカーの設計者が異動、退職となった場合、関連する技術情報を把握している人が実質的になることから技術情報が著しく不足する状態になると言える。技術情報を保管するにしても、保管場所の確保等長期に亘るためコストがかさみ、結果的に保有情報が廃却される可能性がある。当該情報を使いたいユーザーが存在するのであれば、設計者が異動、退職する前にそれらの技術を市場流通させユーザーからライセンス収入等を得ることで保管コストのみならず収益に寄与することも可能である。簡易的に流通させるしくみが業界として必要と考えられ、第1項「サポート条件」課題6の項で述べた、当該装置技術の知財流通のみを目的にデバイスメーカー乗合による知財ファンドを設立する施策が実現できれば可能と考えられる。

## **第4項 「金」**

経済的合理性の中で装置長期活用のためのサポートビジネスが展開されるべきであるが、旧型装置のサポートビジネスが縮小する中で、装置メーカー個社での改善が主体となっている。

### **課題1. 業務減少による固定費アップ**

装置メーカーの対応として、マルチスキル化による合理化、拠点の統廃合、長期間における年間保守契約の締結などがある。

業務減少で人員を減らさざるを得ない状況の中、拠点の統廃合は必要な対応であり、業務依頼規模が減少する地域が統廃合の対象に真っ先になるといえる。デバイスメーカーはその結果、装置サポートの遅れや費用に跳ね返ってくる可能性がある。従って保守契約の内容は、装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で協議し決定するものである。

## 第5項 「その他」

装置メーカーが長期間の保守サポート計画を策定する場合、デバイスメーカーの稼働計画を参考に検討している。一方で、昨今のデバイスメーカーが進めている構造改革で国内の旧世代装置台数が大きく変化（減少）しており、装置メーカーは信用できる稼働フォアキャスト情報を欲している。

個社で稼働計画を明示することは、あくまでも予想であって、計画を保証できるものではないが、社外開示されたレベルであれば可能である。その情報をどこまで信用するかは個社間の協議で決めるものであり、信用できる計画が提示されない場合はサポート継続できない場合も当然あり得る。

業界が既存ライン（設備）の稼働計画を明示することについては、業界にそのミッションが定義されていないのが現状である。International Technology Roadmap for Semiconductors（以下 ITRS）、JEITA・半導体部会・半導体技術委員会・半導体技術ロードマップ専門委員会（以下 STRJ）や、一般社団法人・半導体産業研究所（以下 SIRIJ）等の研究機関において、フォアキャスト的な研究結果が報告されることで、マクロ的な視点で参考になると推察できる。これらはデバイスメーカー業界が主導して解決を図るものと考えられる。

## 第3章 考察

第2章では抽出された課題に対し、対応策を網羅的に列挙し誰が主体となって解決すべきものなのか、または解決できるものかを分類した。多くは装置メーカーとデバイスメーカー、それぞれの個社間で解決を図るものであったが、業界主導の施策がなくても、本問題の解決が図れるのかと言うと、必ずしもそこまで言い切れるものではない。

デバイスメーカーは本問題の解決を、経済的合理性を追求するが故に先送りしてきた経緯がある一方で時間と共に装置の老朽化が進み、その装置構成部品の枯渇、修理スキルと修理技術情報の亡失は確実に進んでいる。

一般論として、デバイスメーカーは装置保守が何らかの形で継続されることを切望しており、装置メーカーは安心して自身が保有する知的財産・ノウハウを活用した保守ビジネスが将来において成り立つことを願っている。両者の要望を両立できる仕組みが業界活動等を通して実現できれば、両者 WIN-WIN の構図が図れることを示唆しており、ひいては日本の半導体産業の競争力向上にも繋がるものと思える。

本書を通して、φ200mm以下の製造装置の長期利用に関する議論が高まり、経済合理性が有りがち長期に利用できる環境の出現に向けた取り組みが加速されることを大いに期待している。

## 第4章 執筆者

執筆者は実際に本報告書の制作に関わった登録された本小委員会の委員である。

(企業名アルファベット順、所属は共同検討時点)

### JEITA MESI 小委員会

役務	氏名	所属
主査	小松 敦史	ルネサスエレクトロニクス株式会社 生産本部 プロセス技術統括部 プロセス装置技術部
委員	佐藤 勉	富士通セミコンダクター株式会社 製造本部
委員	西村 英孝	ルネサスエレクトロニクス株式会社 生産本部 プロセス技術統括部 生産システム技術部
委員	池奥 哲也	ローム株式会社 LSI 製造部
委員	手嶋 孝人	ソニーセミコンダクタ株式会社 生産技術部門 FA システム2部
委員	高瀬 和彦	株式会社東芝 セミコンダクター&ストレージ社 生産性改善推進部

### SEAJ サポート効率化委員会

役務	氏名	所属
委員	松村 徹	アプライドマテリアルズジャパン株式会社 Applied Global Services AGS セールス部
委員	菱井 雅浩	アルバックテクノ株式会社 グローバル CIP 本部
委員	檀上 康徳	アルバックテクノ株式会社 グローバル CIP 本部 裾野 CIP センター
委員	前川 敏郎	株式会社荏原製作所 総合製品保証統括部 フィールドサポート室
委員	藤田 克信	キヤノン株式会社 光学機器事業本部 半導体機器 CS センター 東日本半導体機器 FE 部
委員	田松 修	株式会社国際電気セミコンダクターサービス 品質保証部
委員	新川 雄之	芝浦エレテック株式会社 CSセンター
委員	笹部 俊二	大日本スクリーン製造株式会社 半導体機器カンパニー 事業戦略統括部
委員	田中 賢正	東京エレクトロン株式会社 FSBU フィールドソリューション第一部
委員	伊橋 功行	株式会社ニコンテック 執行役員
委員	中野 幸二	株式会社日立ハイテクノロジーズ 電子デバイスシステム事業統括本部 事業戦略本部 サービス事業戦略部
事務局	森岡 國男	SEAJ 専務理事
事務局	杉坂 勉	SEAJ 環境・サポート部