

お客様の導入事例

サブファブの可視化でプロセスツールのパフォーマンス課題を解決

ある大手半導体受託企業(ファウンドリ)で、特定のプロセスツールの効率低下が発生。その根本原因を突き止め、再発を防ぐ必要がありました。





課題

すべてのプロセスツールにおいて、歩留まり向上への圧力が高まる。

このファンドリーでは、納期短縮という継続的な課題に直面しています。最新の技術革新をいち早く市場投入したいという消費者ニーズは年々高まっており、従来は初期シリコン出荷までに2年かかっていた技術でも、いまや開発コストを3～6カ月で回収しなければならない状況です。そのため、プロセスツールはできる限り早期に、歩留まりを80%～90%まで引き上げる必要があります。

しかし、一部のプロセスツールでは歩留まりが目標に届かず、再調査を実施しましたが、明確な原因は特定できませんでした。あるプロセスツールでは、ウエハのスループットが同業他社のわずか10%という深刻な遅れも確認されました。プロセスエンジニアおよび装置エンジニアは、性能を低下させている可能性のある「見えない変数」の特定に向け、さらなる深堀調査を迫られていました。

ポンプの故障リスクを排除

ファブ全体で自動化が進む中でも、依然として「未接続のデータ領域」が数多く残っていました。なかでも真空装置、除害装置、冷却装置などのインフラが集中するサブファブ領域は、その典型です。

このような「見えない領域」が障害や性能劣化の温床になるとの懸念が、ファブ全体で次第に高まってきました。

+

主な問題

サブファブの障害は、
計画外のダウンタイムを増やすリスクとなる

保全作業の劇的な増加。年間120件の増加！

計画外のサブファブの事由による年間
130万ドルの損失

ポンプへの負荷増大と保全の限界

技術ノードの微細化が進む中、化学プロセスの負荷がポンプに集中し、サブファブチームはポンプの保全間隔を大幅に短縮せざるを得なくなりました。従来2-3年ごとだった保全サイクルは、わずか1年の間に「週2回」へと激増しました。

この結果、ファブでは保全やポンプ交換にかかるコストが大きく増加しただけでなく、プロセスツールが故障するたびに4-8時間の生産ロスが発生していました。

さらに深刻なのは、保全の頻度を増やしても、予期せぬポンプ故障のリスクを完全には排除できなかった点です。そのたびに高額なダウンタイムやウエハの損失が繰り返され、大きな損害が生じていました。

定期保全のわずか数週間後に再び故障するという事態を受け、サブファブチームは当社に支援を要請しました。



これらの状況は、「計画外ダウンタイムを削減すること」が、いかに大きな価値をファブにもたらすかを物語っています。

+ ダウンタイム削減がもたらす価値

削減可能な
メンテナンス
コスト

\$444,960



チャンバー稼働時間向上
の価値

\$412,000



ウエハスクラップ
低減による
価値

\$494,400



年間の潜在的な価値の総額

\$1,351,360



ソリューション

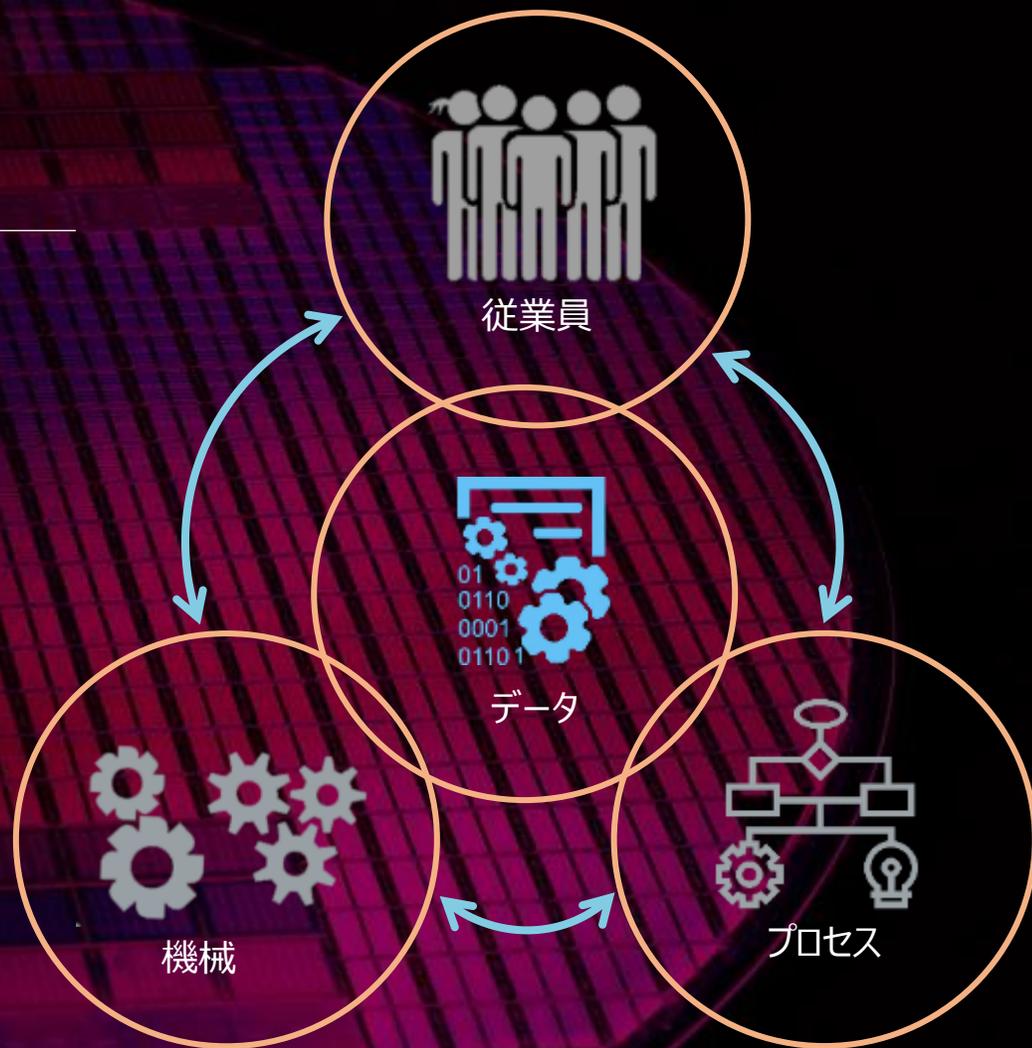
計画外ダウンタイムの根本原因の解明

サブファブにおける不確実性の把握が、まず取り組むべき課題でした。サブファブチームはすでに機器の監視プロセスを導入しており、障害が「どこで・どのように」発生しているのかを把握するためのデータ収集と分析の準備が整っていました。

このチームは、オペレーショナル・エクセレンス(業務改革)チームと連携し、現場の知見とデータ分析ツールを活用して、将来の機器の状態や適切な保全のタイミングを高精度で予測しました。

その結果、サブファブチームはプロセスチームに報告するための信頼性の高いデータを整備することができ、両チームが連携して性能劣化の根本原因に取り組める体制が整いました。

両チームは、保全サイクルの頻度を増やすといったが当たりの対処に頼らず、根本解決に向けて前進できることに安心感をえました。



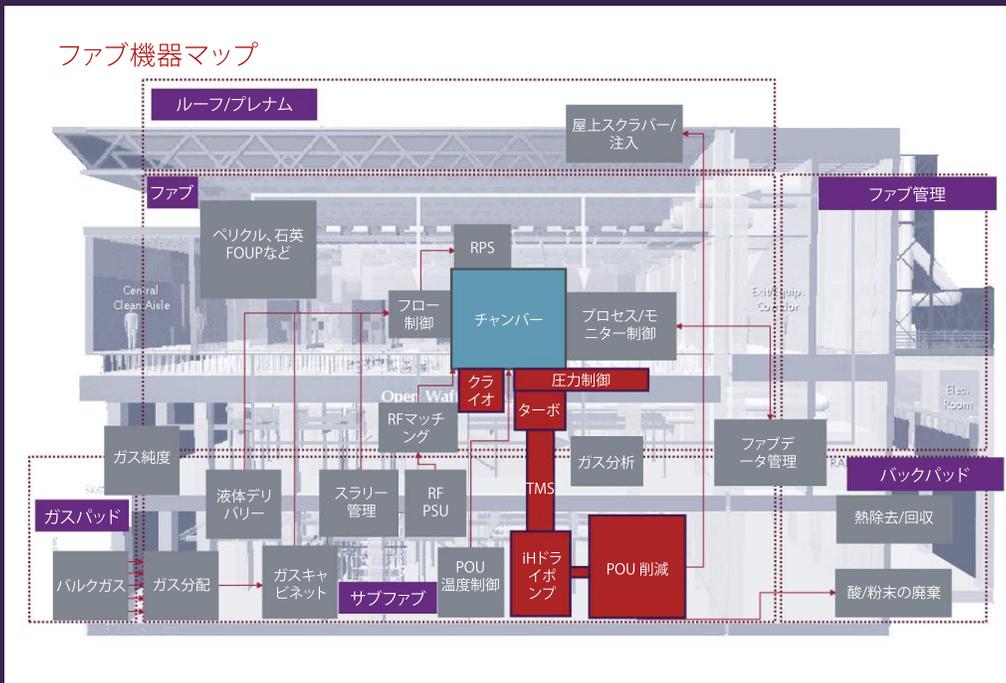
チャンバと真空システム間の漏れが確認された場合 +

処方的保全の実践で、性能課題を迅速に特定

オペレーショナルエクセレンスのアプローチにより、性能が低下していたプロセスツールの原因を短期間で特定し、将来の改善機械を明確にすることができました。

あるプロセスツールでは、数か月にわたり「真空性能の低下」を示す警告や勧告が何度も発信されていました。しかし、ポンプおよび除害装置の単体分析では、いずれも正常動作が確認されていたのです。当社の包括的な診断により、より広範な真空システムの中に、根本原因がある可能性が高いことが判明しました。これにより、サブファブチームは「どこを重点的に調査すべきか」を的確に把握できました。

その後、サブファブチームとプロセスチームが連携し、真空装置とプロセスツールの接続部付近で、繰り返し発生していた漏れを特定。真のボトルネックが明らかになりました。





結果

ツールの稼働率と保全最適化で 130万ドル超えの価値を創出

漏れを修復したことで、ポンプは安定した稼働状態に戻り、保全間隔も本来のスケジュールに復帰。故障予測の信頼性も大幅に向上しました。その結果、プロセスツールは、同業他社と同等の歩留まりとスループットを実現できるようになりました。

必要な保全回数は、年間120件からわずか17件にまで減少。1回あたり8時間を要していた保全作業の大幅削減により、このツールだけで年間**820時間**以上の稼働時間が確保されました。
保全コストの削減とチャンバ可用性の向上が生み出した価値は100万ドルをはるかに上回っています。

点検手順の改善

今回特定された漏れは、従来の点検手順では見逃されるリスクがありました。現在、オペレーショナルエクセレンスの取り組みの一環として、サブファブおよび真空システム全体の点検プロトコルを見直し、保全効率がさらに最適化されています。

このサブファブにおける成果は、ファブ全体にも波及しています。現在では、プロセスツールとサブファブ機器の保全計画を連携・動機させることで、さらなる価値の創出が期待されています。



チームからのフィードバック

「サブファブに追加のモニタリングを導入したことで、ファブ全体で即座に価値が創出されました。お客様は現在、プロセスツールの非効率の根本原因を特定し、それに対応するための長期的な戦略を手に入れています。これは、サブファブにおけるオペレーショナルエクセレンスの模範的な成功例であり、他の領域にも応用可能なベストプラクティスとなっています。」



コンサルタント、
オペレーショナルエクセレンスチーム
EDWARDS

次のステップへ



サブファブに眠る潜在的な価値を、
あなたのファブでも可視化してみませんか？

専用の「価値計算ツール(Value Calculator)」を
使えば、詳細なインサイトをご確認いただけます。

VALUE CALCULATOR

Please tell us about your operation

Process type
Single Wafer Process

Number unplanned events per year
100

Chamber downtime hrs, unplanned
8

Chamber downtime hrs, planned
4

Your potential annual value

\$1,351,360

created through improved wafer throughput and chamber availability

Reduced maintenance costs

\$444,960

Additional throughput for improved chamber availability

\$412,000

Additional throughput for scrap avoidance

\$494,400

バリュー計算ツール - Edwards Vacuum

The logo for Edwards, featuring a stylized red and black graphic element to the left of the word "EDWARDS" in a bold, red, italicized sans-serif font.

EDWARDS

[]