



## サプライヤー向け変更管理研修パッケージ SCM100114

研修済みの認定を受けるには、以下の各部署/部門の少なくとも 1名にウェブ研修を受講していただく必要があります。

- 1) 品質保証/品質システム
- 2) エンジニアリング/設計管理
- 3) 製造/工程管理
- 4) 管理/アカウント管理



# 管理を伴う変更

## - 研修の目的

このプログラムの目的は、Brooks Automation のサプライヤーが以下について理解することです。

1. 管理を伴う変更とは何か
2. Copy Exact! とは何か
3. Copy Exact! が Brooks のお客様にとって重要な理由
4. 変更の要求のディシジョンツリー
5. Brooks が Copy Exact! に 270 日前の通知を必要とする理由
6. Copy Exact!に対する違反とその回避方法
7. 変更管理と性能管理
8. POR/PCP および重要部品とは何か (例も紹介)、ケーススタディー
9. 変更の要求方法
10. サプライヤーにとっての次のステップ
11. よくある質問

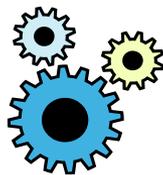
## 管理を伴う変更

- 変更とは、形状、適合性、機能、外観または性能に影響を与えるすべてのものを指します

変更とは、以下のものに対する変更です。



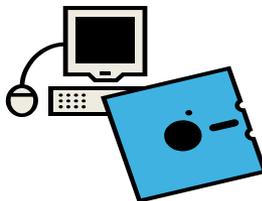
原材料



部品



機械/設備



ソフトウェア



手順



場所

これには、サプライヤーおよび下位サプライヤーの材料、工程、手順、および設備がすべて含まれます。

変更管理は製品のすべての面に適用され、サプライヤーは Brooks のすべての部品を厳格な変更管理の対象として扱う必要があります。

変更管理には、Brooks が計画、リスク評価、認定を行うために、適切なタイミングでの計画、リスク評価、認定、伝達が必要です。

Brooks の部品の一部は、追加の要件がある Copy Exact! の対象となっています。

# 管理を伴う変更

## - Copy Exact! とは何か

- Copy Exact!、Copy Exactly!、CE! はすべて同じものを指します。
- Copy Exact!(CE!) とは、通知および承認が必要な変更を文書化して実施するための業務プロセスです。
- 「CE!」は半導体業界の用語ですが、他の業界で使用される「凍結プロセス」、「プロセスロック」、「構成制御」と同じ意味です。
- Brooks のサプライヤーが変更を要求するには、**270 日前の通知**が必要です。これにより、Brooks は指定された期間で評価を行い、お客様に通知できます。



## CE! が重要な理由

変更は避けられません。  
CE! を利用して変更を  
管理しましょう。

- 破壊的なツールの故障を回避する
- 金銭的損失を伴う予定外のダウンタイムを最小限に抑える
- 高い歩留まりを維持する

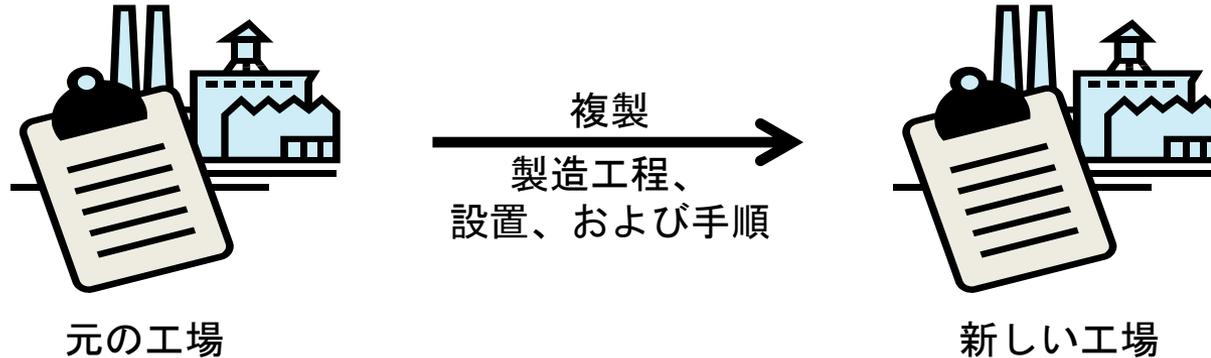
再現性の高い結果を確保するための工程管理計画により、予定外の変更やそれに伴う金銭的損失を防ぎます。



# 管理を伴う変更

## - Copy Exact! が重要な理由

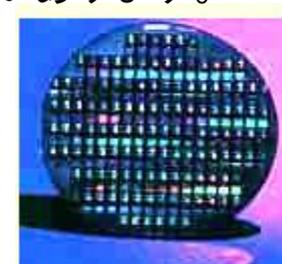
CE! とは、同じ設備に対して同じ部品を投入すれば同じ結果が得られることを意味します。



目標：同じ結果を得る！

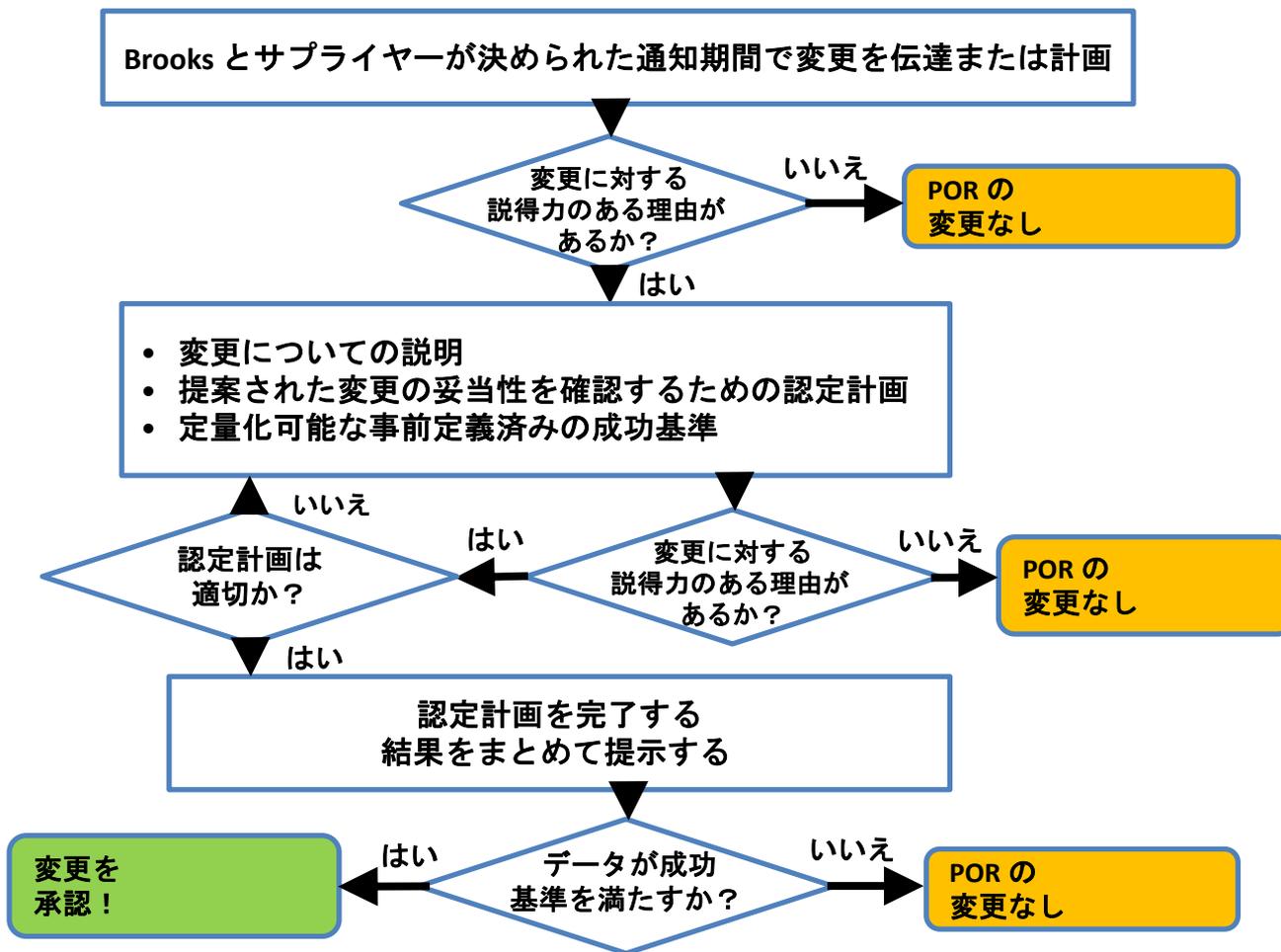
設備に対する部品の投入の誤差が小さく思えたとしても、生産量、信頼性、性能に違いが生まれる可能性があります。

- **300mm のウェハを製造しても、その価格は1万ドル~10万ドルまで大きく差がつく可能性があります。**
- 不用意に部品を変更してウェハの製品の歩留まりがわずか0.1%減少ただけでも、お客様は最大で**月額30万ドル**を失う可能性があります。
- 変更によって生産量変動の原因となる誤差が生まれる可能性があります。
  - 生産量の変動は巨額の損失につながる可能性があります。
- 変更には計画、説明、承認が必要です。



# 管理を伴う変更

## - 変更の要求のディシジョンツリー

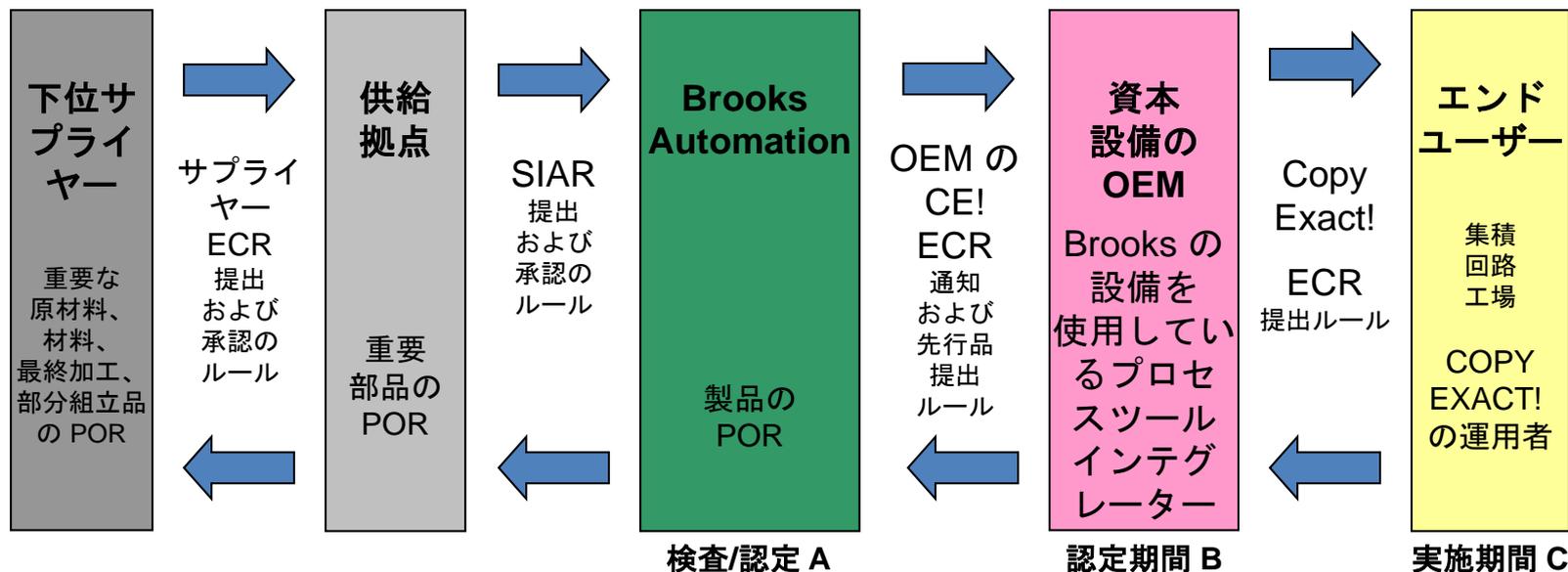


**ポイント：**  
変更に対する説得力のある理由はないと Brooks が判断した場合、要求された変更は高い確率で拒否されます。

# 管理を伴う変更

- 270 日前の通知が必要な理由

## サプライチェーン全体での変更の伝達



変更には、Brooks および Brook のお客様の認定が必要な場合があります。そのため、要求は「ブロック変更」と呼ばれるグループにまとめられることがよくあります。ブロック変更により、混乱を最小限に抑え、認定をスムーズにできます。

計画した変更を通知して、ECR (エンジニアリング変更要求) 承認サイクルを行うために、270 日前の通知が必要です。サプライヤーは下位サプライヤーとの間で CE! 伝達ルールを作成し、部品/工程を 270 日以降も確保しておく必要があります。

# 管理を伴う変更

## - Copy Exact! に対する違反とは？



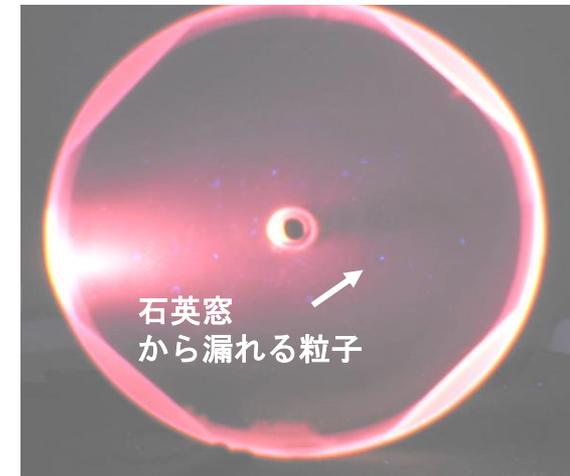
CE! に対する違反は、Brooks、サプライヤー、または下位サプライヤーが、CE! 対象のお客様に通知を行わずに適合性、形状、機能、外観、性能、または信頼性に影響を及ぼす変更を管理せずに行った場合に起こります。

### CE! に対する違反の実例：

□問題：お客様の真空チャンバー内で高い粒子数が測定されている。

□下位サプライヤーが「より高いグレード」の材料でできた石英窓に変更するという判断を下した根本的な原因は、特定の材料が不足したことにある。新しい材料には、ガスエロージョンの処理耐性がなかった。

□格納などの対策を講じるため、下位サプライヤーとサプライヤーの両者が**莫大な費用**を投じるようになった。



# 管理を伴う変更

## - Copy Exact! に対する違反を回避するには



目標：Copy Exact!  
に対する違反を  
ゼロにする



- 変更に必要な時間をかける
  - CE! 対象の部品の変更に 270 日前の通知を要求する
- 変更に必要なメリットがあることを説明する
- 十分なテストデータを用意して変更を検証する
- 変更管理および CE! について従業員研修を実施する
- すべての下位サプライヤーに対する研修を実施し、Brooks の管理を伴う変更および CE! に関するポリシーへの準拠を徹底する
- 材料担当の下位サプライヤーおよび特殊処理担当の下位サプライヤーを管理することを主張する。(陽極酸化、溶接、特殊コーティング、電気研磨、塗装など)

# 管理を伴う変更 - 変更管理と性能管理

## 変更管理

Copy Exact! の指定  
Agile と注文書

POR (Process of Record)  
工程が文書化され、  
準拠されている

管理を伴う変更  
SIAR プロセス

Brooks の重要部品  
サプライチェーン管理

工程管理計画  
サプライヤー材料と  
製造管理

変動削減  
SOP と SPC

工程の複雑さ、カスタマイゼーション、信頼性、パフォーマンスの要件により、重要なステータス

三次サプライヤーや下位サプライヤーを含めることで「問題」が生じる可能性のあるすべての方法を緩和する

鍵となる重要な部分であり、検査仕様を利用でき、SPCのようなツールによって保守/最適化されなければならない

## 性能管理

変動を測定、低減、管理することが、継続的かつ飛躍的な向上を実現する鍵

# 管理を伴う変更

## - POR および工程管理計画とは何か？

- POR (Process of Record) とは、決められた仕様で部品を繰り返し製造するための一連の定義済みステップです。
- PCP (Process Control Plan: 工程管理計画) は、POR で定義されたステップを製品の特性および関連する工程変数の管理方法と関連付けます。
  - POR と PCP は、先行品の受け入れを通じて承認を受けます。
    - 承認を受けると、「確定済み」と見なされます。
  - PCP の例は、次のスライドで紹介します。
- Brooks では、CE! 対象であるかどうかに関係なく、重要部品には PCP が必要であるとしています。
  - 重要部品が CE! 対象であるかどうかは、図面の部品属性表に記載されており、「サプライヤー工程管理」の横に「X」印が記されます。 Brooks 注文書にも記載されます。

部品属性						
重要部品			検査認可要件			サプライヤー 一確定
サプライヤー 工程管理	主要な特性		モード1 要求時	モード2 各ユニット	モード3 COC	
X	X	K	X	X	X	X

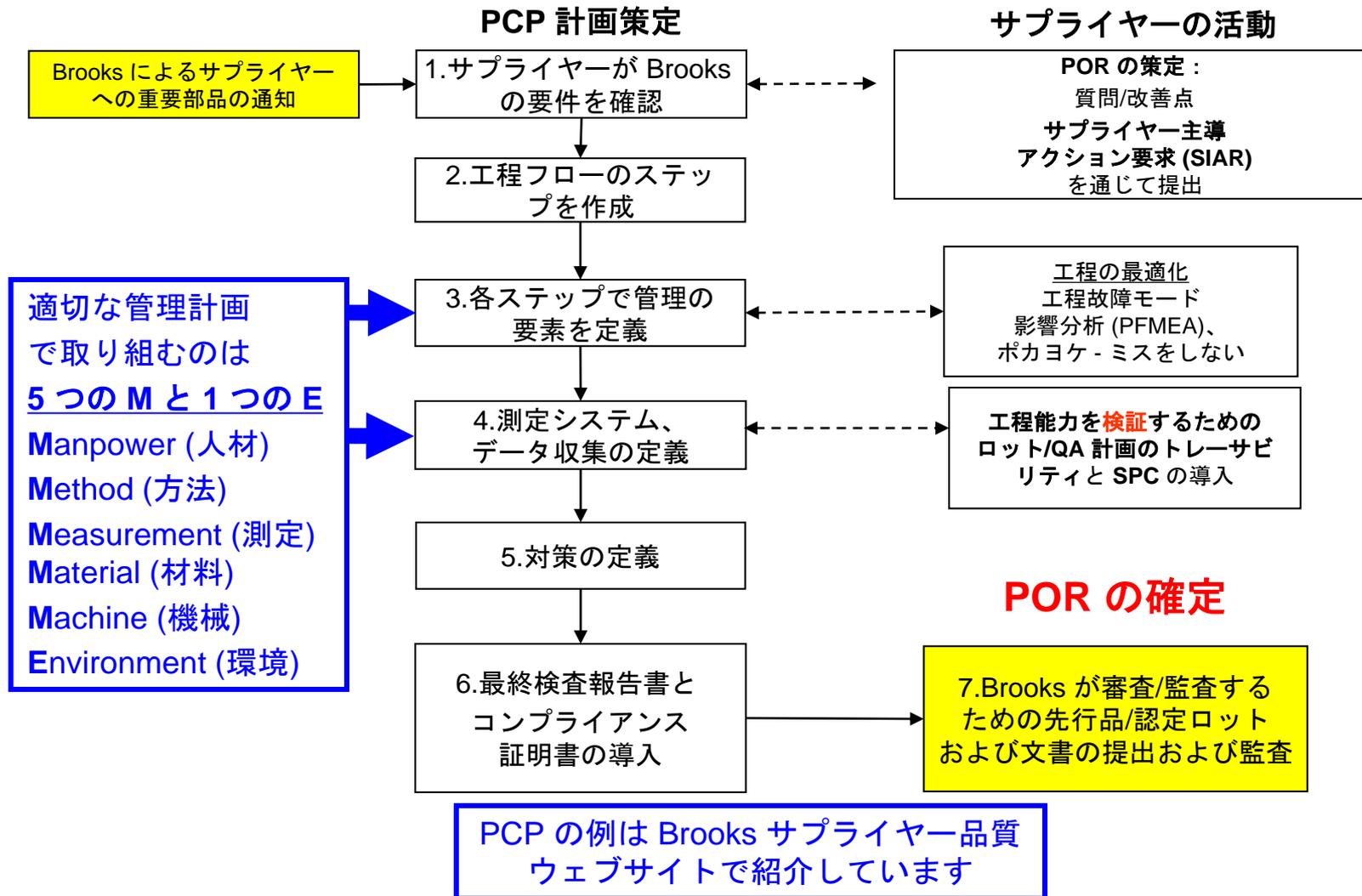
- 重要部品に関しては、工程を管理しすぎること、工程に対する変更が小さすぎるといったこともありません。
- Brooks では、重要部品担当のサプライヤーが、確定済みの POR を承諾なく逸脱せずに、信頼できる PCP を作成することを期待しています。

# 管理を伴う変更 - 工程管理計画の一例

Brooks		工程管理計画		PCP 改訂番号 :	A
				部品番号 :	8185078G001
				サプライヤー :	XYZ Machine
作業の 番号	作業の 説明	製品/工程の 要件	管理方法/測定		
			方法	頻度	記録
10	原材料の検査 認可要件	.750 Dia. (+/- .005) 303 SST 材料の認可の検証	ダイヤルキャリパーによる 目視 - クロム含有量の認可を確認	1.0 AQL 各ロット	配送物の合否 配送物に添付
20	回転/切断作業 Hardinge - マシニングセンター 16A プログラムなし - 手動設定	回転 OD .630 +.005 -.000 フルレ ングス 切断 @1.090 - 1.100 両端約 0.015 で面取り	0 - 1" マイクロメートル ダイヤルキャリパーによる 目視	最初の部品と 最後の部品 最初の部品と 最後の部品 最初の部品と 最後の部品	配送物の最初の 部品と最後の 部品 配送物の最初の 部品と最後の 部品 配送物の最初の 部品と最後の 部品
30	完全な回転作業 Matsuura CNC - マシニングセン ター 19A プログラム番号 11567 - Rev C - 257893 バイト	直径 0.281~0.283 直径 0.244~0.246 直径 0.093~0.098 直径 0.140~0.145 直径 0.126~0.127 半径 0.005~0.010	ゲージピン ゲージピン ゲージピン ゲージピン ゲージピン (0.1260、0.1265、0.1270) コンパレータ	1.0 AQL 1.0 AQL 1.0 AQL 1.0 AQL 0.4 AQL 1.0 AQL	配送物の合否 配送物の変数 データを記録 配送物の合否
40	ドリル作業 ボール盤 - 手動設定	.187 +/- .010 半径 0.005~0.010	ゲージピン - ドリルの刃を鋭利に保ち、バリを 最小限に抑える。 コンパレータ	1.0 AQL 1.0 AQL	配送物の合否 配送物の合否
50	バリ取り作業 研磨輪 - ワイヤ	すべての直径でバリがないこと	目視検査 - 10 回転	100%	配送物の最初の 部品と最後の 部品
60	メッキ (外注品 - U 字鋼のメッキ)	タイプ II 無光沢仕上げ/Brooks 3544095 メッキの厚さ	メッキ加工業者が処理した各ロットの認可の分析 CTI メッキ切り取り試片の目視検査 断面の研磨/エッチング - Tool Makers Mic. で測定	各ロットの認可 1.0 AQL 初期定性分析	検査報告書
70	最終検査	仕様/プリントごとのすべての 寸法	Brooks ブループリント/仕様書ごと - 注文書と 照会してリビジョンレベルを確認する。	1.0 AQL	検査報告書

# 管理を伴う変更

## - 工程管理計画の作成



# 管理を伴う変更

## - 自社の製品は重要部品に該当するか？

### Brooks の重要部品の例：

- エンドエフェクター (大気および真空)
- 基板支持体 (ウェハーパッド)
- 真空システム単一ウェハーロードロック (ウェハーサポート)
- 真空システム冷却モジュール冷却台座
- 真空システム安全ノード
- ロードロックアセンブリ
- ロードロックインデクサー  
(Zリフトおよびスパイダーアセンブリ)
- 真空システム移送チャンバーリッド (除去および金属)
- 真空システムファセットアダプタープレート (FAP)
- スリット (スロット) バルブ
- 真空システムリッドリフター
- 真空システムシングルウェハーロードロックフープ
- リストアセンブリ (大気および真空ロボット)
- アームアセンブリ (大気および真空ロボット)
- ベルトドライブ
- シャフト
- スリップリング
- ドライブアセンブリ (大気および真空)
- 真空システム隔離弁
- トラバーサー
- 空気圧マニホールド (EV のベローズアセンブリ)
- 真空フォアライン
- ベントライン
- 不活性ガスレギュレーター
- 不活性ガスバルブ
- ベントディフューザー
- インラインフィルター
- ファンフィルターユニット
- ベントバルブ
- 真空システム制御アセンブリ (以下を含む)
- エンコーダー
- モーター
- ベアリング
- シール

サプライヤーは、Brooks Automation に対して事前に通知して承認を受け  
ることなく、**PCP/POR** から逸脱してはいけません。

# 管理を伴う変更

## - POR の変更によるリスクのケーススタディー

- POR が図またはモデルと一致していない可能性があります。
- 工程の最適化/製品適合に対する標準的なプログラム調整が、意図しない変更を引き起こす可能性があります。
- 例:機械加工サプライヤーが、手作業のバリ取りを排除するためにプログラムを変更しました。モデルと比べた際に、不注意によって、それまでそこになかったある機能が部品プログラムに追加されていることが判明しました。



- 教訓:FFF または外観に影響がないことを確認するために、変更前と変更後の部品を比較します。
- POR、モデル、またはプリント間で差異が見つかった場合、SIAR を通じて Brooks に通知すると同時に、POR に記録を付け加えてください。
- 意図しない変更に注意する必要があります。
- Brooks の承認なしに FFF または外観に影響を与えるプログラムコードの変更を行わないということに留意してください。

# 管理を伴う変更

## - 変更の要求

変更とは、形状、適合性、機能、外観、性能または信頼性に影響を与えるすべてのものを指します。

Brooks では、サプライヤーが管理を伴う変更を行う際に、適合性、形状、機能、外観、性能、または信頼性に影響を与える変更に対する承認を必ず Brooks に求めることを期待しています。



- 変更を要求する場合、または部品が廃止になることを Brooks に通知する場合には、この[ウェブフォーム](#)をご利用ください。ご不明な点がある場合は、SIAR を提出する[手順](#)をご参照ください。
  - 対応に時間がかかりすぎていると思われる場合は、バイヤーや SQE にご相談ください。
- Agile にアクセスするサプライヤーのために、[こちらで SIAR を Agile に直接入力する手順](#)を紹介しています。
- ご不明な点、ご心配な点がございましたら、[SIARsubmittals@brooks.com](mailto:SIARsubmittals@brooks.com) 宛にメールでお問い合わせください。
- Brooks が 270 日前に通知することを必要としているのは、Copy Exact! 対象のお客様も 270 日前に通知することを必要としているためです。

# 管理を伴う変更

## - まとめ

継続的な改善は全員の目標ですが...

- 「製品の反応」や「最終検査結果」が仕様の範囲内であると思えたとしても、小さな変更と言えるようなものではありません。
- Brooks Automation では、**Manpower** (人材)、**Material** (材料)、**Method** (方法)、**Measurement** (測定)、**Machines** (機械)、**Environment** (環境) に対する **POR** の変更を通知することを期待しています。  
(**POR** の変更については保守的すぎる姿勢が望ましく、Brooks への適切な伝達が必要です)
- 変更を許可するには、Brooks とお客様が納得できる十分なデータが必要です。
- 変更を承認して実施するには、遅くとも 270 日前までに通知する必要があります。
- **POR** を承諾なく変更することはできません。

管理を伴う変更は必須です

- お客様は管理を伴う変更を期待しています。
- Brooks は、サプライヤーと下位サプライヤーに管理を伴う変更を期待しています。



## 次の方程式に携わっていますか？

管理を伴う変更 + CE! = オペレーショナルエクセレンス

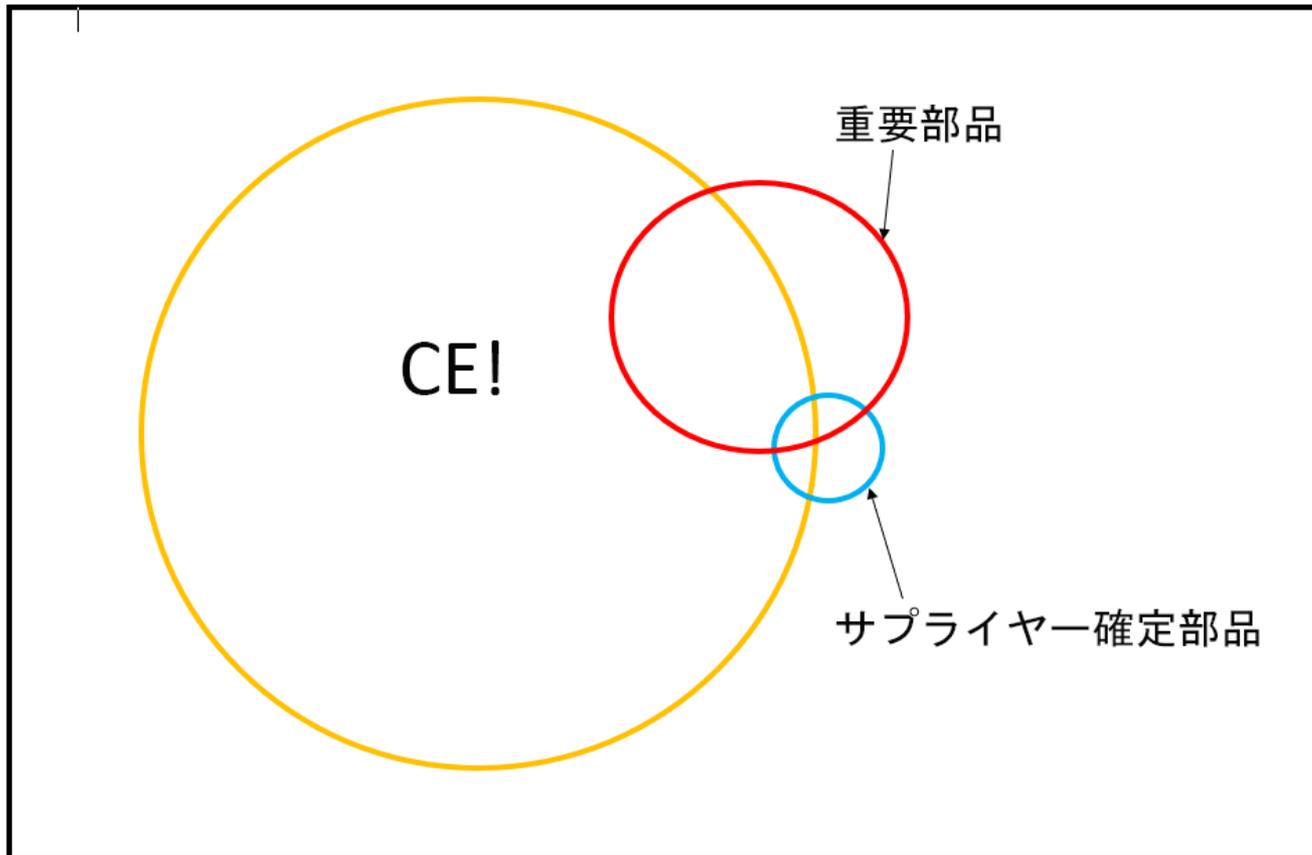
- 積極的に、すべての変更を報告して審査を受けます
- すべての変更で CE! の標準的な手順に従います
- お客様に損害を与えずに変更を実施します
- Brooks の成長に一役買ってください

**サプライズは不要です！**



# 管理を伴う変更 - CE! と重要部品のまとめ

すべての部品が変更管理の対象です。



Brooks では、CE! 部品変更には顧客の承認と通知が含まれます。

Brooks 製品の性能に影響することから、重要部品またはサプライヤー確定部品では、より高度な評価が行われます。

# 管理を伴う変更

## - サプライヤーにとっての次のステップ

この研修を修了していただき、ありがとうございます。この研修での学習内容は以下のとおりです。

- 管理を伴う変更と Copy Exact! とは何か
- Brooks が Copy Exact! と 270 日前の通知を必要としている理由
- POR、PCP、重要部品に関する基礎知識
- SIAR を通じて変更を要求する手順

次のステップ：

4 つの部署 (品質、エンジニアリング、製造、アカウント管理) の担当者の研修を実施し、Brooks の変更管理検定を受験していただくようお願いいたします。



- Brooks のすべての部品は Copy Exact! の対象ですか？
  - いいえ、Brooks のすべての部品が Copy Exact! の対象というわけではありません。それでも、Brooks は適合性、形状、機能、外観、または性能に影響を与えるすべての変更について、通知を要求します。CE! 対象の部品に関する変更の要求には他の部品よりも時間がかかります。Copy Exact! 対象であるかどうかは、注文書に記載されています。
- それでは、重要部品はすべて Copy Exact! 対象ですか？
  - いいえ、重要部品であるかどうかは Brooks の設計に基づきます。CE! 対象であるかどうかは、どのお客様が Brooks 製品を購入するのかによって異なります。
- SIAR の応答にはどれくらいの期間を要しますか？
  - 要求の種類、CE!、重要部品、またはサプライヤー確定部品への影響、そしてエンジニアリングの変更が必要かどうかによって異なります。
- 他に不明点がある場合、誰に問い合わせればいいですか？
  - バイヤーや SQE に問い合わせるか、または [Copy.Exact@Brooks.com](mailto:Copy.Exact@Brooks.com) 宛にメールでお問い合わせください。
- 自分の会社で管理を伴う変更と CE! を導入するにはどうすればいいですか？
  - 次のスライドで紹介している提案をご覧ください。
- SIAR を提出するにはどうすればいいですか？
  - <http://www.brooks.com/my-brooks/suppliers/siar-redirect>

# 管理を伴う変更

## - 導入に関する提案

### 変更管理

#### 工程を見直して CEI 対応にする

- 1) CEI 対象の部品/アセンブリを BOM/材料/工程管理システム および ID 工程/QA 文書で CEI 対象と識別します。
- 2) サプライヤーの変更プロセスの承認には Brooks SIAR を通じた通知および承認が必要です。
- 3) 変更プロセスでは、導入前の再認定と検査の時間を考慮する必要があります (早い時点での通知が必要なのはそのため)。
- 4) 変更プロセスに SIAR プロセスを導入します。
- 5) 部品番号/リビジョンとは無関係に一意の POR ID/リビジョンを記録します。
- 6) 下位サプライヤーの POR 記録の方法を確立します。

### CEI研修 - 下位サプライヤー

- 1) すべての下位サプライヤー向けの CEI に関する全般的なアドバイス。
- 2) 重要工程や特殊処理を担当する下位サプライヤー向けの研修を予定します。
- 3) 下位サプライヤーの研修の記録。
- 4) 重要な下位サプライヤーの CEI 対応変更管理プロセスの導入を確認します。

### BOM/下位サプライヤーの管理

- 1) 製造中止の SIAR 通知を考慮して、部品/材料を 270 日以上確保しておきます。
- 2) 基準となる CEI 参照のために、材料および構成部品の仕様書を保持しておきます。
- 3) 下位サプライヤーが CEI に対応するために部品/材料を 270 日以上確保できるかを確認します (360 日以上の確保を推奨)。
- 4) 特殊処理担当のサプライヤーを積極的に管理します。

### CEI研修 - 従業員

- 1) エンジニアリング変更管理担当者の研修を実施します。
- 2) プロセスエンジニアの研修を実施します。
- 3) バイヤー/サプライヤーエンジニアリングの研修を実施し、重要な下位サプライヤーと一緒に CEI を導入して対応するようにします。
- 4) 製造担当者の研修を実施し、POR への準拠を徹底します。

### 歩留まり/重要部品の SPC 通知

- 1) 内部工程を見直して、Brooks が内部の歩留まりまたは SPC の管理対象外の問題を認識できるようにします。

### 検証監査

- 1) POR への準拠を検証するために、定期的な内部監査、下位サプライヤーの監査、および二次サプライヤーの監査を実施します。

## 改訂履歴 :

改訂	改訂日	執筆者	承認者	説明
A	2013/09/03	S. Orłowski	L. Arlander	執筆を開始 (DCO001668)
B	2014/03/12	J. Soo Hoo	U. Williams	180 日から 270 日に更新 (DCO001878)
C	2014/05/02	J. Soo Hoo	U. Williams	サプライヤー向け CE! 検定のリンクを追加
D	2015/04/24	U. Williams	G. LaGrange	全面的に改訂
E	2015/11/10	U. Williams	G. LaGrange	新しい SIAR プロセスを反映するように更新 (DCO002523)
F	2017/03/30	J. Soo Hoo	U. Williams	リンクを更新 (DCO002832)
G	2018/10/24	U. Williams	D. Wipff	ケーススタディー、性能管理、ベン図を追加