万能直管LEDライト(*1) 40形 LS1200シリーズ

長さ：1200mm

LS1200-U2シリーズ

グロー方式 / ラピッド方式 / インバータ方式(*3)、AC電源直結方式 両側給電 対応

昼白色
形　式：LS1200-U2-N

白　色
形　式：LS1200-U2-W

イエロータイプ
形　式：LS1200Y-U2

オレンジタイプ
形　式：LS1200D-U2

オプション ブルーライト対策品
形　式：LS1200-U2-N/B

オプション 角度可変機能

LS1200-C1シリーズ

グロー方式 / ラピッド方式 (*3)、AC電源直結方式 両側・片側給電共用 対応

昼白色
形　式：LS1200-C1-N

白　色
形　式：LS1200-C1-W

イエロータイプ
形　式：LS1200Y-C1

オレンジタイプ
形　式：LS1200D-C1

オプション ブルーライト対策品
形　式：LS1200-C1-N/B

オプション 角度可変機能

防水蛍光灯器具にLS1200と組合せて使える防水チューブをご用意しています。（別売）

安全 **割れにくく、衝撃に強く、突然切れることはありません。**
ポリカーボネイト＋アルミフレームで衝撃に強い構造になっています。

長寿命 **寿命は蛍光灯の4～8倍、50,000時間！**(*6)
一般蛍光灯6,000～12,000時間と万能直管LEDライト (*1) 50,000時間 (*6) との比較。

安心 **長期保証5年** お客様のうっかりミスによる破損、故障でも3年間ワイドに補償します。
また、一般保証は5年 (*7) ですので、長く安心してご使用いただけます。

高度な技術への挑戦

既存の蛍光灯と交換し、安定して動作させるということは容易なことではありません。蛍光灯は放電管の一種で電圧をかけて光らせるものですが、LED照明は個別のLEDを直管の中に並べて（一例：LS1200-U2シリーズであれば90個）発光させます。異なるものを点灯させることになりますので、一般的には土台部分の照明器具全部を交換するか回路を改造する工事が必要になります。
当社では灯具に取付けられたインバータ方式の安定器からの電流を調整するために、負荷（インピーダンス）を可変制御させることにより、蛍光灯だけを当社LEDライトに交換できるようにしました。
これらを実現するための検証作業は大変でした。特にインバータ式安定器は種類や年代により動作特性が異なるため、それら全ての安定器を問題なく動作させる必要があります。安定器は入手可能なものだけでも100種類以上あり、根気よくそれぞれの動作特性の分析を行いました。その結果、CPU能力を最大限に活かして、万能直管LEDライト（*1）と称しても良いだけの点灯率を実現することができました。

設計担当者

(*1) 万能の用語は、既設照明器具の点灯方式（グロー・ラピッド・インバータ・AC電源直結）を問わず交換可能である意味で使用しています。ただし、LS1200-C1 はインバータ方式に対応しておりません。
(*3) 対応器具であっても一部点灯しない場合があります。器具の形状によっては装着できない場合があります。
(*6) LS1200 シリーズ、LS2400 シリーズの設計寿命が 40,000 時間から 50,000 時間（40℃にて）に延びました。LS600EX シリーズの設計寿命は 40,000 時間（40℃にて）です。
ただし、LS600EX-U1、LS600EXY-U1 の場合、一部の安定器では、38,000 時間（32℃にて）になります。詳しくは仕様書をご覧ください。設計寿命は、全光束が 70%まで低下するまでの時間です。
製品の寿命を保証するものではありません。
(*7) LS シリーズのみ。

MGMT 本製品は、株式会社MGMTの製品です。

- 記載内容はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
- ご注文・ご使用に際しては、最新の「仕様書」および下記 URL より「ご注文に際して」を必ずご確認ください。
  www.mgco.jp/info_order/index.html
- 本製品のうち、外国為替および外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものの輸出（又は非居住者に提供）にあたっては、同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要になります。

このマークは、RoHS 指令で制限されている特定有害物質（10 物質）が規制値以下の製品であることを示しています。

株式会社エムジー
（旧社名：株式会社エム・システム技研）
代理店

当社製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

ホットライン 0120-18-6321
カスタマセンター TEL 06-7525-8800
E-mail hotline@mgco.jp
FAX 06-7525-8810

Webサイト www.mgco.jp
拠点一覧はこちら www.mgco.jp/cover/kaisha10.html

プレゼンマップ

製品紹介とアプリケーション事例

株式会社エムジー
（旧社名：株式会社エム・システム技研）

万能直管LEDライト LS1200-U2シリーズ オレンジタイプ

2024-01
6-0018
改4
1刷発行
NC-9606
500492

530nm以下の短波長光をカット！

MGMT

本製品は、株式会社MGMTの製品です。

40形万能直管LEDライト(*1) LS1200-U2シリーズ オレンジタイプ

詳しくは当社Webサイトをご覧ください。
https://www.mgco.jp/products/led/led04.html

感光剤をあつかう半導体製造工場用に開発しました。

コーターに必須！
形　式：LS1200D-U2
すでに大手半導体製造メーカーでご使用いただいております！

(*1) 万能の用語は、既設照明器具の点灯方式（グロー・ラピッド・インバータ・AC電源直結）を問わず交換可能である意味で使用しています。ただし、LS1200-C1はインバータ方式に対応しておりません。
(*2) ご使用になる照明器具により消費電力が変わります。　詳細は株式会社MGMT Webサイト「消費電力比較表」でご確認ください。

Make Greener automation

はいがた 廃形しません!!

電子パーツが廃止になった場合などでも、設計変更で対応いたします。
ただし、代替の電子パーツを入手できない、あるいはリピートオーダが見込めない場合などは廃形にすることがあります。

蛍光灯の点灯方式には色んな種類があるってご存じですか?

蛍光灯の点灯方式には時代によってグロー方式、ラピッド方式、インバータ方式の3種類があり、それぞれの灯具には異なった点灯回路が備えられています。株式会社MGMTは高度な電子技術を駆使し、どの灯具にセットしても正常に点灯する(※3)万能直管LEDライト(※1)を開発しました。また点灯方式に関係なく、直接AC電源を配線しても点灯します。(※4)

LS1200-U2シリーズ ラインアップ

オレンジタイプ

●530nm以下の短波長光をカット

高感度の感光材料を使用する半導体工場のクリーンルームなどの照明に適しています。

イエロータイプ

●480nm以下の短波長光をカット

半導体工場のクリーンルームのほか、虫除けが必要な場所の照明にも適しています。

白色

●管色：3800～4500K(ケルビン)／演色性(Ra)：78

昼白色

●管色：4600～5500K(ケルビン)／演色性(Ra)：82

ブルーライト対策タイプ

●昼白色タイプのみ

目に悪いといわれている
ブルーライトを最大50%(※5)カットした
タイプもご用意しました。

レンズにブルーライト対策コーティングを施しています

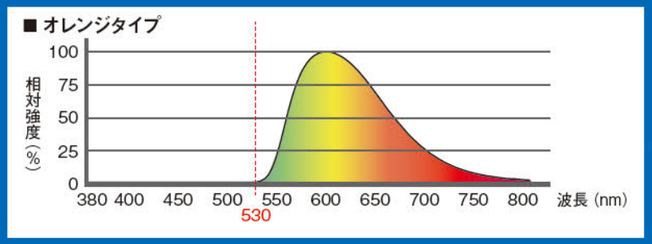
(※1) 万能の用語は、既設照明器具の点灯方式（グロー・ラピッド・インバータ・AC電源直結）を問わず交換可能である意味で使用しています。ただし、LS1200-C1はインバータ方式に対応しておりません。
(※3) 対応器具であっても一部点灯しない場合があります。器具の形状によっては装着できない場合があります。　(※4) 電気工事の有資格者による配線工事が必要です。

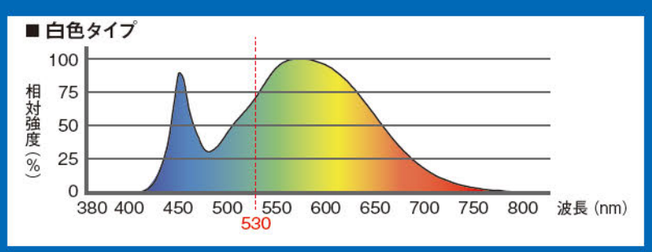
オレンジタイプとは?

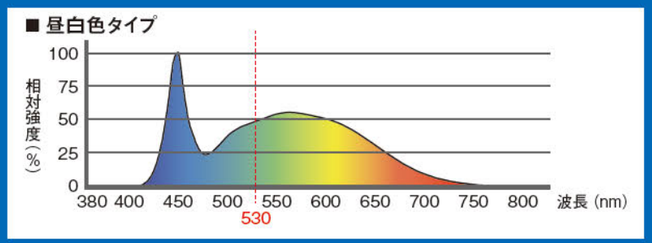
レンズの仕組み！

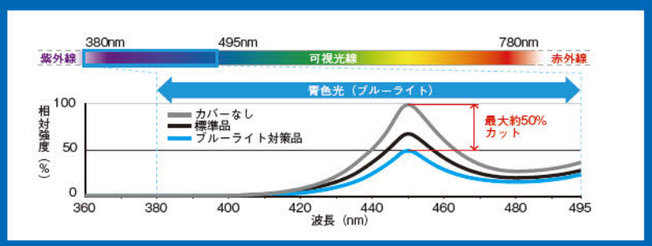
オレンジタイプは拡散レンズにより530nm以下の短波長光をカットしています。さらにこのレンズ面にLEDの光量を効率よく広範囲に拡散するため、独自のレンズ形状を採用しています。

■ 分光分布（グラフは光の波長と相対強度を表すもので明るさを表すものではありません。）









(※5) LS1200-U2(昼白色)のカバーを取った状態からのカット率です。

どんな灯具でも点灯する(*2) 万能直管 LED ライト(*1) の点灯方式を解説します。

■動作順序（LS1200-U2 の場合）

1. 初期動作

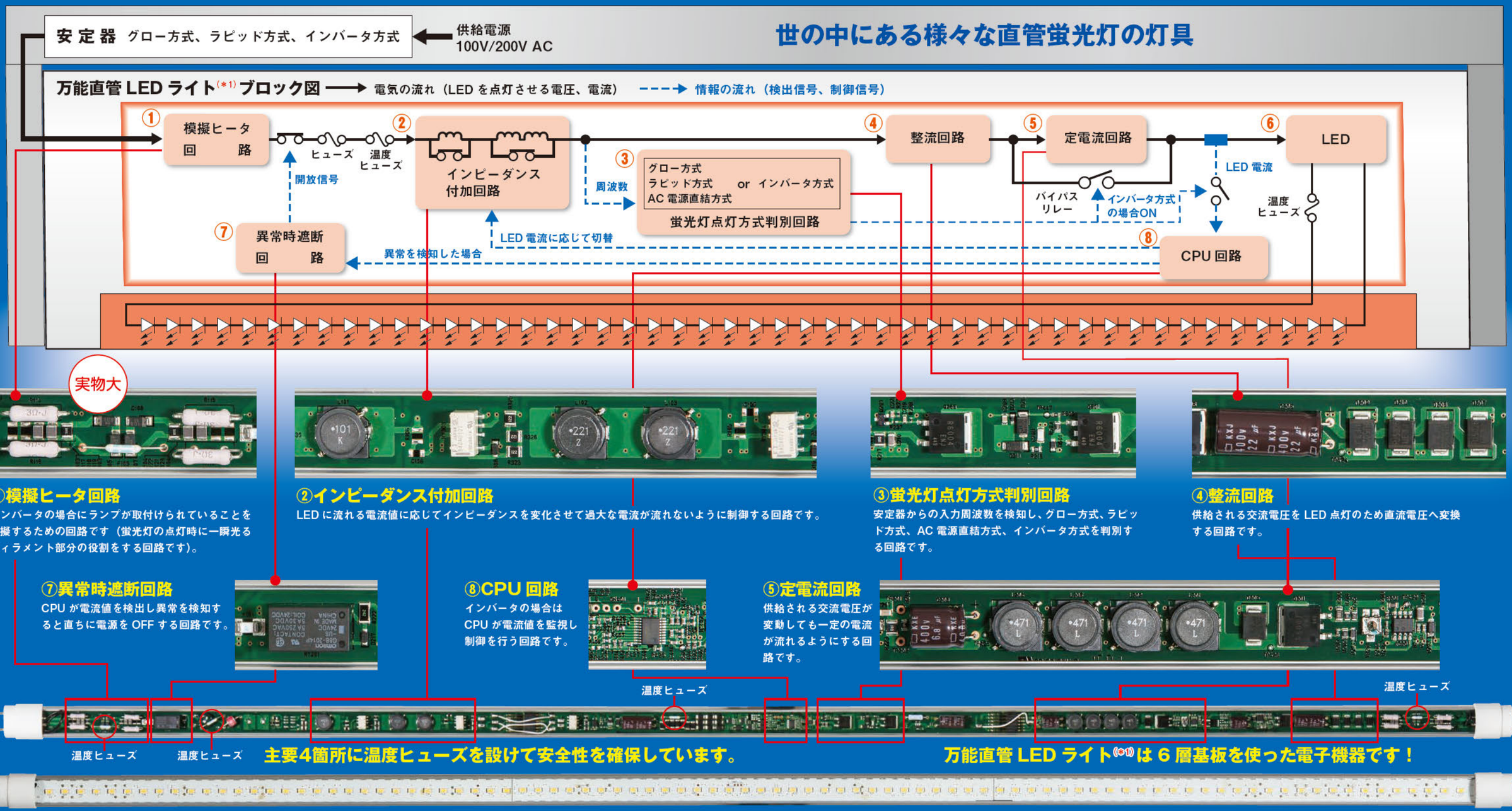
100V/200V AC が通電されると、模擬ヒータ回路（下図①）、ヒューズ、温度ヒューズ、インピーダンス付加回路（下図②）を通り、蛍光灯点灯方式判別回路（下図③）で入力周波数を検知します。その結果、低周波（数 kHz 未満）と判別した場合はグロー方式、ラピッド方式、AC 電源直結方式とみなします。一方、高周波（数 kHz 以上）と判別した場合はインバータ方式とみなします。

2. 低周波と判別した場合（グロー方式、ラピッド方式、AC 電源直結方式）

(1) 整流回路（下図④）にて直流化し、定電流回路（下図⑤）にて電流を制御して LED（下図⑥）を点灯させます。

3. 高周波と判別した場合（インバータ方式）

(1) 定電流回路（下図⑤）をバイパスリレーを ON にして無効化します。
(2) 整流回路（下図④）にて直流化し、定電流回路を介さずに LED（下図⑥）を点灯させます
（LED に流れる電流は、灯具の安定器が制御しています）。
(3) LED に流れる電流は CPU 回路（下図⑧）が監視しており、LED 電流に応じてインピーダンス付加回路（下図②）を切替えます
（インピーダンスを変化させることにより、灯具の安定器から過大な電流が流れないように制御します）。
(4) LED に流れる電流値が異常と判断した場合は、異常時遮断回路（下図⑦）にて灯具の安定器からの経路を遮断します。



(*1) 万能の用語は、既設照明器具の点灯方式（グロー・ラピッド・インバータ・AC電源直結）を問わず交換可能である意味で使用しています。ただし、LS1200-C1はインバータ方式に対応しておりません。
(*2) 対応器具であっても一部点灯しない場合があります。器具の形状によっては装着できない場合があります。

半導体製造ラインの採用事例！

一般に、半導体の製造工程は、「前工程」と「後工程」の2つに分けられます。前工程ではウェーハ状態のままで処理され、後工程では個々のチップに分割されます。前工程とは、シリコンや化合物半導体ウェーハが、①素子の機能設計とパターン設計→②フォトマスクの設計と製作→③パターン形成→④電極形成→⑤ウェーハ検査の順序で各工程を流れ、基板の上に直接、半導体素子が形成されます。後工程とは、ウェーハマウンティング、ダイボンディング、ワイヤボンディング、パッケージングの4工程からなっています。

レジスト塗布装置（コーター）

万能直管LEDライト(*1)のオレンジタイプは、前工程のフォトレジストを塗布するパターン転写工程で感光防止のために使用されています。

(*1) 万能の用語は、既設照明器具の点灯方式（グロー・ラピッド・インバータ・AC電源直結）を問わず交換可能である意味で使用しています。ただし、LS1200-C1はインバータ方式に対応しておりません。

半導体のできるまで

Smiconductor Manufacturing Process

SEAJ 一般社団法人 日本半導体製造装置協会

回路設計・パターン設計

お客様の要求機能に応じたさまざまな回路を組み合わせ、パターンの設計をするんだ。

小さなチップの中に、どのような回路を、いかに効率よく配置するかなど、回路図を作り検討を重ねます。

フォトマスク作成

このフォトマスクでウェーハの表面に回路のパターンを焼き付けるんだ。

フォトマスク

ICのパターンをウェーハに焼付けするためのガラスのネガのようなもので、1チップ分ずつガラス上に焼付けていきます。

インゴットの引き上げ

半導体のベースになるシリコンの単結晶をつくるんだ。慎重にゆっくり引き上げると品質のいい単結晶ができるんだ。

種結晶
単結晶
溶融Si（シリコン）
ヒーター
ルツボ

多結晶をドープ剤と共に石英ルツボの中で溶融し、種結晶棒を回転させながら除々に引上げ必要な太さの単結晶棒（インゴット）をつくります。

インゴットの切断

インゴットを切断するよ。インゴットはとても硬いので特殊なダイヤモンドブレードをつかって切断するんだ。

ダイヤモンドブレード
単結晶

インゴットをダイヤモンドブレードで所定の厚さに切断し、ウェーハをつくります。

ウェーハの研磨

研磨剤
ウェーハ

ウェーハが鏡状になっていないと回路パターンの品質が保てないんだよ。

ウェーハの表面を鏡面状に研磨します。

ウェーハの酸化

ガス
ヒーター
石英管
ウェーハ

回路パターンを焼きつけるためにウェーハに酸化膜をつけるんだ。

ウェーハを高温の拡散炉（900℃～1,100℃）の中で酸化性雰囲気にさらし、表面に酸化膜を成長させます。

前工程

ここで使用されます！

ウェーハ表面にパターン形成

いよいよウェーハの表面に回路を焼きつけるよ。レンズで極小に焼きつけるんだ。写真の原理だね！

ランプ
フォトマスク
レンズ
感光剤
ウェーハ
位置合わせ

フォトマスクを介し、露光してマスクのパターンを焼き付けた後、現像します。

フォトレジスト塗布

フォトレジストという感光剤をウェーハの表面に塗布するんだ。

フォトレジスト
ウェーハ

フォトレジストを極めて薄く均一に塗布して、ウェーハに感光性を持たせます。

エッチング

エッチングでいらない酸化膜をとるんだよ。

電極
反応ガス
真空ポンプ
ウェーハ
電極

エッチングして部分的に酸化膜を除去します。その後、不要なレジストをも取り除きます。

酸化・拡散・CVD・イオン注入

ウェーハに素子をつくり込むんだ。必要なイオンを打ち込んで素子をつくるんだ。

ウエーハ

ウェーハにイオン注入（ボロン、リン）や高温拡散を行うとシリコンが出ている部分だけが半導体になります。

平坦化(CMP)

ウェーハ表面を研磨し、パターンの凹凸を平坦化します。

ウエーハ
ポリシング・プレート

さあ、ウェーハの表面をきれいにするぞ！

繰り返し

フォトレジスト塗布から平坦化(CMP)までの工程を繰り返し、ウェーハにトランジスタなど必要な素子を造り込みます。

電極形成

電極
プラズマ
ガス
ウェーハ
電極
排気

ウェーハの表面に電極配線用のアルミ金属膜をつくるんだ。

不活性ガスプラズマによりアルミターゲットをスパッタリングし、ウェーハ表面に電極配線用のアルミ金属膜を形成します。

ウェーハ検査

1枚のウェーハにたくさんの回路パターンができたよ。これを検査してからダイヤモンドブレードで切り分けるんだ。

チップ
ウェーハ
OK！！
テスター

ウェーハをチップごとに試験し、良品・不良品の判定をし、不良品にはマークをつけます。

ここまでがICチップの製造工程になるんだ。

ⓒ一般社団法人日本半導体製造装置協会　企画編集協力:株式会社 東芝／芝浦メカトロニクス株式会社

出典:一般社団法人 日本半導体製造装置協会　工程図「半導体のできるまで」前工程

更に用途に応じてこんなところでも使用されています！

各種クリーンルーム

感光防止

印刷工場

飛散防止

製品出荷場

防虫