

PresencePLUS®



照明ガイド

目次

照明に関する一般的な考慮事項	2
周囲光の影響の低減	2
周囲光の抑制	2
検査エリアを覆う方法	2
照明オプション	2
リングライト	3
指向性照明	3
バックライト	4
拡散照明	4
ローアングルライト	5
同軸照明	5
偏光照明	6
光源の比較	6

バナー・エンジニアリング・ジャパン

バナー・エンジニアリング・インターナショナル Inc. - ジャパン・ブランチ

〒532-0011 大阪市淀川区西中島3-23-15 セントアーバンビル305

TEL : 06-6309-0411 FAX : 06-6309-0416

E-mail : tech@bannerengineering.co.jp <http://www.bannerengineering.co.jp>

照明に関する一般的な考慮事項

- 照明を一定に保つ(時間によって変化しない)。
- 照明を均等に保つ(影や特に明るい部分がないようにする)。
- 対象物のコントラストを最大限にして背景から対象物を際立たせる。
- 室内光、日光、その他の周囲光源による変化を最低限に抑える。
- 対象物のサイズ、形状、質感、色、透明度、反射率、耐熱性に適した照明技術と光源を選ぶ。
- 照明と対象物の距離を最適に調整する。
- カメラの露光時間を最適に調整する。
- 検査エリア内の物理的制約を調整する。

照明や照明方法についてのご質問は、弊社へお問い合わせ下さい。本書の表紙に連絡先を記載してあります。

周囲光の影響の低減

均等な照明を確保するには、対象物に照射する周囲光の量を最低限に抑える必要があります。周囲光を最低限に抑えない場合、室内照明が切られたときやフォークリフトのライトの通過によって誤動作することがあります。このような誤動作は、より明るい光で周囲光を抑制したり、検査エリアを覆って周囲光を遮断することで防止できます。

周囲光の抑制

より明るく均等で制御しやすい光によって周囲光を抑制する方法の長所と短所は、以下の通りです。

長所

- 機器を柔軟に配置できる(光遮断障壁による制約を受けない)。
- 検査エリアが開放的でアクセスしやすい。

短所

- 照明を非常に明るくする必要がある。
- 照明を対象物に近づける必要がある。

検査エリアを覆う方法

物理的障壁を使用して周囲光を遮断する方法の長所と短所は、以下の通りです。

長所

- 照明の明るさが重要ではなくなる。
- 照明とカメラの物理的破損を防止しやすい。

短所

- さらに多くの機器が必要になる。
- 覆われた検査エリアにアクセスしにくい。

照明オプション

ここでは、各種の照明オプションについて説明し、それぞれの比較とアプリケーション例をあげます。照明オプションは以下の通りです。

リングライト	3
指向性照明	3
バックライト	4
拡散照明	4
ローアングルライト	5
同軸照明	5
偏光照明	6

リングライト

リングライトでは、狭いエリア全体に照明を放散できます。レンズ軸がリングライトの中央開口部を通っているため、リングライトがカメラの前面で検査エリアを直接照明します。

長所

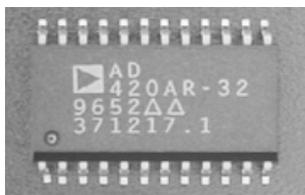
- 小さい対象物を均等に照明できる。
- 突出部のある画像の影が低減される。
- 画像の中央に照明を位置決めできる。
- 照明をカメラに直接据え付けできる。

短所

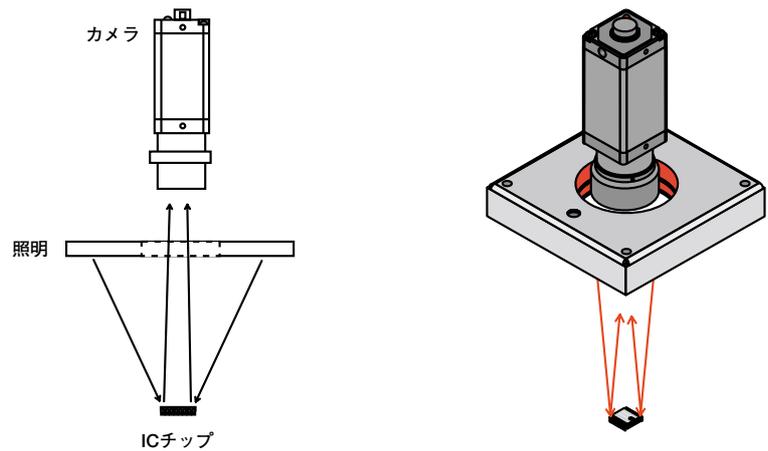
- 対象物が大きい場合、画像の隅で照度が失われて画像の外端に沿って暗いピクセルのハローが生じることがある。
- 表面の反射率が高い場合、画像に反射した光の環状グレアパターンが生じることがある。

アプリケーション例

- ラベル上の日付またはロットコードの確認
- ラベルの有無確認
- ベアリングのグリースの有無確認



リングライトによるICチップの映像



指向性照明

指向性照明では、特定のエリアが均等に照明されます。照明の角度や距離を適切に調整することで影とグレアを生成できるため、構造的特徴の有無を検出できます。

長所

- 影が生成されるため、奥行の変化を検出できる。
- 検出のために特定の表面角度を照明できる。
- レンズから離れた角度で照明する場合、反射面にグレアが生じることを防止できる。
- 300mm以上の距離から照明できる。

短所

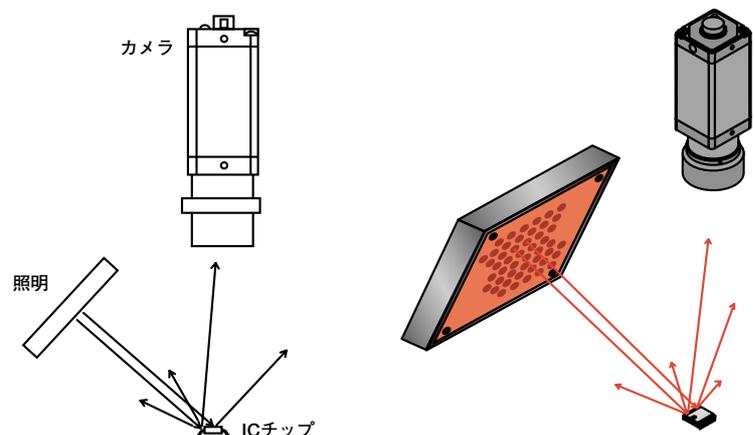
- 望ましくないグレアや影が生じることがある。
- 反射率の高い表面からグレアや特に明るい部分が生じることがある。

アプリケーション例

- セラミックリング切欠きの確認
- 金属管へこみの検査
- 反射率の高い表面上の印字確認
- 粗い面と滑らかな面の区別



指向性照明によるICチップの映像



バックライト

バックライトでは、均等で照度が低い照明が可能になります。バックライトは対象物の背後に配置され、カメラに向かって直接照射されます。その結果形成されるシルエットでサイズや形状を正しく検査できます。

長所

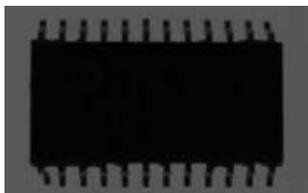
- 表面の状態に左右されない。
- 丸い対象物の直径を検査できる。
- 対象物の穴やギャップの大きさを検査できる。

短所

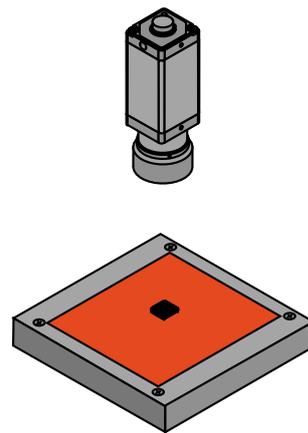
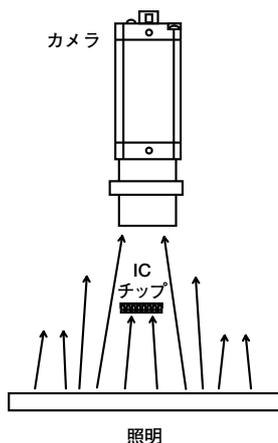
- 表面の色や質感の変化が表されない。
- 対象物の背後に照明を配置できない場合がある。
- 照明エリアが検査エリアよりも大きくなければならない。

アプリケーション例

- 透明なウェブ上の異物の検査
- 部品のサイズと形状での分類
- ICリードの間隔測定
- 透明瓶の蓋の高さの測定
- シート金属の割れや穴の検査



バックライトによるICチップの映像



拡散照明

拡散率の高い照明（ドームライトなど）では、多方向からの柔らかい照明が可能です。拡散照明では、グレアと影が最小限に抑えられます。

長所

- グレアと影が最小限に抑えられる（ドームライトでは、グレアと影がほとんどなくなる）。
- 曲がった面に柔らかく均等な光が照射される。
- 質感が最小限に抑えられる。

短所

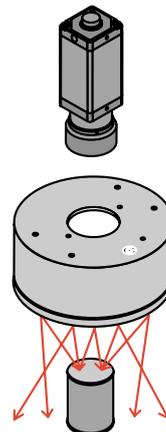
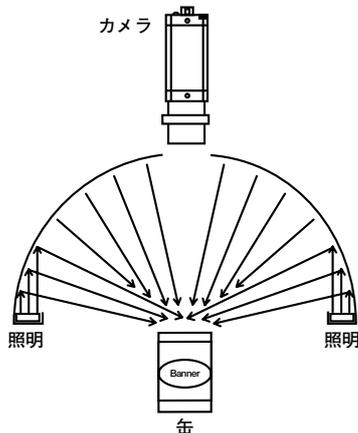
- 直接照明に比べて、表面の特徴が鮮明に表されない。
- 照明エリアが検査エリアよりも3倍大きくなければならない。
- 質感が最小限に抑えられる。

アプリケーション例

- 曲がった金属表面（ソーダ缶の底など）の日付コードの確認
- 透明なプラスチック上の印字の読み取り
- プラスチック瓶上の印字の確認



ドームライトによる缶の底の映像



ローアングルライト

ローアングルライトでは、表面の特徴のコントラストが強調されます。ローアングルライトは対象物の表面に対してほぼ水平に照射されるため、高さの変化を強調する影が生じます。

長所

- ほこり、へこみ、かき傷、その他の表面欠陥など、表面の凹凸が強調される。
- 腐食、はんだくず、浮き出し模様など、高さの変化が強調される。

短所

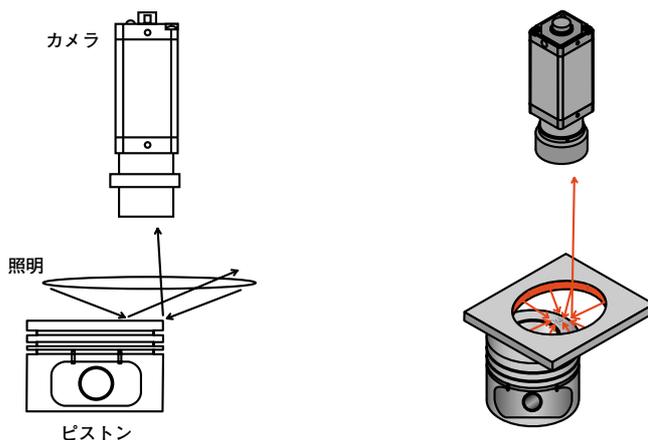
- 照明を対象物の近くに設置する必要がある。
- 特に明るい部分や影が生じる。

アプリケーション例

- ガラス、金属、またはプラスチックのエッチング確認
- はんだくずの検査
- プラスチック瓶開口部の欠損の検査
- シートメタル表面の検査



ローアングルライトによるエッチングの映像



同軸照明

同軸照明では、平坦な反射面に均等な拡散光が照射されます。光源からの光をビームスプリッターでカメラレンズと同じ軸にします。カメラに対して垂直の反射面は明るくなります。カメラに対して角度のある表面と反射しない表面は暗くなります。

長所

- リングライトよりも均等な照明が可能。
- 反射率の高い平坦な対象物に対する均等な照明が可能。
- リングライトで生じる照明欠損部がなくなる。

短所

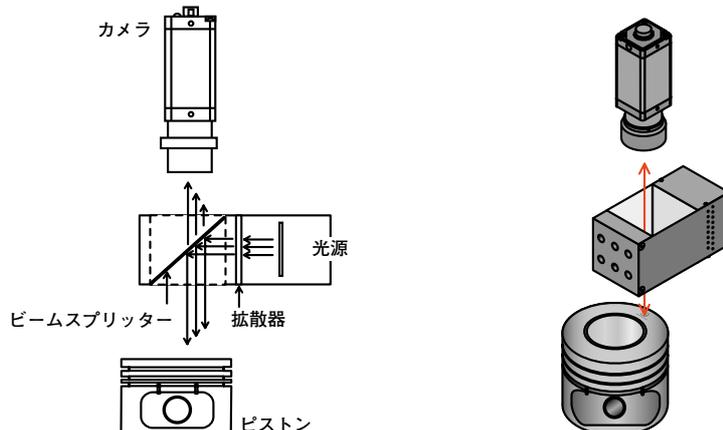
- カメラレンズが受ける光量が照明出力の25%しかない。
- 照明を対象物に近づける必要がある。
- 照明が対象物よりも大きくなければならない。

アプリケーション例

- 研磨した金属表面上の刻印の検査
- 反射率の高い対象物上の日付コードの確認



同軸照明によるエッチングの映像



偏光照明

偏光照明では、光のグレアを低減することでガラスや透明なフィルムを透過して照明し、画像をキャプチャすることが可能です。偏光フィルタが、照明とカメラの前に1つずつ互いに直角に配置されます。偏光照明を別の照明テクニックと組み合わせても利用できます。

長所

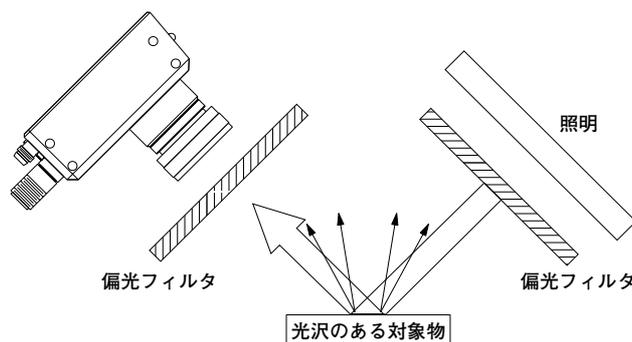
- ガラスまたは透明なフィルムからグレアを取り除くことができる。
- 透明なパッケージを透過して対象物の画像をカメラでキャプチャできる。

短所

- 照度が大幅に低くなる。

アプリケーション例

- グレアがある透明なフィルムを透過して対象物を検査
- 過度のグレアを遮断することで、光沢のある対象物を検査



光源の比較

一般的な光源は、LED、蛍光灯、ハロゲンランプの3種類です。次の表は、各光源を比較したものです。

光源タイプ	LED	蛍光灯	ハロゲンランプ
光源色	単色、一般的に赤	白、UV	白
寿命	100,000時間	7,000時間	200~5,000時間
輝度	低	中	高
汎用性	中	低	ファイバを使用する場合高い
堅牢製	寿命となるまで非常に高い	徐々に出力低下	徐々に出力低下
発熱	低	中	非常に高い
耐久性	非常に丈夫	割れやすい	ファイバを使用する場合は堅牢
大きな対象物の照明	不向き	ふさわしい	使用可
小さな対象物の照明	ふさわしい	使用可	ふさわしい
色判別	使用可	ふさわしい	ふさわしい
赤外光(周囲光を除去)	Yes	No	Yes(フィルタを使用)
一般的な電源	DC12~24V	AC100/200V	AC100/200V
価格	中	低	高

ご注意：本製品および本書の内容については、改良のため予告なく変更することがあります。