

人(外観目視検査)はどこまで効率化できるのか?

機械(自動外観検査)を導入する利点と留意点は?機械ですべて検査ができるのか?

AI(画像認識や機械学習、ディープラーニング)を導入すると何が変わるのか?

様々な視点から外観検査を解説する決定版!

# 外観検査の実務とAI活用最前線

～目視検査のコツから自動化のポイント・人工知能の導入まで～

●発行 2018年12月 ●定価 62,700円(税込(消費税10%)) ●体裁 B5判ソフトカバー 297ページ

## ★外観目視検査の効率化を目指す!★

検査員の選び方は?検査員の教育方法は?検査の標準はどう示す?限度見本の作り方は?  
どんな環境だったら疲れず効率的に検査できるのか?周辺視目視検査法とはどんな利点があるのか?

## ★自動外観検査のポイントは?機械で検査員を代替できるのか?★

外観検査の自動化を目指す場合、どんな機械に何を入力したらどこまで検査してくれるのか?

外観検査を機械で行えば効率的になるのか?費用対効果の考え方は?

どんなことを機械にさせて、どんなことを人(検査員)がやるのが最も効率的なのか?

## ★AIの活用で外観検査が変わる!人工知能はどこまでできるのか?★

AIは全能の技術ではない!画像認識と機械学習、ディープラーニングで何ができるようになるのか?

どんなアルゴリズムが使われるのか?プログラムの作り方は?データ処理など実務に役立つ情報を掲載

現実をしっかりと知ってAIを最大限に活用しよう!

## ★詳細な事例を掲載、実務に即した外観検査を学ぶ★

車載部品、医薬品、フィルム、金属加工品など様々な製品の外観検査実例を詳細に解説  
各社ではどのように外観検査が行われているのか?自社への活用のヒントになる事例が満載!

☆☆内容の詳細は裏面に掲載しております!ご確認ください☆☆

HPでも詳細内容を掲載。お申込みも簡単!「情報機構 BC181201」と検索!

執筆者一覧【敬称略・順不同】 ●新潟県工業技術総合研究所 阿部淑人 ●SKGマネジメント 坂田慎一

●KPIマネジメント(株) 根本隆吉 ●周辺視目視検査研究所 佐々木章雄 ●(株)オービット 山田宏和

●福井大学 藤垣元治 ●北廣技術士事務所 北廣和雄 ●中京大学 青木公也

●(株)日立製作所 渋谷久恵 ●(株)リコー 笠原亮介/田中拓哉 ●(株)シーイーシー 久保田進也

●みずほ情報総研(株) 永田毅他 ●(株)富士通研究所 長門毅 ●(株)サイベックコーポレーション 淵田英伸

●大同特殊鋼(株) 布施直紀 ●(株)システム計画研究所 井上忠治 ●大阪産業技術研究所 北口勝久

●(株)SCREENホールディングス 吉田知宏 ●C&J 新井一彦 ●(株)セイコーウェーブ 新村稔

●(株)オプトン 田中秀行 ●東芝デジタルソリューションズ(株) 前之園克美/松田光司/新井規之

★書籍申込書 FAX: 03-5740-8766、または、→<https://www.johokiko.co.jp>にて

※FAX番号はくれぐれお間違えの無い様お願い致します。

(書籍申し込み要領)

◎右記記入の上、FAXでお申込を承ります。

◎お申込書を確認次第、書籍、請求書および振込要領をお送りいたします。

◎未発刊の書籍をお申込の場合、申込書を確認次第、受領書をお送りいたします。  
発刊時に弊社より書籍、請求書および振込要領をご送付いたします(送料は弊社負担)

◎お支払いは請求日翌月末日までに、銀行振込にてお願いいたします。原則として領収証の発行はいたしません。

◎振り込み手数料はご負担ください。

★ <https://www.johokiko.co.jp/>

の申込みフォームからも承ります!

書籍名HP【BC181201】外観検査の実務とAI活用最前線		書籍	冊数	___冊	※記入の無い場合は1冊
会社名					
所属部課・役職等					
申込者氏名		TEL	FAX		
E-MAIL			上司役職・氏名		
住所〒					
備考					
ご案内をご希望の場合は今後の案内方法にレ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送					

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。  
今後のサービス向上のため「個人情報の取扱に関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先 [policy@johokiko.co.jp](mailto:policy@johokiko.co.jp)

# 構成及び内容

## 第1章 外観検査と品質管理、最近の動向

1. 品質管理の概要
2. 品質管理のシステム化
3. 外観検査の効能
4. 外観検査の動向

## 第2章 外観目視検査

### 第1節 パネル（外観検査員）の選び方と育て方

1. パネルにはどんな人を選ぶべきか
1. 1 パネルに求められる能力
2. 識別力のあるパネルの選び方
2. 1 1対比較法 (Pair Test : ペアテスト)
2. 2 3点比較法 (Triangle Test)
2. 3 識別力のあるパネルの選び方
3. カタヨリとバラツキのないパネルの選び方
3. 1 パネルのカタヨリとバラツキ
3. 2 カタヨリとバラツキのないパネルの選定
4. パネルの教育・訓練方法
4. 1 判定基準をエスカレートさせない
4. 2 使用する感覚器官の劣化を防ぐ
4. 3 不良の再発を防止する
4. 4 品質意識を高める
5. パネルの日常管理
5. 1 感覚器官の疲労を考慮した交替

### 第2節 検査基準 / 限度見本 / 検査手順の作成法

#### 見本/限度見本/不適合見本の定量化・検査基準のつくり方

1. 検査基準の設定と明確化
1. 1 基準の定量化
1. 2 定性的基準の問題点
1. 3 基準の規定方法
1. 4 「無きこと」基準のあいまいさ
1. 5 検査基準の表現方法例
1. 6 検査基準の設定手順
2. 見本の準備・作成方法
2. 1 検査員の理解と見本の必要性
2. 2 見本の種類
2. 3 限度見本の使い分け
2. 4 限度見本の作成
2. 5 限度見本の工夫
2. 6 限度見本の揭示方法
2. 7 限度見本の揭示場所
2. 8 限度見本の更新管理
3. 検査手順の設定方法
3. 1 標準化
3. 2 検査手順の決定
3. 3 検査の動作手順
3. 4 観察条件と姿勢
3. 5 検査のスピード

### 第3節 外観検査に適した環境

1. 検査環境設定の考え方
2. 効率を上げる検査環境のつくり方
2. 1 温度・湿度
2. 2 照明
2. 3 検査の形態
2. 4 音
3. 効率を高めるための休憩時間の設定
3. 1 集中力の継続
3. 2 休憩時間の設定

### 第4節 周辺視目視検査法の利点と活用

1. 周辺視目視検査法
2. 欠陥探しから良品確認へ
3. 視覚機能分類
3. 1 眼球の構造
4. 周辺視の機能展開
4. 1 中心視から周辺視へ
4. 2 凝視から瞬間視へ
4. 3 走査眼球運動（または活動性眼球運動）から衝撃性眼球運動へ
5. 光源
5. 1 平行光
5. 2 拡散光
5. 3 透過光
5. 4 光源の明るさ
6. 順応
6. 1 明順応
6. 2 暗順応
7. 瞬目と涙
7. 1 瞬きの効果
7. 2 ディフォルト・モード・ネットワーク
8. 作業リズム
8. 1 単純反復作業
8. 2 作業時間のゆらぎ
8. 3 自律神経

一部内容を省略・簡略化しております。  
詳細な目次はHPに掲載中！

「情報機構 BC181201」と検索！

または URL

<https://www.johokiko.co.jp/publishing/BC181201.php>  
まで！

## 第3章 外観検査の自動化

### 第1節 外観検査の自動化で外せないポイント

1. 外観検査の自動化の特殊性
2. 投資対効果から考える
2. 1 シミュレーション
2. 2 インラインにカメラを設置
2. 3 オフライン自動機
2. 4 高速オフライン自動機
2. 5 目視アシスト
2. 6 検査環境の改善
2. 7 重要なのは処理能力
2. 8 運用コスト
3. 工数削減率
4. ディーブラーニングによる外観検査

### 第2節 外観検査に利用される機器とその性能

1. 外観検査の自動化に利用される機器
1. 1 外観検査の入力装置
1. 2 処理装置
1. 3 出力装置
2. 外観検査装置の運用と評価
2. 1 自動検査の外乱要因排除
2. 2 機器の校正
2. 3 外観検査体制の構築方法や手順と新製品への対応
2. 4 検査装置選定時の確認事項
2. 5 検査装置が有効に使われなくなる要因
2. 6 不良流出の際の検査への反映や体制見直し

### 第3節 外観検査のための光学式3次元計測手法

1. 光学式の3次元計測の基本原則
2. 格子投影の位相解析を用いた3次元計測手法
3. 系統誤差の入らない3次元計測手法

### 第4節 自動化と目視検査の併用

1. 併用方式の分類
2. 単純併用方式
2. 1 一体検査法
2. 2 独立検査法
3. 分担併用方式
3. 1 2段検査法
3. 2 復活検査法

## 第4章 外観検査へのAI技術活用

### 第1節 画像処理と機械学習で何ができるか

- AI の活用のできることでできないこと—
1. AI 技術の定義
2. 外観検査システムにおける画像処理
3. 画像処理技術がやっていること
4. AI 技術で外観検査を自動化するとは
5. AI 技術活用の方法論
6. AI 技術の活用のメリット

### 第2節 外観検査に使用されるAI技術

- 第1項 パターン認識
1. 欠陥分類
1. 1 決定木を利用した if-then ルール抽出
1. 2 フレキシブルナイブパイプと特徴選択
2. 欠陥分布解析
2. 1 分布特徴に基づく欠陥分類
2. 2 問題工程特定技術

### 第2項 AI技術を用いた画像認識と外観検査への活用

1. 画像認識手法の概要
1. 1 機械学習
1. 2 物体認識の処理フロー
2. 画像認識を用いた外観検査技術
2. 1 入力データ
2. 2 特徴量の設計
2. 3 機械学習の種類
2. 4 性能評価
3. 欠陥検出アルゴリズムの実例
3. 1 半教師あり異常検出を用いた欠陥検出
3. 2 Z-scoreを用いた欠陥検出
4. AI技術を用いた外観検査の今後

### 第3項 ディープラーニング応用

1. ディープラーニングを画像検査に活用するメリット
2. 画像検査に用いられるディープラーニングの手法
2. 1 教師あり学習の手法
2. 2 教師なし学習
3. ディープラーニングを使用した検査適用に向けて

### 第3節 外観検査におけるAI技術とデータ処理の実務

1. 外観検査におけるAI技術
1. 1 外観検査においてAIに期待されるタスク
1. 2 特徴量抽出と識別器
1. 3 ディープラーニング
1. 4 カップリング学習
2. 外観検査におけるデータ処理の実務
2. 1 前処理
2. 2 精度向上・チューニング

### 第4節 外観検査装置における画像処理プログラムの自動生成

1. 生産現場における画像認識のAI活用
2. 画像認識プログラムの自動生成技術
3. 生産現場適用への課題
4. 階層化による高速化
5. 検査対象に応じたプログラム構造と評価法
5. 1 直線形状の位置認識
5. 2 任意形状の位置認識
5. 3 良否判定

## 第5章 外観検査の適用・改良事例

### 第1節 自動外観検査装置の開発と活用

1. 小物製品の自動検査装置の事例
1. 1 対象製品
1. 2 採用した画像処理システムと装置の構造
1. 3 画像処理システムの機能
2. 内ギヤ製品の自動検査装置の事例
2. 1 対象製品
2. 2 開発への着手と装置設計
2. 3 ギヤ部の検査技術
3. 多品種対応型外観検査装置の事例
3. 1 対象製品
3. 2 装置の構造
3. 3 照明連動システム
3. 4 検出モード

### 第2節 外観検査への画像処理応用

1. TWについて
2. 開発コンセプト
3. 本装置概要
3. 1 検査ステージ機構部
3. 2 画像処理部 (ソフトウェア)

### 第3節 製造業向け外観検査ソフトウェアを用いた自動外観検査システム構築実践

1. 製造現場の検査工程における課題と要望の整理
1. 1 なぜ検査工程を自動化する必要があるのか
1. 2 自動化のゴールをどこに設定するか
2. ディープラーニングで検査できるものでできないもの
2. 1 ディープラーニングで検査できるもの
2. 2 画像処理ベースで検査した方がよいもの
2. 3 ディープラーニングの課題
3. 製造業向け外観検査ソフトウェア
4. gLupe を用いた自動外観検査システム構築フロー

### 第4節 CNN を用いた金属プレス加工製品の自動外観検査

1. 開発の背景
2. 検査対象
3. CNN による自動検査手法
3. 1 画像撮影装置
3. 2 画像データセットの構築
3. 3 CNN の構築
4. 性能確認実験
4. 1 実験方法
4. 2 実験結果

### 第5節 車載鍛造・鋳造部品向け自動外観検査装置

#### ～全数検査により品質基準の安定化・省人化を実現～

1. 二次元カメラの採用
1. 1 三次元センサーのスキャン時間
1. 2 二次元カメラの比較
1. 3 擬似三次元測定
2. 鋳造部品向け外観検査装置 IM-3200 の概要
3. 冷間鍛造部品向け外観検査装置 IM-5100 の概要
4. AI の採用について
4. 1 外観検査装置で利用したい AI 技術とは
4. 2 AI の課題
4. 3 課題解決案：良品のみによる学習方法

### 第6節 医薬品製造における外観検査の動向と

#### 工程改善・品質向上活動のポイント

1. 医薬品 GMP の要件
2. 外観検査の目的と意義
3. 外観検査が必要な工程と各工程の課題
3. 1 外観検査が必要とされる工程
3. 2 製剤検査
3. 3 1次包装検査
3. 4 最終製品検査
4. 外観目視検査員の教育訓練
4. 1 認定制度
5. 外観目視検査実施手順書
5. 1 手順書に記載すべき事項
5. 2 外観目視検査手順書例 (錠剤)
6. 外観検査結果の活用
6. 1 トレンド分析
6. 2 異物ライブラリ
7. 外観検査結果を活用した製造工程の改善

### 第7節 品質管理のためのフィルム検査装置の課題

1. フィルム素材を使った製品の欠陥検出の課題
2. フィルム検査に求められる機能等

### 第8節 光学プリンジパターン12シフト式3D スキャナと

#### プレス品のインライン検査への応用

1. 3D スキャナの原理概要と応用
1. 1 原理概要
1. 2 凹凸の多いプレス品表面の全面検査用
1. 3 3D スキャナシリーズのキズ検出定義
2. プレス加工品キズ検査装置の1号機開発
2. 1 3D スキャナを用いたプレスキズ検出テスト
2. 2 プレス板金の全自動キズ検査装置開発の概要

### 第9節 三次元計測の外観検査活用事例

1. 外観検査における課題
2. さび性状を評価する手段としての三次元計測
3. 設備機器保全に資する三次元計測
4. 腐食減肉を伴った配管の供用適性評価事例
5. 三次元計測装置の概要

・ E M A I L : ダイレクトメール等によるご案内希望の方は

…弊社HP (<https://www.johokiko.co.jp/>) 案内登録にてお受けしております。

★★★書籍の申込書・申込要領等は裏面にございます★★★

(株) 情報機構 TEL:03-5740-8755 FAX:03-5740-8766 〒141-0032 品川区大崎3-6-4 トキワビル3階