

スラブ不陸 3 D 計測による品質管理ガイド

現代の物流・建設現場における床の品質管理の重要性と、3D計測技術による革新的なソリューションをご紹介します。

東海エアサービス株式会社

なぜ今、床の品質管理が重要なのか

物流効率への直結的な影響

±5mm精度

床の微細な凹凸がAGV・フォークリフトのセンサー誤作動を引き起こし、積荷転落・衝突事故を招く。作業ロスや修理コストが増大し、事業収益性を低下させる。

テナント選定の重要指標

品質判定の決定要因

自動倉庫では±5mm程度の高精度な床レベルが求められ、床の品質がテナント判断の重要ポイントとなっている。床の不陸は物件価値を大きく左右する。

施工時の早期対策が必須

事前検討が鍵

施工時の早期から精度確保策を検討することが、品質確保と工期短縮の両立を実現。後工程での修正は大幅なコスト増につながる。

出典：フロアエージェント、建設業界調査データ

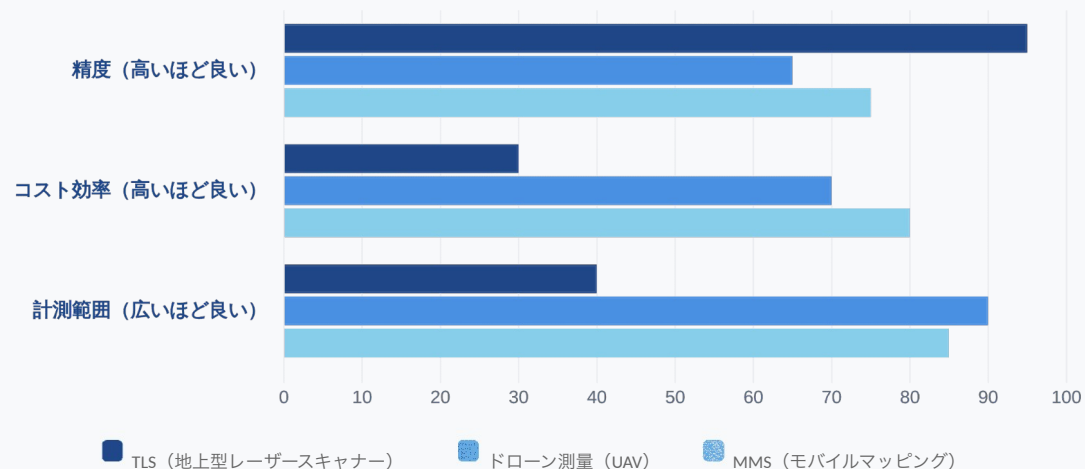


床平坦度評価基準：FF/FL/F-minとJASS5の違い

評価基準	適用国/規格	評価対象	特徴
FF (Floor Flatness)	米国規格	床表面の凹凸状態	床長さ300mmあたりの高さ変動から算出。値が大きいほど平滑。床全体の「平均的な」品質を示す指標。
FL (Floor Levelness)	米国規格	床の水平度・段差状態	水平面からの高さ変化を表す。値が大きいほど平坦。FFより広範囲の起伏を捕らえる。
F-min (最小F値)	米国規格	特定走行経路の最悪凹凸	倉庫などでリフト走行経路の最悪凹凸を評価。FF/FLとは互換性がなく、ラック高さに応じて規定値が設定される独立した評価法。
JASS5	日本 (建築工事標準仕様書)	施工時の許容誤差	コンクリート床施工時の品質基準を規定。例えば3mスパンで床高さの許容誤差は±7mm以内と定められている。

3D計測技術の比較：TLS vs ドローン vs MMS

精度・コスト・適用範囲から見た最適な技術選定



出典：建設ICT・測量技術調査、業界実績データ

TLS

ミリメートルオーダーの高精度。複雑形状計測に最適だが、広範囲は手間とコストがかかる。詳細調査向け。

ドローン

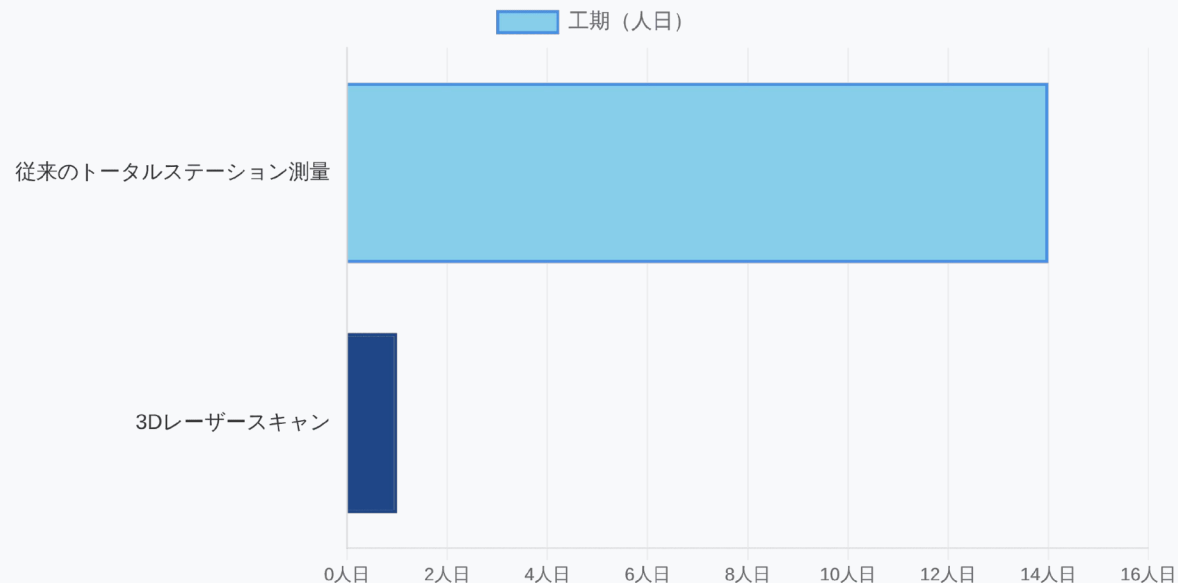
広い面積を短時間でカバー。数cm精度で、広大な倉庫や造成現場に有効。LiDAR搭載で精度向上可能。

MMS

数cm精度を確保しつつ広域を短時間で計測。建設ICT導入実績が増加中。バランス型で実用的。

大成建設の成功事例：工期短縮と施工図精度の向上

3Dレーザースキャン導入による革新的な施工管理



出典：ライカジオシステムズ、大成建設株式会社導入事例

工期短縮の実績

複雑な螺旋階段形状の計測において、従来のトータルステーション測量（2人1週間）を「2人で半日」に短縮。約93%の工期削減を実現しました。

施工図精度の向上

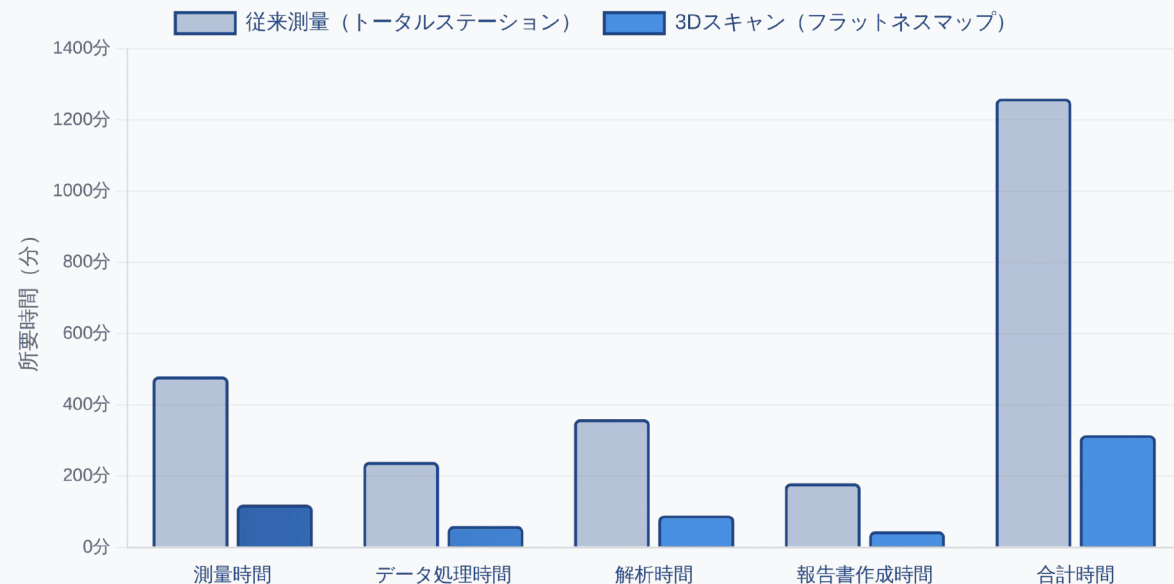
点群データとパノラマ画像を活用し、施工図の精度を大幅に向上。複雑な形状の詳細情報を正確に把握でき、設計変更や修正が減少しました。

工程の前倒し成功

迅速な計測と解析により、施工計画の立案が加速。工程全体の前倒しに成功し、プロジェクト全体の効率化を実現しました。

豪州の事例：リアルタイム品質管理による効率化

サッカートレーニングフィールド敷均し時の3Dスキャン導入効果



出典：Holovision 3D Floor Flatness Report、実施工事例

即日解析・報告

3Dスキャンで取得した点群データから、層ごとのレベル誤差をフラットネスマップで可視化。即日中に解析結果を報告可能。

作業時間の大幅削減

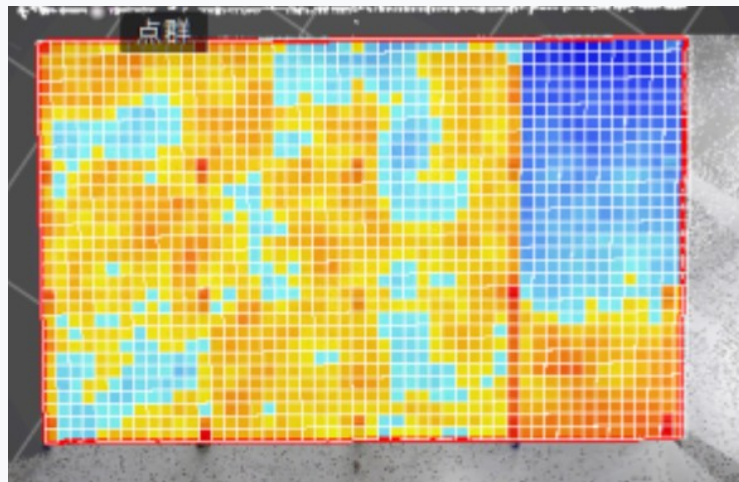
従来のトータルステーション測量に比べ、測量から報告までの作業時間を大幅に削減。効率性が飛躍的に向上。

品質管理の迅速化

レベル誤差を即座に把握し、必要な修正作業を迅速に実施。施工品質の確保と工期短縮を同時に実現。

ヒートマップによる直感的な品質評価

点群データ解析による床平坦度の可視化



凹凸大 (高い) 中程度 凹凸小 (低い)

3D点群解析ツールによる床平坦度ヒートマップの例

直感的な情報共有

赤～青のグラデーションで床の凹凸分布を一目で把握可能。複雑な数値データを視覚的に理解でき、施工関係者全員が同じ認識を共有できます。

非専門家への説得力

ヒートマップにより、点検結果をわかりやすく伝えられます。テナント、発注者、施工者が一目で問題箇所を特定でき、対策計画の立案が迅速化します。

応用範囲の拡大

等高線図や断面プロファイルの作成、造成現場の3D出来形管理（切り盛り量の計算）にも応用可能。ヒートマップは品質管理の標準ツールとなっています。

測定ワークフロー：現地準備から納品までの標準手順

高精度な床不陸測定を実現する5段階のプロセス



点群データ

LAS/XYZ形式での高密度点群データ。3Dスキャナーで取得した多数の三次元座標データで、位置(X,Y,Z)と色情報を含む。

図面・標高マップ

平面図、断面図、床高の標高マップ。点群データから生成される2D表現で、施工管理に必要な情報を提供。

IFC形式・報告書

BIM連携用のIFC形式（Industry Foundation Classes）と、PDF品質報告書。解析結果をExcelでまとめ、点群と重ね合わせたオルソ画像も提供。

主要用語解説：FF/FL/F-min・JASS5・点群・IFC

3D計測・床平坦度に関する技術用語の整理

FF (Floor Flatness)

床表面の凹凸度を示す米国規格の指標。値が大きいほど平滑。

FL (Floor Levelness)

床の水平度・段差状態を示す指標。FFより広範囲の起伏を捕らえる。

F-min (最小F値)

倉庫の特定走行経路の最悪凹凸を評価する独立した指標。

JASS5

日本の建築工事標準仕様書。施工時の許容誤差を規定。

点群 (Point Cloud)

3Dスキャナーで取得した多数の三次元座標データの集合。

IFC

BIM データ交換の国際標準フォーマット。ソフト間の連携に使用。

TLS/MMS/UAV

計測方法の略称。地上型レーザースキャナー/モバイルマッピング/ドローン。

FF/FL/F-min の使い分け

FFとFLは床全体の「平均的な」品質を評価する米国規格。一方、F-minはリフト走行経路の「最悪ケース」を評価する独立した指標で、互換性がない。設計・施工時に混同を避けることが重要。

JASS5 と国際規格の関係

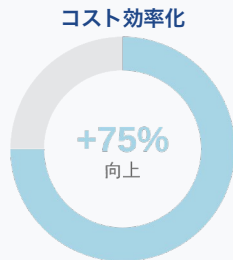
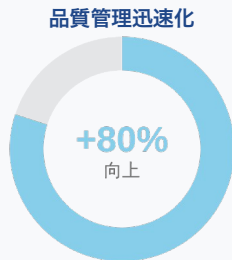
日本ではJASS5が施工時の品質基準として使用される。例えば3mスパンで床高さの許容誤差は $\pm 7\text{mm}$ 以内と定められている。国際規格（FF/FL）との違いを理解し、プロジェクト要件に応じて適切に選択する必要がある。

点群・IFC による BIM 連携

3Dスキャンで取得した点群データは、IFC形式でBIMソフト間の情報共有が可能。これにより、設計・施工・検査の各段階で正確な形状情報を活用でき、プロジェクト全体の効率化が実現される。

まとめ：床の品質管理は競争力に直結する

3D計測導入による革新的な施工管理の実現



工期短縮と高精度品質管理の両立

3D計測技術により、従来の測量に比べ工期を大幅に短縮しながら、ミリメートルオーダーの高精度な品質管理を実現。施工図精度の向上により、設計変更や修正が減少。

AGV導入時代の床平坦度確保

自動搬送機（AGV）導入が進む現代において、床の平坦度確保は物流効率と安全性の必須条件。3D計測による即日解析で、早期の対策が可能に。

最適な計測技術選定の重要性

現場のニーズに合わせた最適な計測技術（TLS/MMS/UAV）の選定が成功の鍵。精度・コスト・適用範囲を総合的に判断し、投資対効果を最大化。

📞 お問い合わせ・資料請求

貴社の現場に最適な計測手法をご提案いたします。詳細な資料請求や個別相談は、お気軽にお問い合わせください。

東海エアサービス株式会社