

3Dインフラ維持点検支援システム

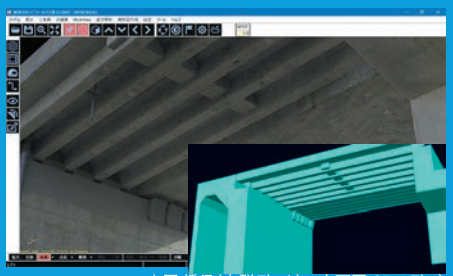
MEMOREAD®

点群と画像を融合し、点検の作業環境改善と精度の高い情報取得を支援します。



株式会社土木管理総合試験所

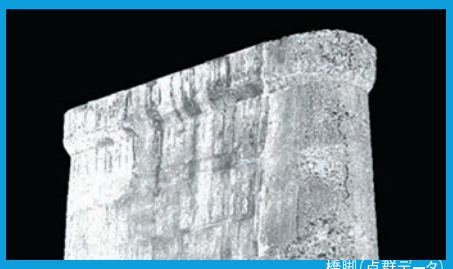
点群データから実寸大の3Dモデルを作る。



上図:橋梁(点群データ)　右下図(3Dモデル)

□図面の無い構造物に最適

点群は、3D計測に必要な技術です。特に図面の無い構造物に対しては効果を発揮します。点群計測機器を使って短時間に、精度の高いデータ取得を行えるため、熱中症対策としても期待されています。



橋脚(点群データ)

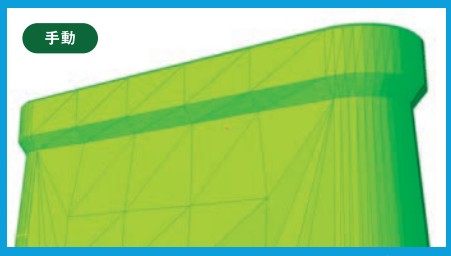
□目的に応じて作成方法を選択

取得された点群データの座標を使って3Dモデルを作る機能を搭載しています。エッジの再現から実寸大の現況モデルを作成することができます。作成方法は、ポリラインで点を選んで絵を描くように面を作る方法と、範囲指定して短時間で自動作成する機能の2つをご用意しています。



計測座標全点を使用して自動作成したTINモデル

【特徴】
すべての点を使用して三角網(面=TIN)を作成するので、リアルなモデルが作成できます。



変化点だけを使用して作成したTINモデル

【特徴】
必要な点だけ使用しているので、フラットな基準面とエッジからなるモデルが作成できます。

【3Dモデリングの流れ】

点群計測 ▶ 点密度調整 ▶ ノイズ処理 ▶ 3Dモデル作成 ▶ 3D DXF出力

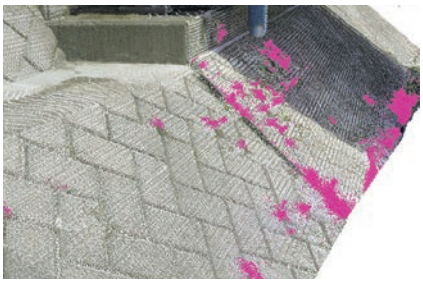
- ノイズ処理
  - 一括編集
  - 表面抽出
- 3Dモデル作成
  - 自動モデリング機能
  - 手動モデリング機能



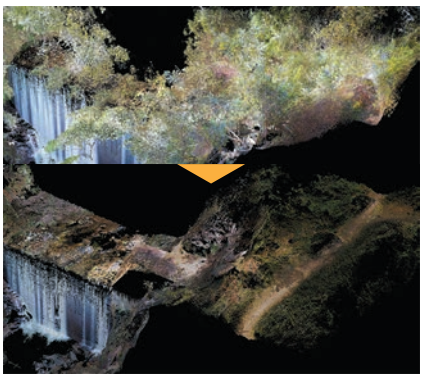
▶トンネル展開(自動モデリング+点密度編集)
路面は点群、赤線は三角網で表示しています。



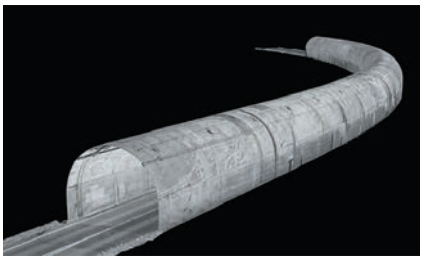
▶自動+手動(ハイブリッドモデル作成)
パーツ分けした点群を、形状に応じて3Dモデリングし、合成することができます。



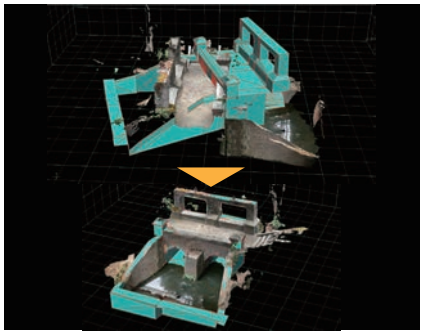
▶範囲選択
エリアを手動で選択しノイズ(不要点)を処理する機能です。草やくもの巣、蔦などを除去する際に便利です。



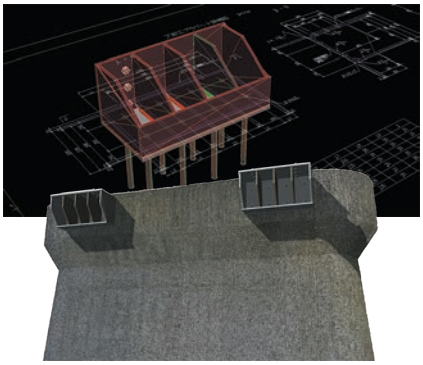
▶表面抽出
自動でノイズ(不要点)を処理することが可能です。地表面抽出に最適です。



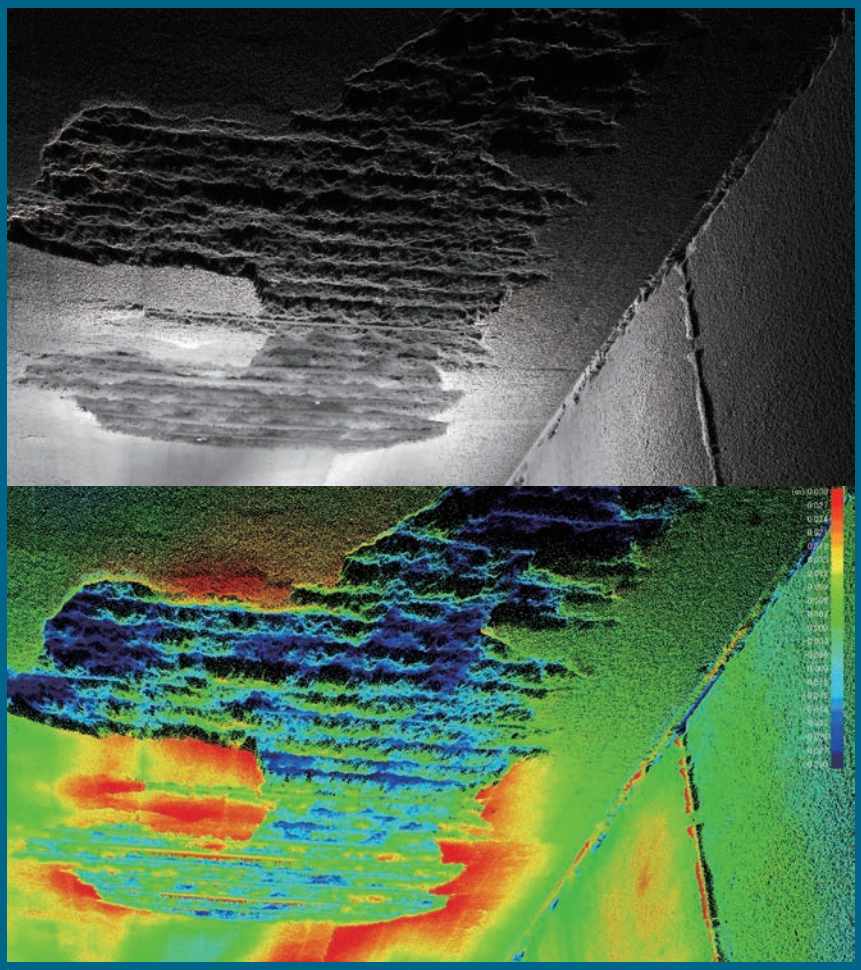
▶点密度調整
大容量データを全体的に点を間引きする機能です。データが重い、遅くなることへの対策機能です。



▶座標合わせ(オプション Multi View)
座標の異なるデータを手動で位置合わせできる機能です。



▶2D図面からの3Dモデル化
2DのDXF図面から3Dモデルを作成することができる機能です。(表示はMulti View)



▶ 差分解析（3次元基準面モデルと点群）
検出幅:±0.03m　目的:剥離・剥落部の検出
上段:点群データ（地上型レーザースキャナー:受光強度表示）、下段:差分解析結果

NETIS 登録番号：KK-230049-A
点群データを活用したインフラ構造物の経年変化差分解析

点検支援技術性能カタログ：BR020037
点群データを活用した構造物表面の剥離・剥落等の損傷部検出技術

差分解析

2つのアプローチで凹凸部を可視化

差分解析とは、基準となる面と点群データを比較し、両者の距離を算出して、構造物表面の凹凸や変状を可視化する技術です。

解析には2つの方法があります。
- 3次元基準面モデルを作成
- Quick Compare（クイックコンペア）

計算は基準面の法線ベクトル方向で行います。そのため、構造物の剥離・剥落等の損傷箇所を高精度で評価でき、近接目視点検では把握が困難な微細な表面変化についても、±1mm単位でスクリーニングすることが可能です。

活用事例

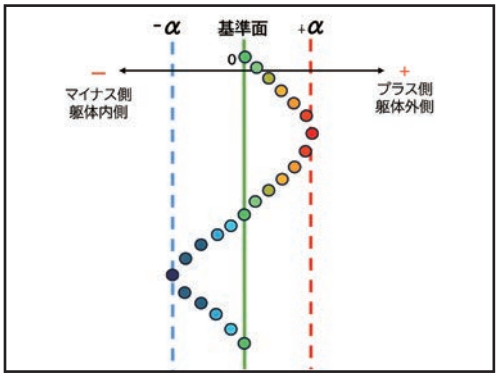
- □ 損傷部のスクリーニング
- □ 1時期目と2時期目の比較
- □ 経年変化や躯体変位の把握
- □ 施工厚さの検証
- □ 管理構造物の全容把握
- □ 異常変位の影響範囲特定

3 次元基準面モデルを作成する方法

点群データから実寸大の 3D モデルを作成し、躯体全体の差分を一括解析する手法です。基準面は三角網（TIN）で構成されており、現況の凹凸を含む点群データと比較することで、表面形状やその変化を明確に可視化できます。構造物を俯瞰的に解析できるため、連続する損傷や変位を捉えやすく、全容の把握に適している点が特長です。

【差分解析の流れ】

点群データ ▶ 3D基準面モデル作成 ▶ 差分解析 ▶ 出幅値確認 ▶ Viewer出力



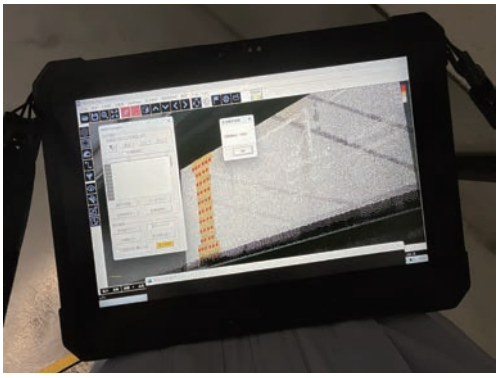
▶ 差分解析イメージ図

Quick Compare

事前に取得した点群データをタブレット PC に取り込むことで、現場での超高速差分解析が可能です。3 点以上を指定して基準面を決定する方法で、解析結果をその場で確認しながら点検を行えるため、変状箇所の見落とし防止や追加確認箇所の抽出が可能となり、迅速な現地判断と点検品質の向上を実現します。

【差分解析の流れ】

点群データ ▶ 解析範囲指定 ▶ 差分解析 ▶ 出幅値確認

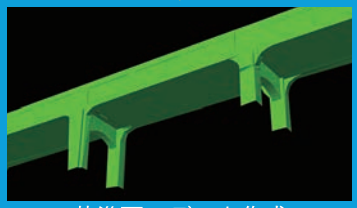


▶ 差分解析（Quick Compare）

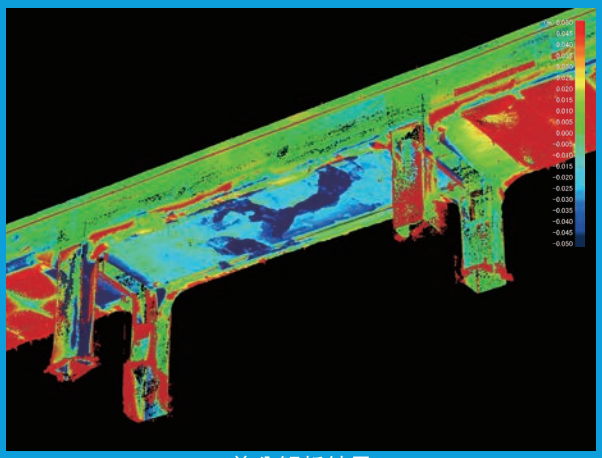
▶3次元基準面モデルとの比較解析



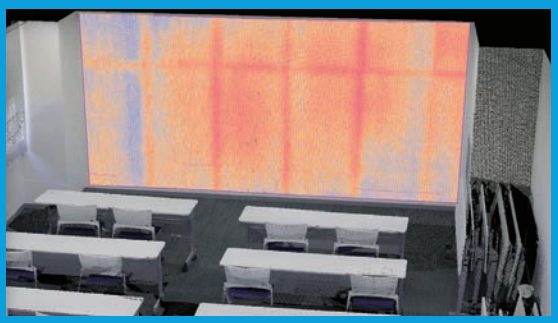
点群データを取得



基準面モデルを作成



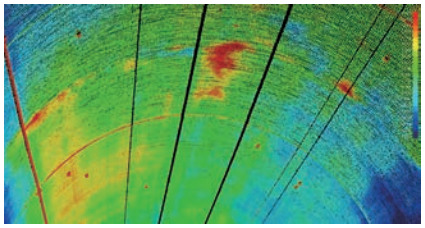
差分解析結果
点群データと基準面モデルを比較する



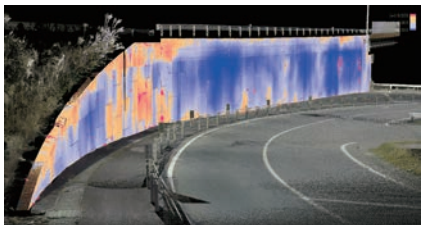
▶検出精度
人の目では見えないようなわずかな凹凸部を表示できます。
検出精度は±1㎜です。



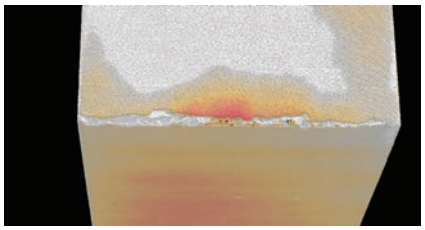
▶深さや高さが簡単に測定可能
確認したい凹凸部の点を選択すると基準面からの距離に応じた深さ及び高さを表示します。



▶躯体の変状
トンネルや擁壁等の変位を検出します。



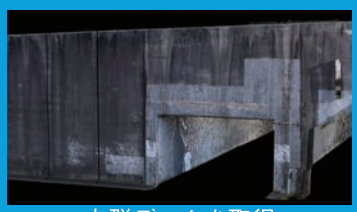
▶垂直壁面の反り
補強土壁や建物壁面の変位を検出します。



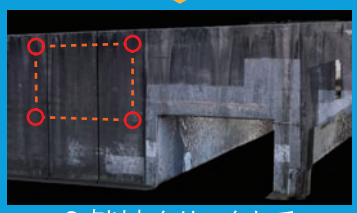
▶剥離・剥落
躯体点検用に躯体の異常変位を検出します。

差分解析活用事例　目的に応じて使い分ける。

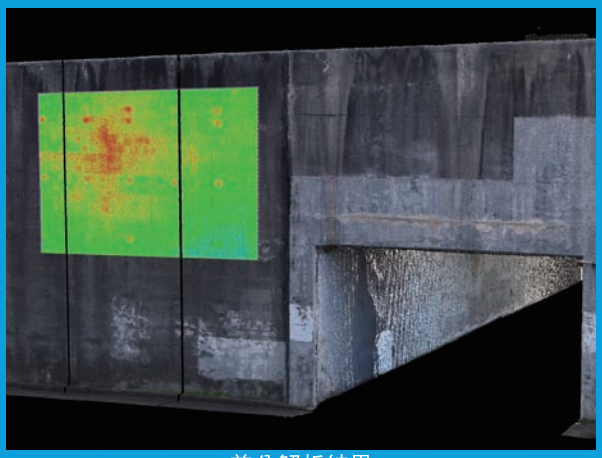
▶Quick Compare による超高速解析



点群データを取得



3点以上クリックして
解析する範囲を指定



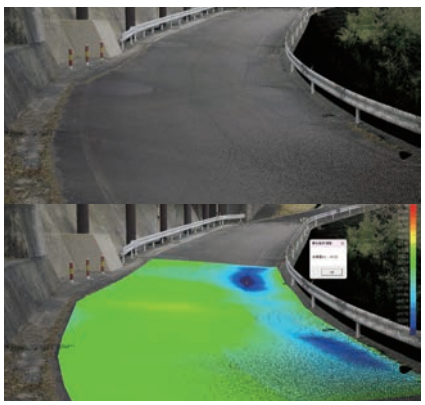
差分解析結果
点群データと基準面範囲を比較する



- □ 解析結果がその場でわかる
- □ 複雑な3Dモデル作成が不要
- □ エリアを囲むだけのシンプルな操作
- □ 出幅値の計測や面積計算も簡単

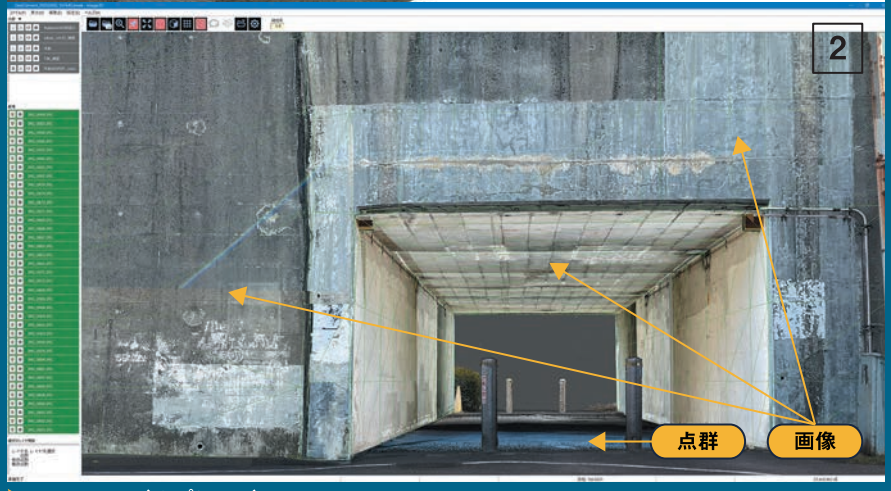


▶外壁タイルの変状
建物の壁面凹凸部を可視化します。



▶道路の異常
舗装のポットホールや陥没の状況を把握できます。





画像の活用

点群と画像を同時に表示

点群では視認しにくいひび割れや各種損傷を、画像を用いて解析し損傷図作成支援する技術です。3Dモデルの面上に画像を貼っていくシンプルな機能で、同じ箇所に複数の画像を貼ることが可能です。過去の画像、赤外線画像、X線写真をはじめ、各種解析データも画像化すれば、「貼って」「見る」ことができます。

●貼り付け可能な画像拡張子:jpeg、jpg、bmp、tif、png

- □ 点群と画像の同時表示
- □ レイヤ管理
- □ 鉛直壁面に画像貼り付け
- □ ひび割れや損傷を3Dトレース
- □ ポリラインデータ出力
- □ 過去の写真と比較
- □ 他の解析画像との検証
- □ 画像でデータ蓄積

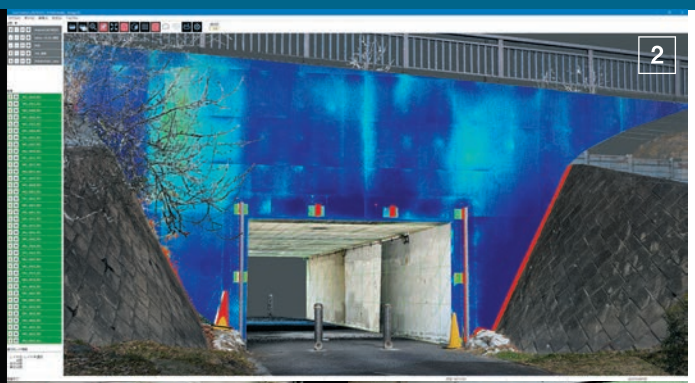
▶Image 3D(オプション)

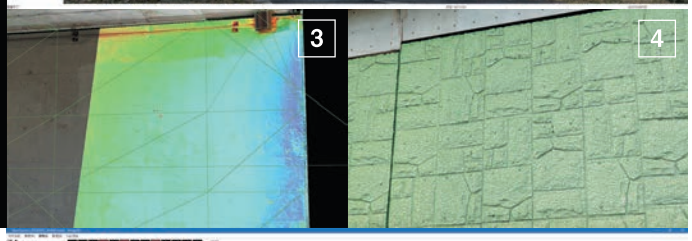
1 橋脚に画像を複層で貼り付けた状態　2 3Dモデル(函渠)に画像を貼り付けた状態

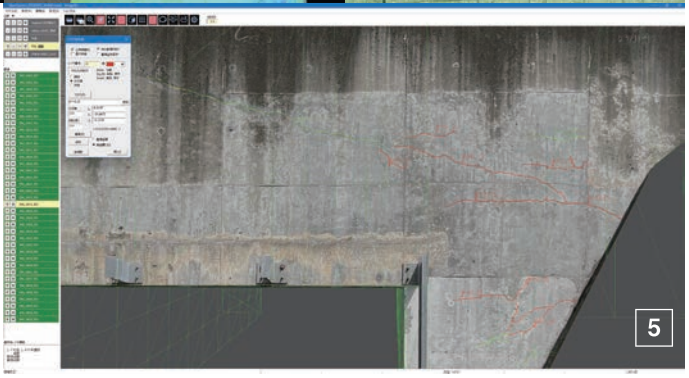
【画像を使った解析の流れ】

点群データ ▶ 3Dモデル作成 ▶ 画像貼り付け ▶ トレース(ポリライン) ▶ 3D DXF出力









▶Image 3D(画像の複層貼り付け)

1 過去の画像の上に直近で撮影した画像を貼って、ひび割れの進行性を確認
2 差分解析結果をスクリーンショットで画像化し、3Dモデルに貼り付け
3 他の調査データ(赤外線画像など)を画像として貼り付けて、損傷把握に活用
4 凹凸がある擁壁にも画像を貼ることが可能(緑線は三角網)
5 3Dモデルに貼り付けた画像上を直接トレースすることができ、距離の計測も可能

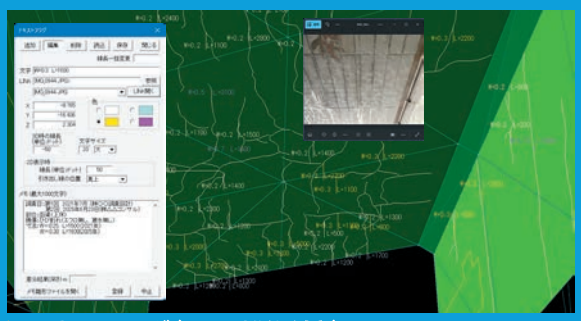
撮影時のポイント

デジカメ(iPadも可能)
ラップ率指定なし
正対撮影が望ましい
特徴点を入れて撮影

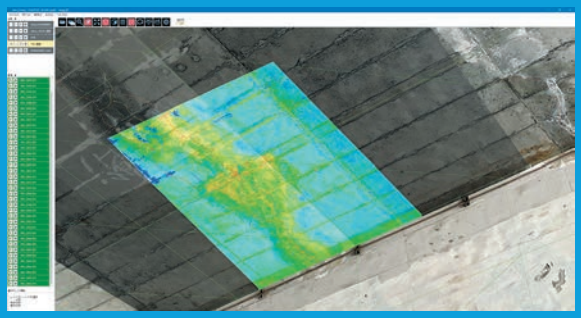
画像を貼る機能

画角自動調整
背景ON/OFF設定
透過表示設定
画像厚み調整

3Dに記録を残す。追加して、比較して、解析する。



▶テキストフラグ（リンク機能付き）
点検情報の入力や画像の管理などができます。



▶Image 3D（オプション）
画像を貼り付けて継続的に記録していく機能です。
（画像は赤外線画像）

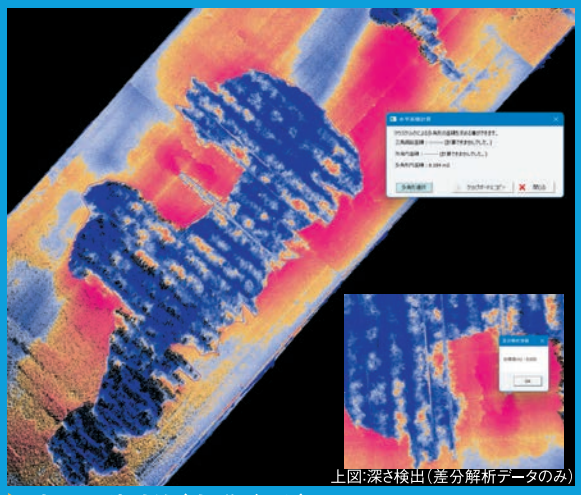
情報管理

画像や点検記録を蓄積する

構造物の維持管理は長期にわたって行われるものです。したがって、当時の現場点検状況や損傷部の記録を画像とメモで残すことで、次回点検時の重要な資料として活用できます。点群に比べて画像であればデータ容量が小さいため、保存に便利です。

- □ 損傷部の変位・進展
- □ ひび割れの総距離計測
- □ ひび割れの進展を定量化
- □ 躯体表面の変状
- □ 点検記録、考察入力

3Dで損傷部を定量化。



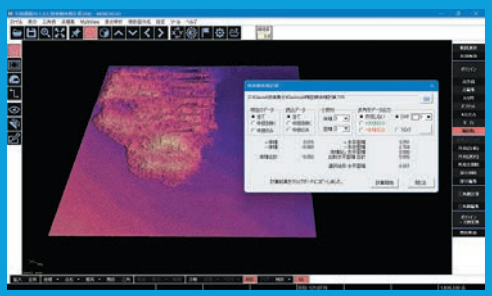
▶水平面積計算（点群データ）
損傷部の面積を囲むだけで自動計算します。

計算機能

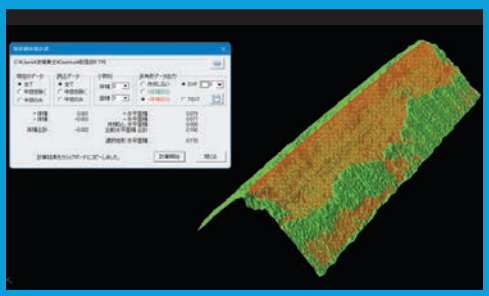
補修設計や数値化を支援

距離や面積、ボリュームを各種解析機能を使って数値化できます。3Dモデルを用いて計算することで、より詳細な結果を導き出します。

- □ 最深剥落深さの把握
- □ 補修量の算出
- □ 躯体の干渉チェック
- □ 現場はつり量の算出

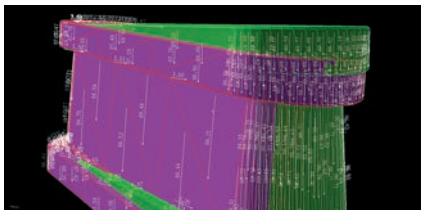


▶精密網体積計算（平面・壁面）
躯体の断面修復時の補修量を算出します。
（プリズモイダル法）

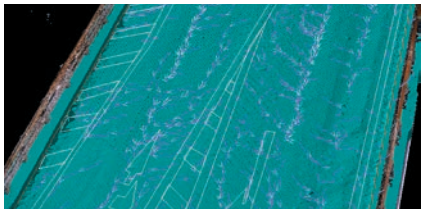


▶精密網体積計算（コーナー部）
躯体の断面修復時の補修量を算出します。
（プリズモイダル法）

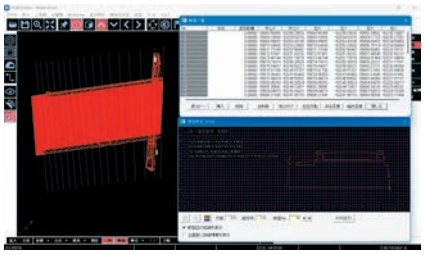
建物や壁の傾き	剥落・陥没の深さ	躯体の寸法・距離
傾斜測定 簡易断面 差分解析	差分解析 簡易断面	2点間距離 3D寸法計測



▶傾斜解析
3D（TIN）モデルの全面に対して傾斜角度を自動計算して表示させる機能です。



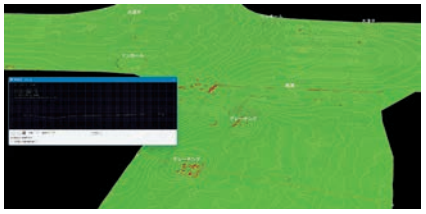
▶流水経路解析
床版やスラブのたわみ、舗装のわだちなど雨水の流水経路を可視化します。



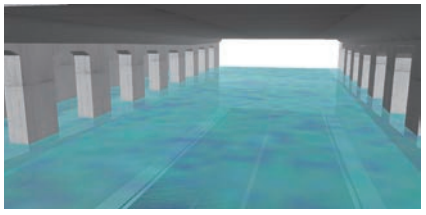
▶横断図作成（オプション 縦断図作成）
断面図を作成するにあたり任意の断面を選択し出力できる機能です。



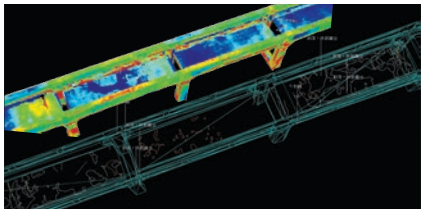
▶3D寸法計測（オプション Multi View）
3Dモデル上で任意の距離を計算し、寸法を表示します。



▶簡易等高線＋段彩＋簡易断面表示
道路部の陥没やたわみ等の変状を可視化します。



▶水面表示設定
暗渠や水路内の水位の影響範囲を可視化します。



▶トレース（ポリライン）
損傷部をポリラインでトレースする機能です。

『点検』への活用

MEMOREADを使えば、点群でわからないことを画像で、画像で表現できない情報を点群で、より詳細な情報取得が可能です。さらに、現場での効率化アップや時間短縮、過酷な現場への対策として現場滞在時間の短縮が図れる新しい点検手法です。

ご提案したい新しい点検フロー（水色:現場　白色:内業）

現場踏査　点群計測	3Dレーザースキャナー 複雑な形状・寸法計測も短時間で取得可能
3Dモデル作成（※1）	点群からの3Dモデル化 受託解析サービスの利用で作業の効率化
差分解析（※1）	損傷部1次スクリーニング 重点調査箇所の把握、点検計画の策定に便利
現場点検　本調査	打音調査/ひび割れ幅計測 差分解析データを見て効率の良い点検が可能
デジタル画像撮影	デジタルカメラ ひび割れの長さ計測やスケッチの代用技術
画像貼り付け	データ整理/ソフトの活用 損傷部の拾い出しなど内業作業がメイン
損傷図作成	トレース/ひびの長さ計測 ひび割れや損傷をトレース　3D DXF出力
総合解析 診断	データ検証/画像解析 情報整理や過去のデータとの比較
報告書作成（※2）	とりまとめ/調書の作成

※1　「3Dモデル作成」「差分解析」作業は、当社にご依頼いただくことも可能です。
※2　「報告書作成」の調書作成は、当システム内では対応しておりません。

1 図面が無い構造物の寸法計測
1日→30分
手計りを点群計測に変更した場合
（TLS計測の場合）

2 受託解析サービスを活用すると
3Dモデル作成/差分解析作業
負担ゼロ

3 チョーキング作業の記録
スケッチ作業＋長さ計測
1日→30分
スケッチから画像撮影に変更した場合

現場の点検作業時間
本調査
35%短縮
スケッチ・ひび割れ距離計測省略

●上記の数値は、実際の道路施設点検で函渠の点検を行った際の検証結果（協力企業調査結果より）

メリット

点群データと画像データの2つの情報があれば **現場スケッチ作業と寸法計測が不要**	点群でも画像でも検出できない損傷があっても **お互いの検出弱点を双方が補完する**	解析画像や点検情報を3Dモデルに貼って残すことで **納品成果物データのサイズダウンに貢献**
過去に行った点検時の損傷画像を貼ることで **ひび割れの進展進行性の定量化**	赤外線解析した画像と差分解析画像を貼ると **うきや空洞部の検出精度が向上**	点群と画像を活用することで計測作業が省略可能 **現場作業を効率化し熱中症対策に貢献**

MEMOREAD

新しい点検の流れ
点群と画像を活用した点検手法



新しい点検の流れ（室内）
画像を用いたひび割れ等の損傷図作成







3Dをもっと身近に。

ソフトウェアの構成

構成	機能	機能紹介
本体（基本機能）	点群からの3Dモデル	3D（TIN）モデルの作成、三角網計算による自動作成、TIN変換、データ合成
	図面からの3Dモデル	DXFからの3Dモデル化、ラスタデータ／ベクタデータからの3Dモデル作成
	トンネル3Dモデル	トンネル展開、点密度編集、3D（TIN）モデル自動作成
	座標変換	拡大縮小、オフセット、軸入れ替え、最小2乗法座標変換
	点密度調整	大容量データの読み込み設定
	その他	ノイズ処理、地表面抽出、重複点チェック、点編集、新点作成、2点間、4点交点、オフセット、平行、移動、簡易断面、簡易等高線、段彩表示、光源設定、データ合成、軸回転、XY反転、回転複写、傾斜表示、無償Viewer出力、精密網体積計算、水平面積計算、テキストフラグ、流水経路、地理院タイル表示ほか
オプション	Multi View	3D寸法測定、座標合わせ、テクスチャ貼り付け、Movie作成、オブジェクト配置
	差分解析	解析方法2種類（3D基準面モデルと点群比較／Quick Compare）、解析方向（鉛直／法線）、解析表示設定（±方向/＋方向/－方向）
	断面図作成	任意断面設定、横断図作成、横断テキスト編集
	Image 3D	3Dモデルに画像貼り付け、画角調整、背景ON／OFF設定、3Dトレース、ベクトル線総距離計測、ノイズ処理機能（レイヤ対応）

使用可能なデータ形式

データ形式	インポート	エクスポート
CSV／TXT／SIMA	○	○
LAS／LAZ	○	○
E57	○	
LandXML	○	○
RDBX／RXP（リーグル社フォーマット）	○	
CL3（トプコン社フォーマット）	○	
DXF	○	○
SXF（P21／SFC）	○	
BMP／JPEG／PNG／TIFF	○	○
STL／OBJ／Microsoft DirectX	○	○
RND（当社オリジナルフォーマット）	○	○

動作環境

設定	条件
OS	Windows 11
CPU	推奨2GHz以上
メモリ	16GB以上
ディスプレイ	Full-HD（1920×1080）以上
その他	一部DirectXを使用



●本カタログの記載されている製品名、同カタログの複写、印刷、コピー、転用は固く禁止されています。
●このカタログに記載された会社名・商品名等は、各社・各団体の商標または登録商標です。
●このカタログに掲載された内容は、予告なしに変更する場合があります。

製品情報・カタログ請求・受託解析サービスお問い合わせ先

株式会社 土木管理総合試験所
https://service.dksiken.co.jp/ispkaihatsu

東京本社 ISP開発部

〒110-0005
東京都台東区上野5-15-14-5F
TEL:03-5817-8956　FAX:03-5817-8957

2026.10.500