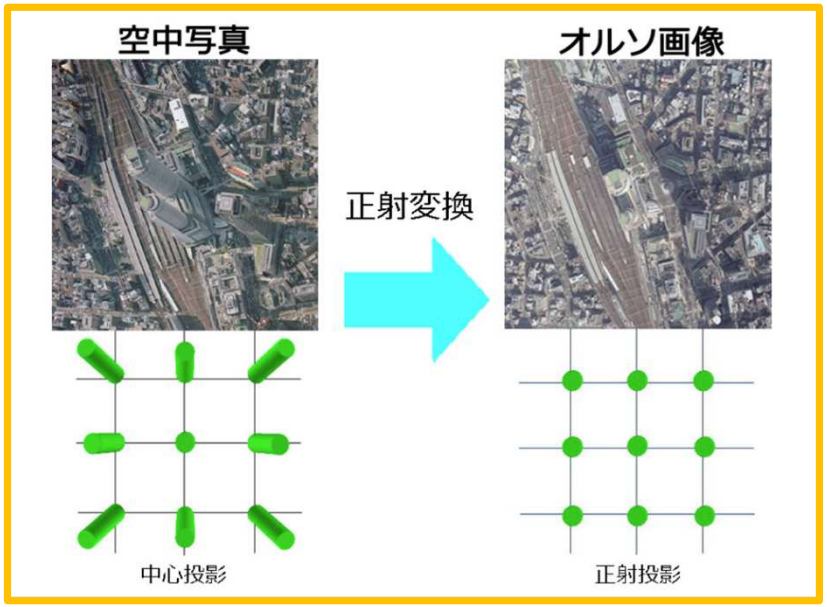
取得データについて

オルソ画像･SfM･点群データ とは？



オルソ画像

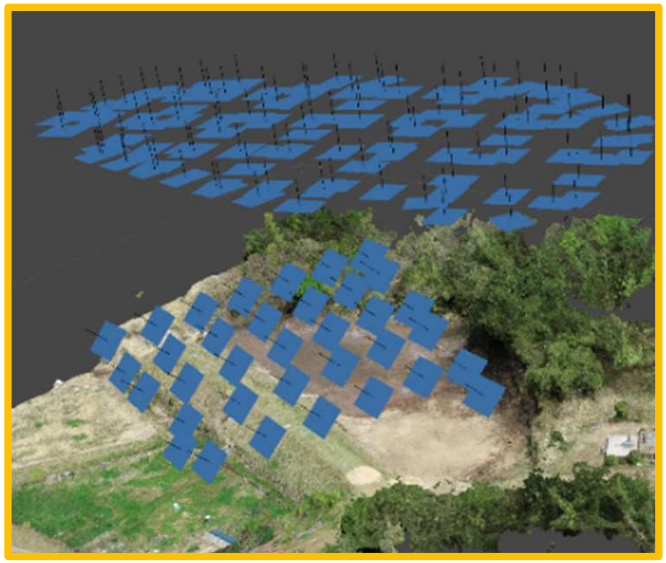
どの地点でも真上から見た画像
例えば Googleマップ など



国土地理院：オルソ画像について

SfM (三次元復元ソフト)

複数枚の写真から点群データを
生成する 写真解析ソフトウェア



三次元復元ソフト：Metashape

点群データ

X、Y、Zの位置情報＋色情報の集まり

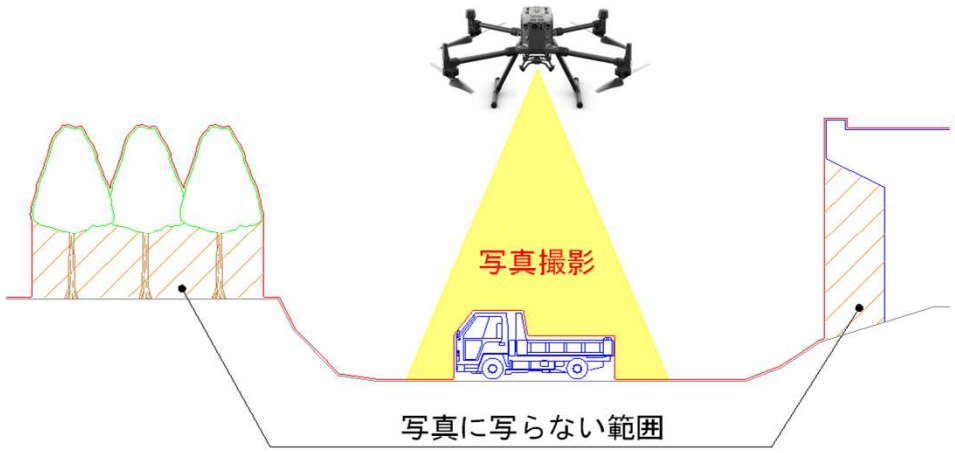
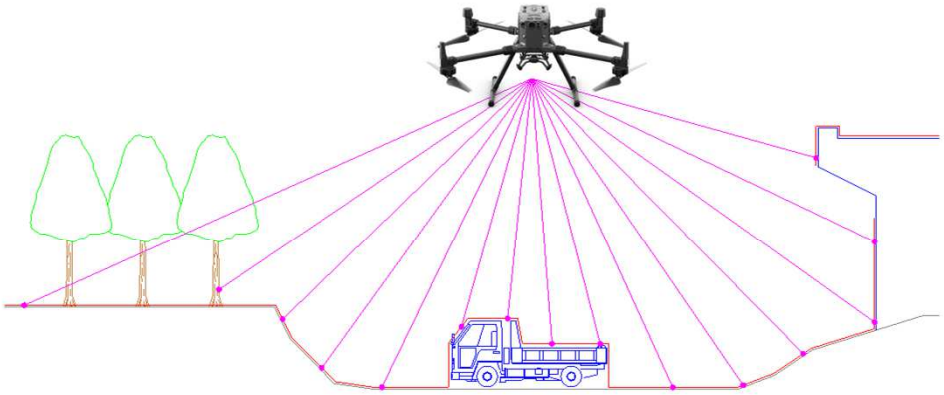


点群処理ソフト：TREND-POINT

写真測量 と レーザー測量 の違い





	写真測量	レーザー測量
測量	 ——写真測量でテータ取得が出来るライン	 ——レーザー測量でテータ取得が出来るライン
取得データ	樹木などで隠れていない表面（ DSM ）	伐採前でも樹木の下の地形（ DEM ）
水中	不可	レーザーの種類によっては点群取得が可能 （ 透明度が高ければ 河川で3m程度 ）
得意分野	オルソ画像 や 3Dモデル作成	短時間で広範囲の点群取得
用途	小～中規模土工の起工測量 、建物・構造物の点検	山間部点検 、地表・伐採前の地形測量

データの活用法

写真

・点検
・眺望撮影



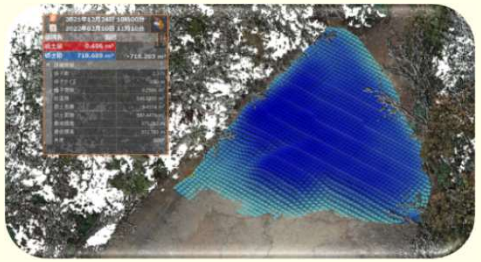
3Dモデル

・構造物復元
・変化の把握



点群

・測量
・土量計算



・現地調査





＋設計データ

・現場管理
・BIM/CIM
・ICT活用



3Dモデルの作成で **構造物や現場の状況を確認** できることに加え、**図面復元や変化の把握** が出来ます。
点群からは、**土量計算や平面図作成** が可能です。また、設計データと組み合わせることで **現場に即した設計や管理** です。

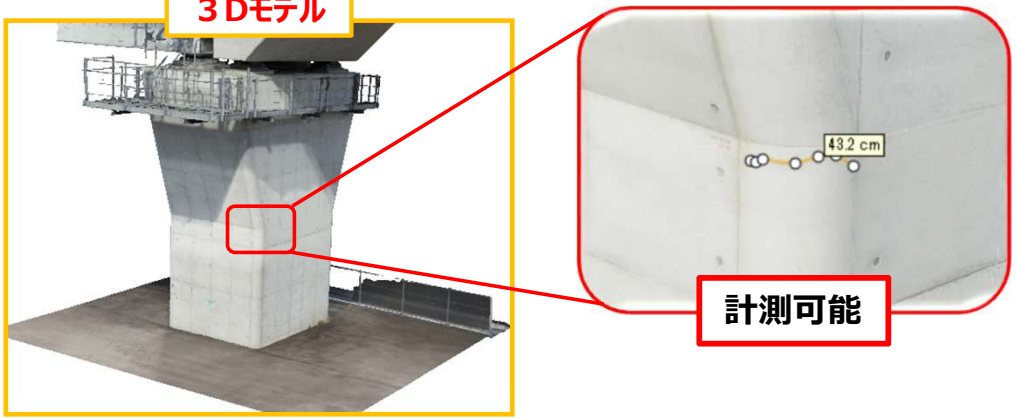
ドローンでの作業実例

株式会社 和幸設計 作業実例①【構造物点検】

報告写真 (オルソ画像)



３Dモデル



計測可能

点検実績

- **橋梁** (コンクリート橋・鋼橋)
- **橋脚** (梁、柱・支承周り etc.)
- **ダム** (堤体・減勢工 etc.)
- **屋根** (瓦・板金 etc.)



Skydio で、狭隘部の点検も可能です。

当社では



当社の実績がある点検部署との連携によって、

ドローン点検から調書まで作業 が行えます。

メリット

- 足場設置を省くことで **コスト減**
- **少ない日数** で現場作業が可能

株式会社 和幸設計 作業実例②【災害調査】

写真からオルソ画像を作成すれば、
被災箇所の状況確認が可能となる。
ただし、オルソ画像だと
山頂からの位置関係が分かり難い。

メリット

3Dモデルで確認すれば、
被災規模 や 山に対する被災箇所の
位置関係が分かり易い。



被災箇所の詳細がわかる近接撮影は、
地形・植生等の条件によって安全が
確保できる離隔(高度)で撮影

2021年8月末 撮影

Google Earth 表示例 (**3Dモデル**)



株式会社 和幸設計 作業実例③【既設橋梁の復元】

ドローン撮影



出合橋は、昭和10年に架けられたコンクリートアーチ橋で、
吊材までコンクリートで造られる橋は全国的にも珍しく、
近代土木遺産にも選定されている橋です。

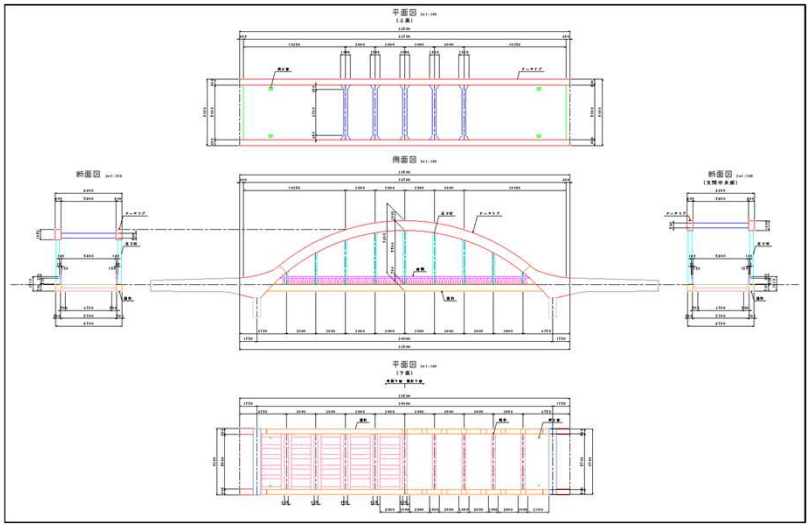
写真より
3Dモデル
を作成

3Dモデル作成



モデルを計測して図面を作成

復元図面



メリット

・撤去計画で必要となる **上部工質量**

・ 修繕のための **塗装面積**

・ **部材寸法**



想定が可能!!

3Dモデルのイメージ

写真から作成した
3Dモデルで
損傷など確認が可能！







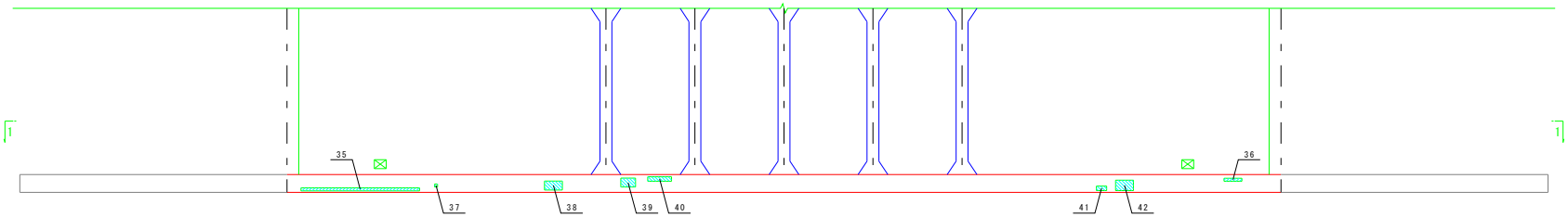
損傷把握

下流側アーチリブ剥離位置詳細図

凡例
：塗装剥離箇所

平面図 S=1:80

注：下面剥離位置は、上面から見た位置とする。



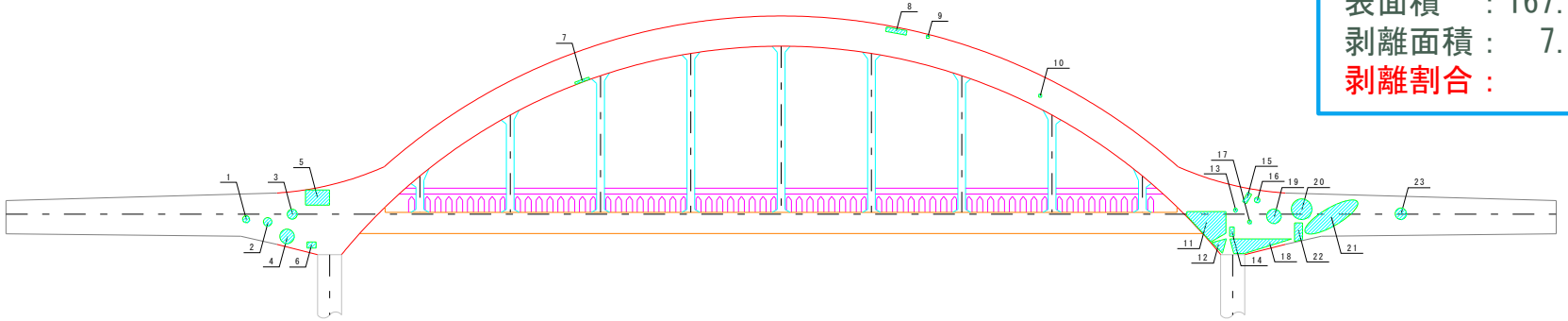
剥離面積表 (m2)

番号	35	36	小計
上面	0.274	0.086	0.360

剥離面積表 (m2)

番号	37	38	39	40	41	42	小計
下面	0.016	0.204	0.191	0.132	0.042	0.111	0.696

側面図 S=1:80
アーチリブ（外側）

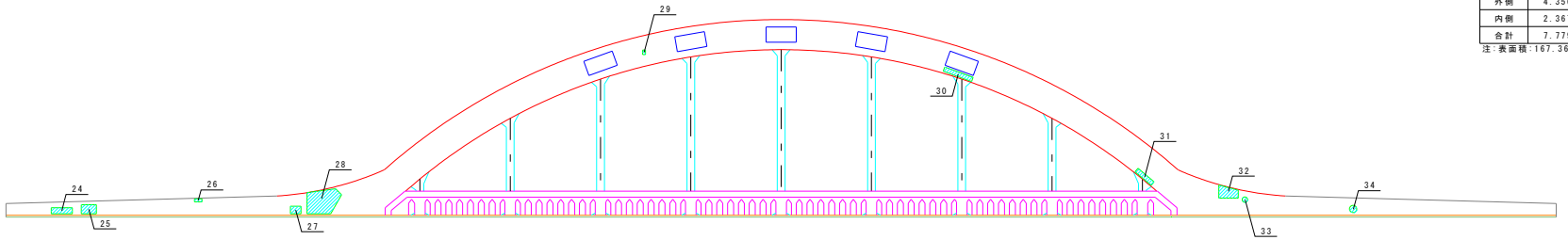


剥離面積表 (m2)

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	小計
外側	0.037	0.083	0.152	0.245	0.572	0.076	0.023	0.156	0.010	0.006	0.944	0.079	0.023	0.033	0.048	0.020	0.018	0.373	0.180	0.273	0.717	0.149	0.139	4.356

範囲の計測が可能です。
表面積　：167.4 ㎡
剥離面積：　7.8 ㎡
剥離割合：　5 %

側面図 S=1:80
（1-1）
アーチリブ（内側）



剥離面積表 (m2)

番号	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	小計
内側	0.154	0.138	0.017	0.113	1.032	0.006	0.260	0.170	0.332	0.062	0.083	2.367

合計 (m2)

	剥離面積
上面	0.360
下面	0.696
外側	4.356
内側	2.367
合計	7.779

注：表面積：167.360m2

株式会社 和幸設計 作業実例④【平面測量】

従来の平面測量は 時間と人員が必要でコスト がかかり、1日の取得可能な座標点数は200～300点です。
ただし、**人が立ち入れない作業困難な場所は測量が不可能** です。
ドローン測量では、**短時間で数百万点以上を測量し、人員も少なく安全に作業が可能** です！



当社では写真測量において RTK 可能なドローンを使用することで 標定点の設置を省略 、また PPK (仮想基準点を用いた後処理キネマティック方式) にて座標補正して 高精度な位置座標 **(全方向 ±3cm以内) の点群データ** を生成できます。



標定点 のために
設置する対空標識

写真測量 のメリット

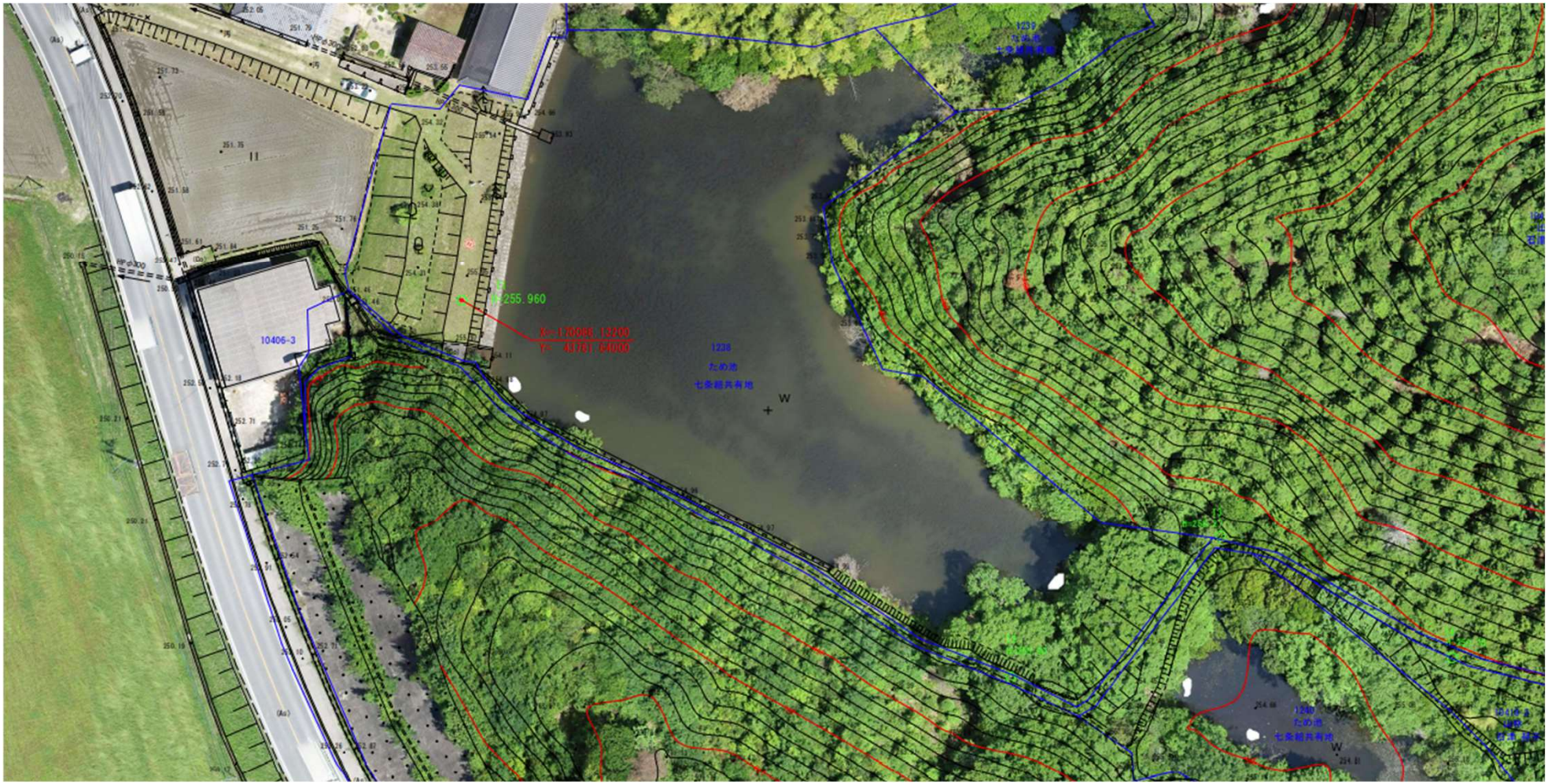
- 従来の平面測量より **コストを抑えられる**
- 点群データより **必要な断面図を容易に作成**
- 撮影日の異なる点群データを重ねることで **形状変化を視覚的に確認**
- 3Dモデルの作成ができ、オルソ画像 もできるため、**状況把握** や **打ち合わせ** に活用

レーザー測量 のメリット

- 写真測量と同様のメリットに加え、**植生下のデータ取得**

例えば…　災害時の査定設計
安全かつ迅速＋精度の高い成果を作成 が可能！

平面測量の実例①　【平面地形図とオルソ画像を重ねて視覚的に確認】

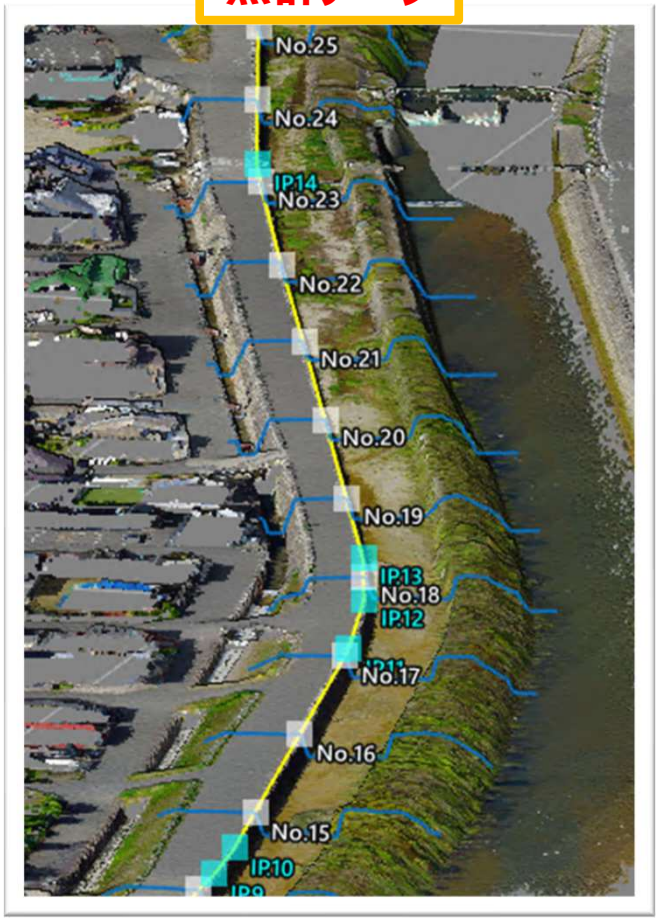


高架橋下など上空から確認が困難な箇所は据置レーザーを併用することで抜けのない点群データの作成も可能です。

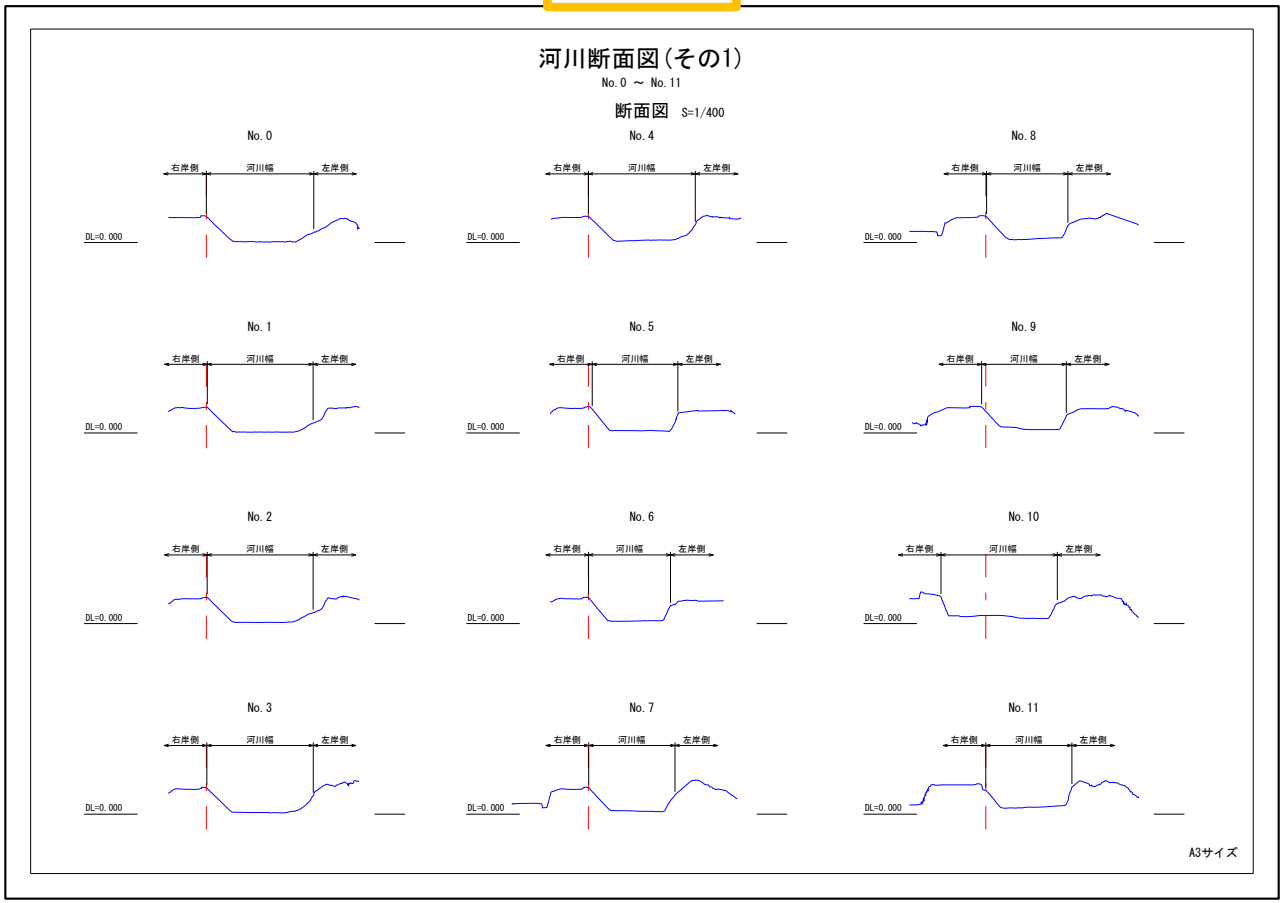
必要な成果に合わせ測量方法を選定することで、**詳細なデータ作成** が行えます。

平面測量の実例② 【点群データから断面図を作成】

点群データ



断面図

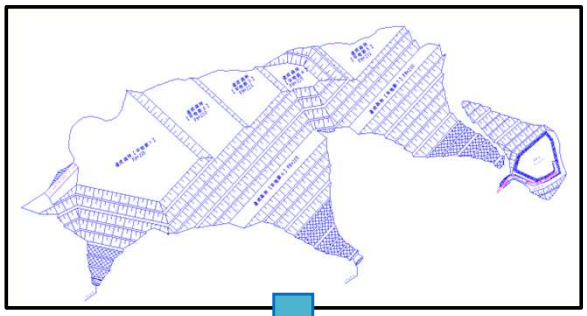


点群データにより、任意の位置で断面の作成が可能です。図面化もでき、扱いやすいデータで活用いただけます。

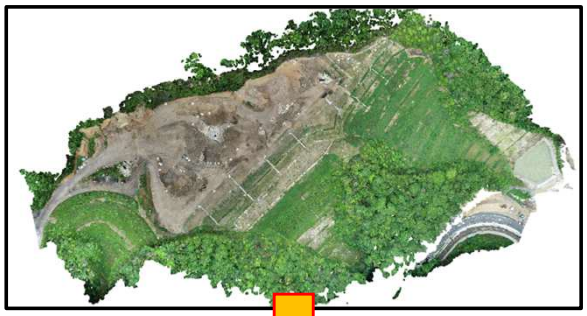
断面位置の検討を行う場合、再測量を行う必要がないため作業・コストの省力化につながります。

株式会社 和幸設計 作業実例⑤【出来形管理】

平面図

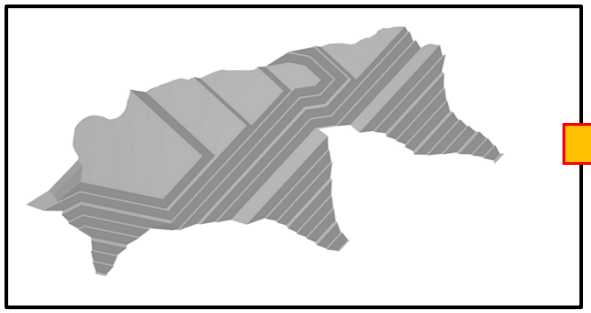


3D点群データ



設計図面から
3Dデータの作成

3Dデータ(メッシュ)



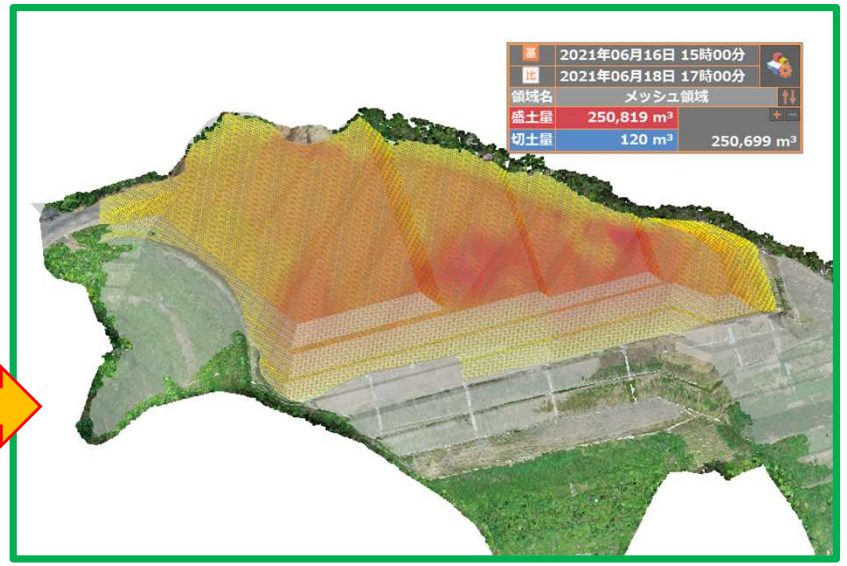
点群+メッシュの比較



従来の平均断面法での算出に比べて

ドローン測量で管理が **正確!!**

土量算出



施工場所の盛土量･切土量 算出

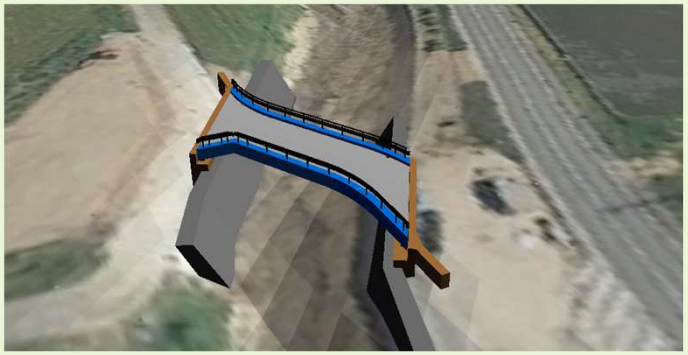
設計図面から作成した **3Dデータ(メッシュ)** と、ドローン測量から生成した **3D点群データ** を比較することで土量の算出が可能

データ上での計測も可能になるため 延長や面積の算出 もでき、測量作業が **大幅に効率化** されます

株式会社 和幸設計 作業実例⑥【BIM/CIM活用-1】

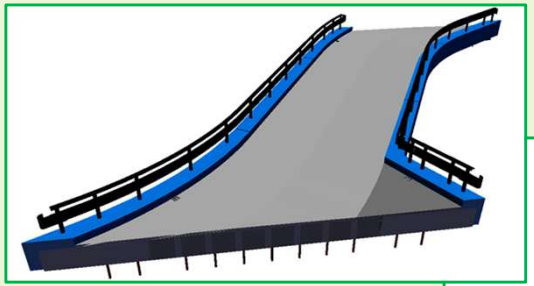
CIMモデルは、主に道路、橋などのインフラに使用されます。
地形、測量データ、施設や道路の構造物の情報を統合的にモデリングすることで、
プロジェクトの作業性が向上し、データの正確性向上、コスト削減 などの利点が得られます。

地形モデル

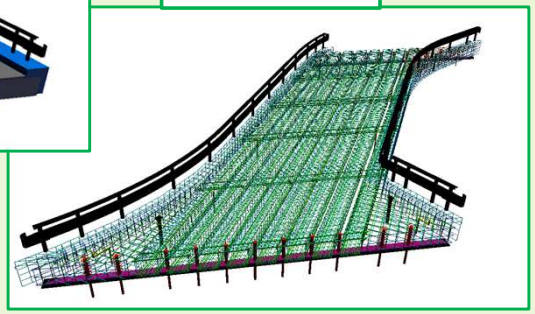


地形モデルは周辺の情報を持っており、業務の対象構造物だけでなく、
周囲全体を様々な方向から確認 が可能になります。

構造物モデル



詳細度:400



構造物モデルは地形モデルと組み合わせることで、
様々な検討や確認 が行えます。
詳細度レベルも100～500まであり、業務によって
必要なレベルで作成する必要があります。
詳細度:400の構造物モデルでは配筋をモデル化するため
干渉のチェック にも活用できます。

活用例

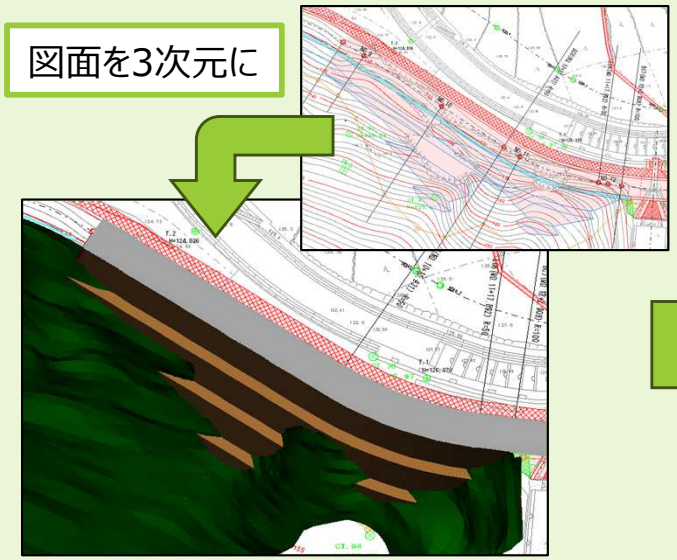
- **事業計画の検討**（現況に合わせた計画）
- **走行シミュレーション**（視覚的な検討や車両の走行確認）
- **施工ステップの確認**（施工順序を視覚的に確認、周囲の安全管理）
- **ICT建機**（MC･MGに活用可能）

株式会社 和幸設計 作業実例⑥【BIM/CIM活用-2】

法面計画

設計図面から３次元設計データの作成

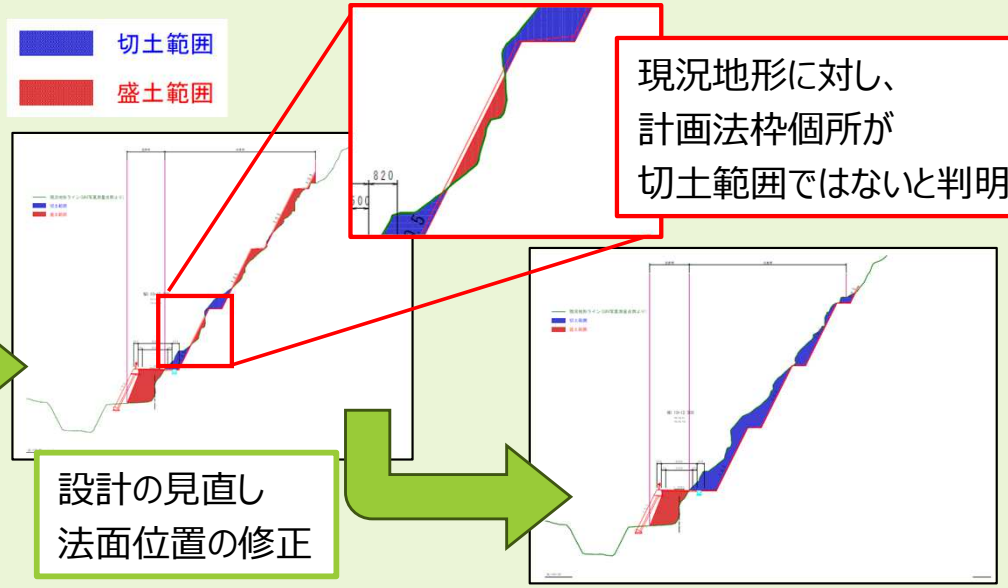
図面を3次元に



3次元計測を行わずとも、設計図面から
3次元設計データを作成が可能です。
しかし、現況地形と異なる可能性があります。

さらに

３次元計測データを活用した法面の計画確認



3次元計測データを取得し比較を行い、計画の妥当性と施工性の確認が施工前に把握することができます。法枠と吹付け個所を把握し、計画段階で修正を行うことで、工事を円滑に進めることに繋がります。

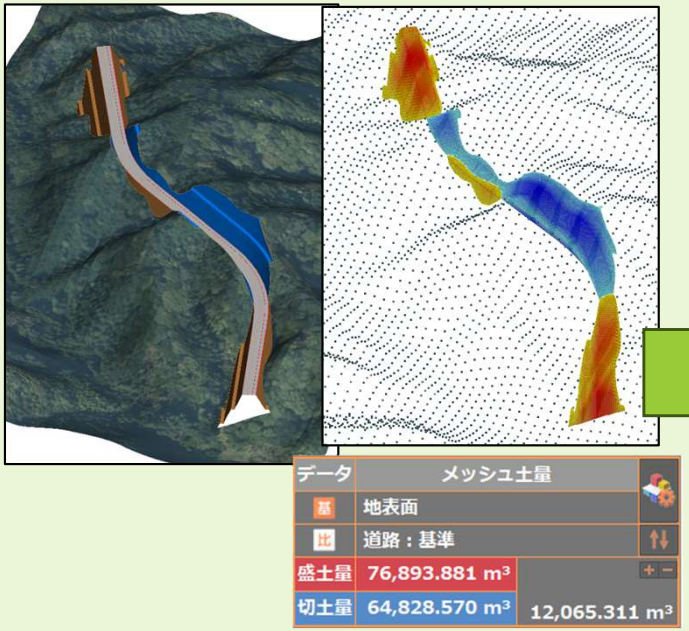
活用の結果

今まで施工時に現場対応となっていた、現況地形と設計図面との差異を施工前に把握が行えるので、
施工方法や数量算出を、計画段階で現況地形に即したもので検討が可能になります。

株式会社 和幸設計 作業実例⑥【BIM/CIM活用-3】

道路計画：山間部

解析による土量の把握

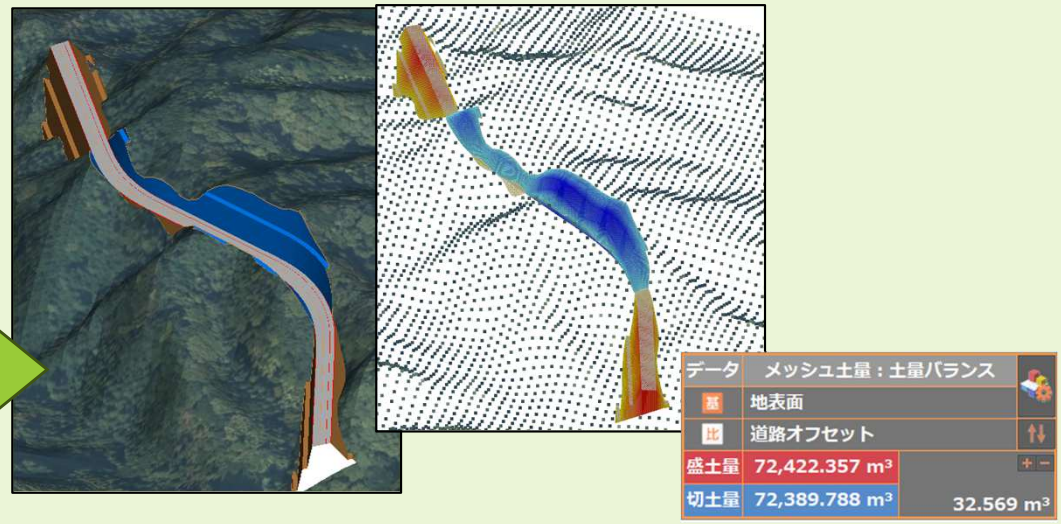


3次元計測データをもとにした土量算出。

盛土量が1.2万m³多く土砂の手配が必要になる。

効果

切土・盛土量のバランス



切土と盛土の差異を算出し、土量バランスを把握できます。

バランスが悪く差異があり修正が必要な場合、道路線形を変更することで、

切土と盛土の土量バランスを調整し、不必要な運搬や処分作業を最小限に

抑えることができます。

活用の結果　余分な切盛土の発生を減らし、土砂の効率的な利用が可能です。そのため、急激な土量変化や予期せぬトラブルを回避し、

計画通りに進捗させることができ、工事の進行がより安定します。様々なパターンの検討が行えることで、最適な計画が可能になります。

株式会社 和幸設計 作業実例⑦【景観：日照シミュレーション】

点群に3Dモデルの配置



点群と3Dモデルを組み合わせることで、
周辺状況(景観)の把握 に加え、
日照シミュレーション が可能になります。

ソーラーパネルの計画においては、
点群からパネル架台の **杭位置毎の地盤高** が取得でき、**各杭の埋込長の算出** も出来ます。

日照シミュレーション

月と時間を指定して
シミュレーションが可能



日当たりの把握ができるため、
設計の検討や、現場に合わせた
修正や調整 を行えます。

12月：10時



12月：16時



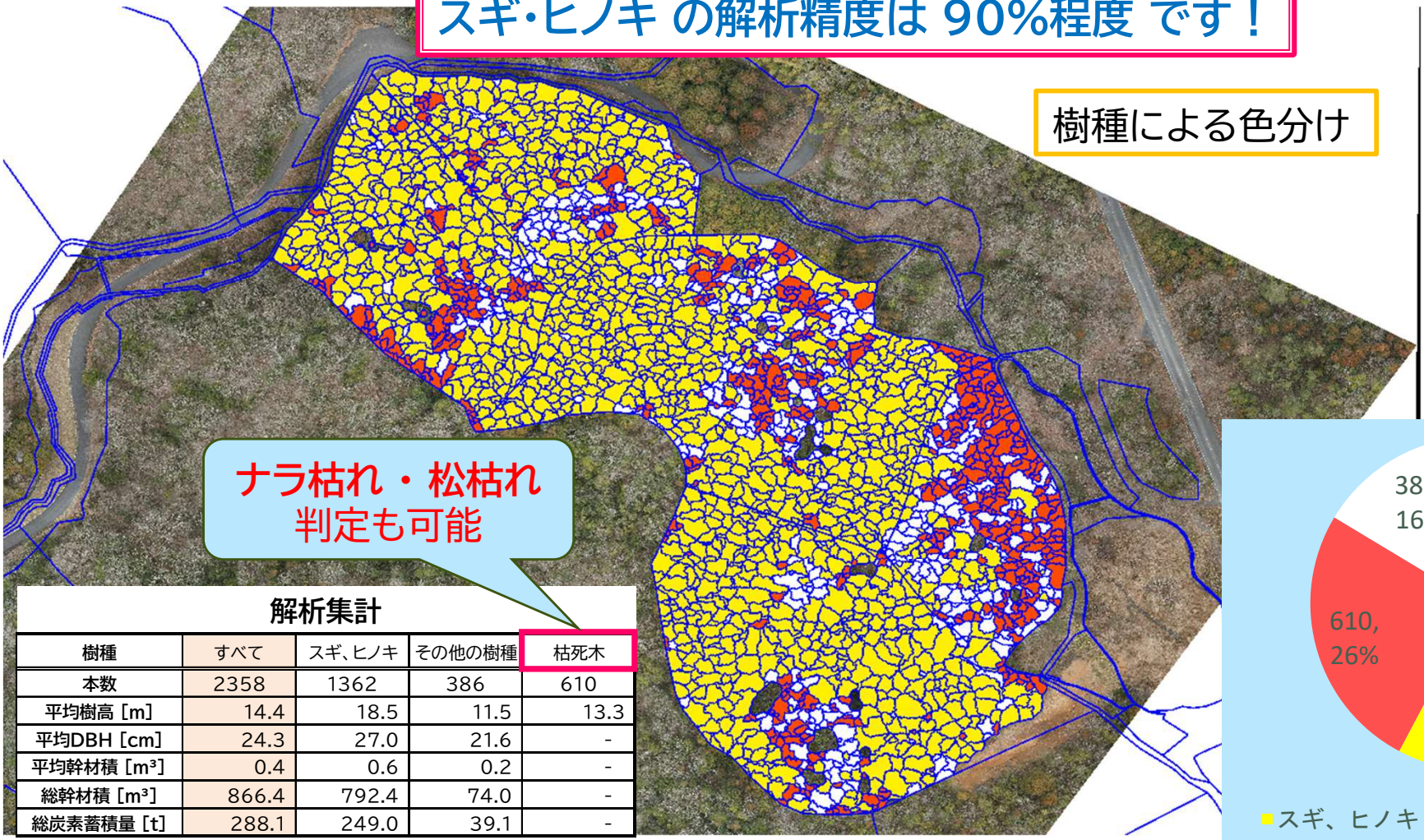
活用例

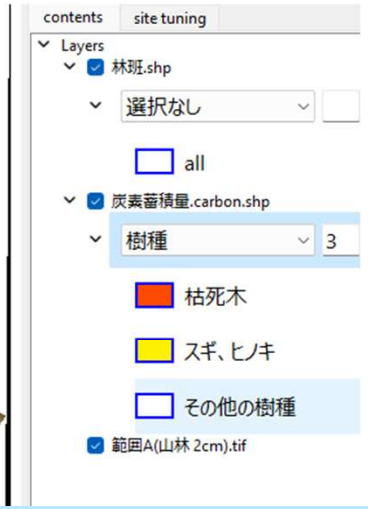
道路設計等において、構造物による日影の確認 もでき、周辺への **日照の影響範囲** を **時間帯ごと** に把握可能です。
計画の確認が視覚的にできるため、説明会にも活用いただけます。

株式会社 和幸設計 作業実例⑧【森林管理】

高画素・高精度 のオルソ画像より、詳細な森林情報が取得でき、**森林管理に活かせます。**

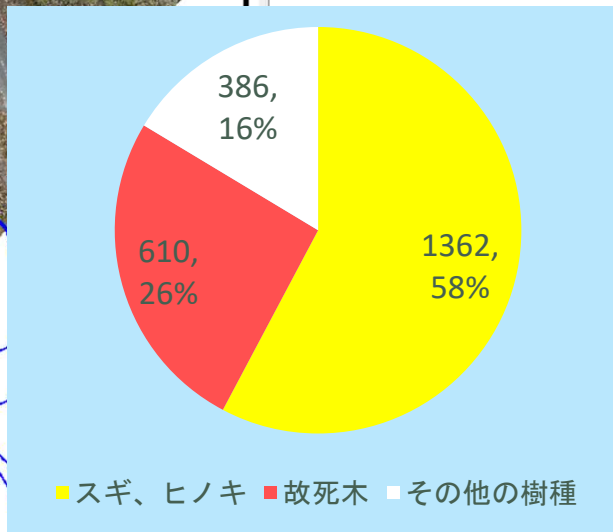
スギ･ヒノキ の解析精度は 90%程度 です！





解析集計

樹種	すべて	スギ、ヒノキ	その他の樹種	枯死木
本数	2358	1362	386	610
平均樹高 [m]	14.4	18.5	11.5	13.3
平均DBH [cm]	24.3	27.0	21.6	-
平均幹材積 [m³]	0.4	0.6	0.2	-
総幹材積 [m³]	866.4	792.4	74.0	-
総炭素蓄積量 [t]	288.1	249.0	39.1	-



樹木1本毎の樹木情報は CSV形式 で出力可能

作業費用



- 対象物の規模（ 面積 、高さ など ）
- 測量場所（ 平地 、山間部 など ）
- 作業日数
- 3Dモデル精度（ 高精度 、概略程度 など ）
- 成果物の内容（ 点群のみ 、点群+図面 など ）

etc.

作業条件によって費用が異なりますので、
打ち合わせをさせて頂きまして、お見積もりさせて頂きます。