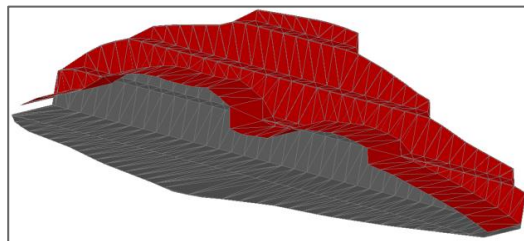
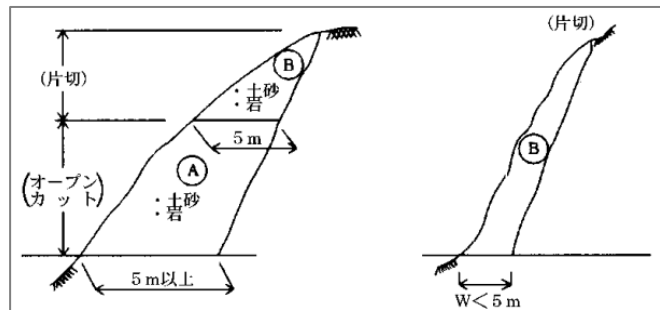


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

～ 横断図を使わずに土工数量が算出できる時代へ～



名前	ネット(調整済)(m3)	ネットグラフ
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_全体	4588.28<切土>	
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_片切	1374.71<切土>	

オートデスク 技術営業本部
日下部 達哉

免責事項

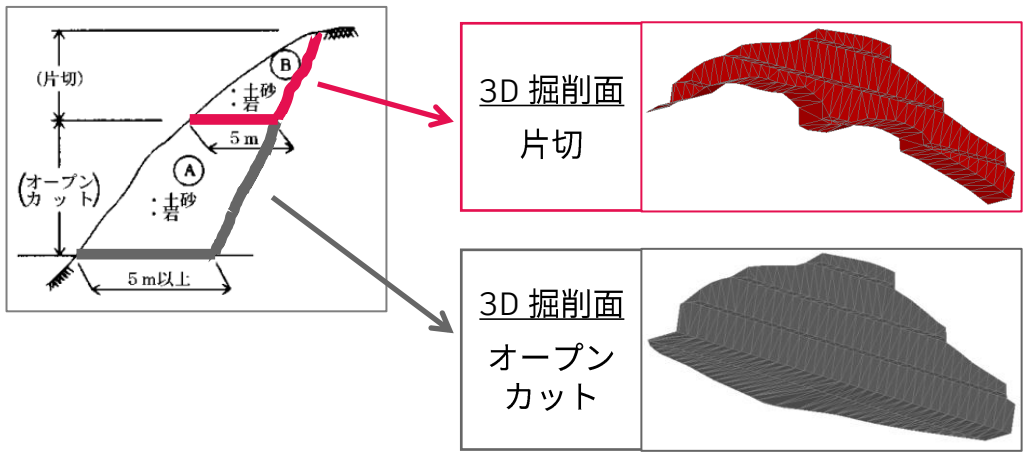
- 本プレゼンテーションには当社の将来の経営成績、業績、実績、ならびにその他、年次報告書および四半期報告書の指針についての将来予想に関する記述が含まれています。
- さらに本プレゼンテーションには当社の既存または新規の製品およびサービスのために計画されている、または将来の開発努力に関する将来予想に関する記述が含まれています。かかる発表は、業績、製品、サービス、または機能の将来的な提供を約束または保証することを意図するものではなく、単にその時点でのオートデスクの計画を反映するものであり、その時点で判明している要因に基づくものです。かかる計画または将来の開発取り組みは予告なく変更が生じる可能性があります。したがって、購入および投資に関して決定する際にかかる発表を拠り所としないでください。
- かかる記述は現在入手可能な情報に鑑みてなされた当社の経営陣による現状の予想、予測、仮定を反映したものであり、将来の業績を保証するものではありません。重大なリスク、不確実性ならびにその他の要因が内在しており、実際の経営成績、業績、実績は、本プレゼンテーションの将来予想に関する記述で明示または暗示されたものと大きく異なる場合があります。
- 当社の将来の業績に影響を与える可能性のある要因（オートデスクならびに本プレゼンテーションの将来予想に関する記述に影響を与える可能性のあるリスク要因も含む）は、直近の会計年度末の年次報告書Form 10-K、ならびに四半期末のForm 10-Qに記載されており、これらは米国証券取引委員会に提出されています。本プレゼンテーションが作成日以降に修正され、その後オートデスクからやWebサイトまたはその他の方法で入手可能になった場合、最新または正確な情報を反映していない場合があります。
- オートデスクは、かかる発表が行われた日以降に発生した出来事、もしくは存在または変化した状況を反映するために、かかる将来的な発表を更新する義務を負いません。

土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

概要

- 土工区分を考慮し、BIM/CIM モデル（掘削面）を自動作成 → 数量を自動算出
 - 従来は、各横断で積算区分の境界（掘削幅 5m 地点）を計算し、数量を算出 → **この作業が不要に**

1. 土工区分を考慮した 3D 掘削面を自動作成



2. 3D 掘削面から、土工数量を自動算出

名前	ネット(調整済)(m3)	ネットグラフ
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_全体	4588.28<切土>	
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_片切	1374.71<切土>	

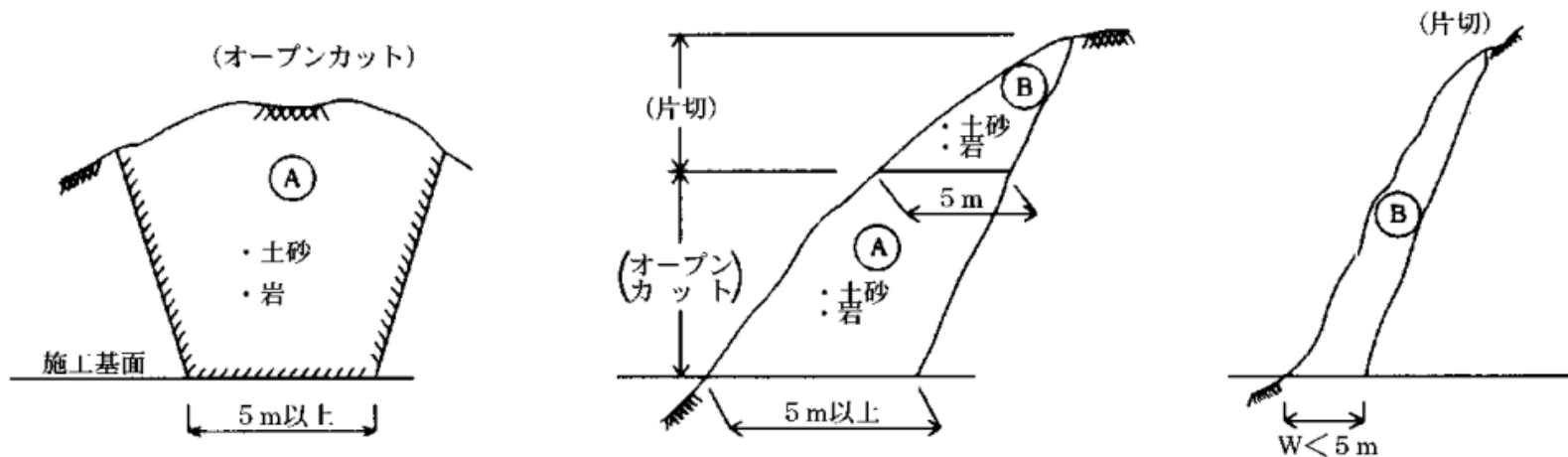
3. 横断図を用いた作業は不要



土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

背景

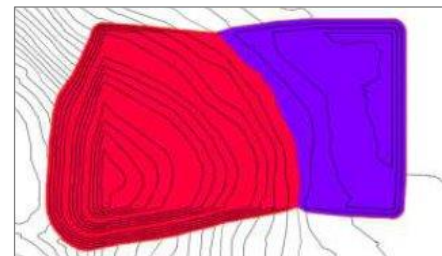
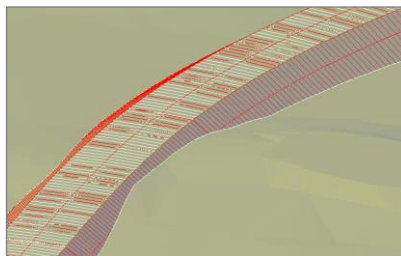
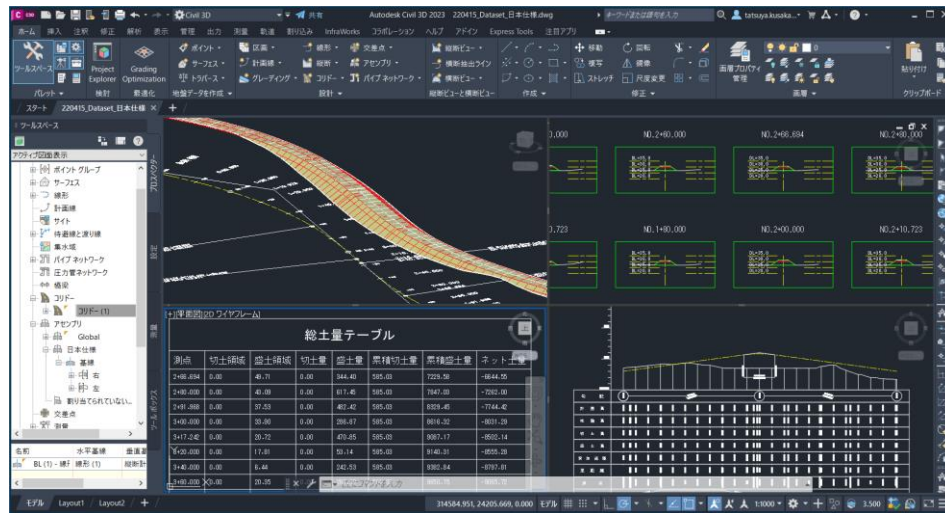
- 現状の土木工事数量算出要領では、掘削幅 5m を境に積算区分を変える必要あり
 - 掘削幅 5m 以下：片切掘削
 - 掘削幅 5m 以上：オープンカット
- 上記は、BIM/CIM モデルからの土工数量算出に関して、大きな障壁の一つ



土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

使用ソフトウェア “Autodesk Civil 3D” 概要

- AutoCAD をベースに、土木向けの機能を追加した BIM/CIM ソフトウェア
- 3D 地形モデルの作成
 - 国土地理院メッシュ標高データの活用
 - 測量データ、等高線、スキャナー点群
- 3D 土工モデル、3D 線形モデルの作成
 - 平面図、縦断面図ベースで 3D 線形モデルを作成
 - 標準断面と併せて 3D 土工モデルの作成
 - 線形に沿った 3D 構造物モデルにも対応
 - 敷地造成
- 図面作成、数量計算（土量算出）

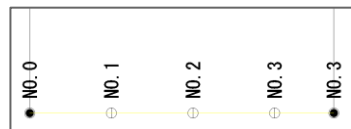


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

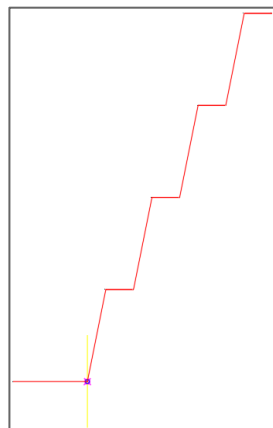
技術開発の概要 - 作成手順

- 平面線形 / 縦断線形 / 標準断面 から、3D スケルトンモデル / サーフェスモデル を作成

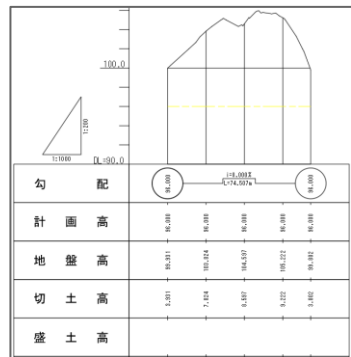
平面線形



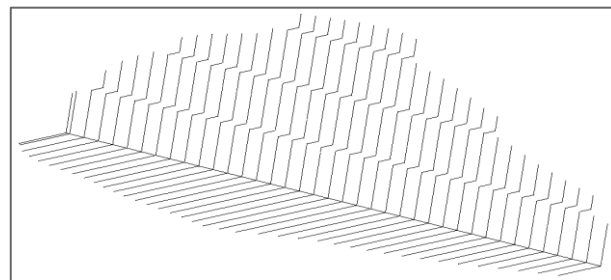
標準断面



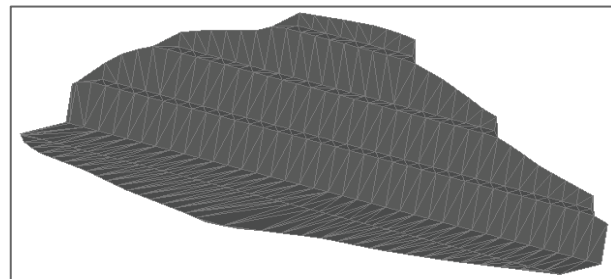
縦断線形



3D スケルトンモデル



3D サーフェスモデル

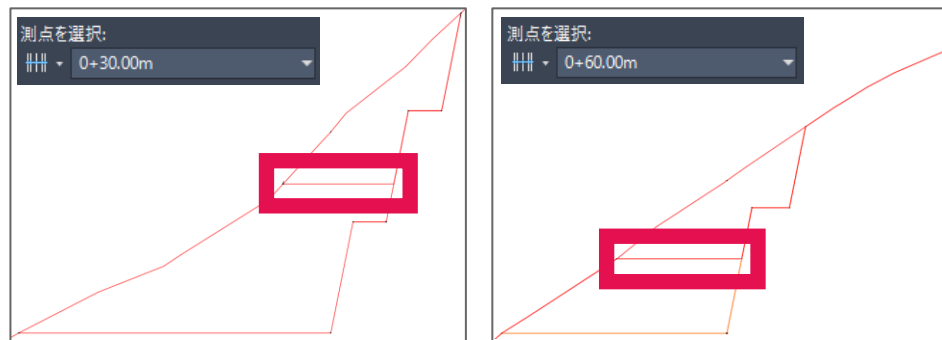


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

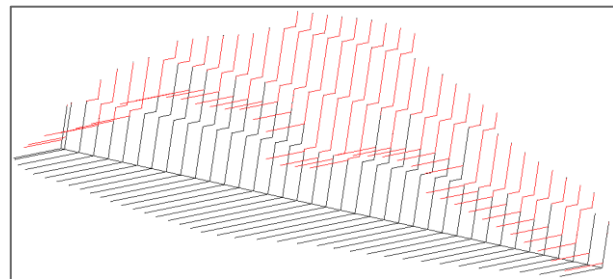
技術開発の概要 - 作成手順

- 3D スケルトンモデルの各断面で、掘削幅 5m となる位置を計算し、線を追加
- スケルトンモデルとサーフェスモデルに反映

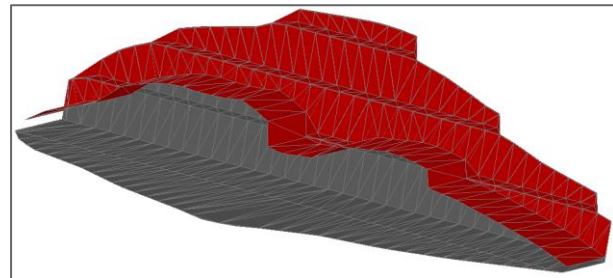
各断面で、掘削幅 5m となる位置を自動で計算



3D スケルトンモデルに反映



3D サーフェスモデルに反映

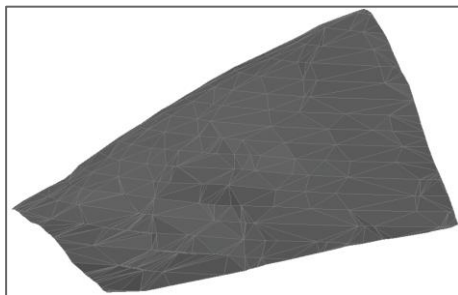


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

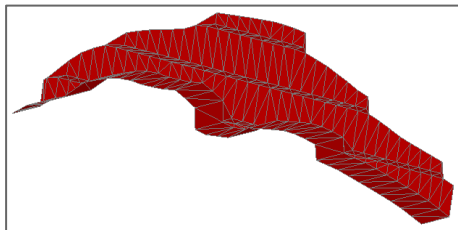
技術開発の概要 - 効果

- サーフェス同士の差分を取ることで、瞬時に土量が計算できる

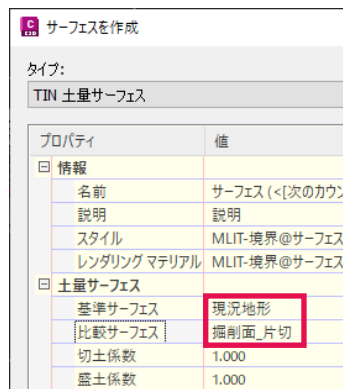
現況地盤面



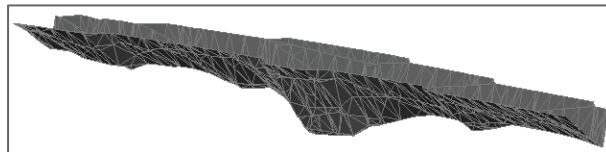
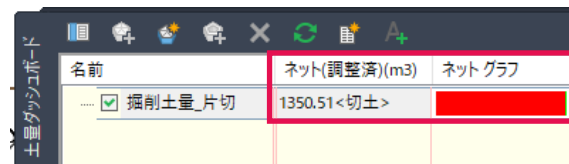
掘削面 (片切)



二つの差分を取った
サーフェスを作成



片切の土量を算出

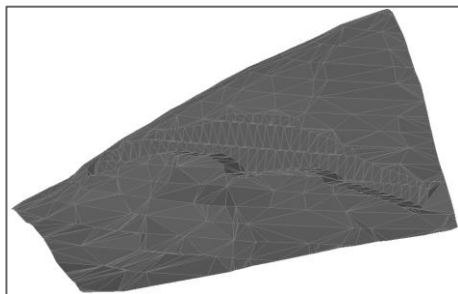


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

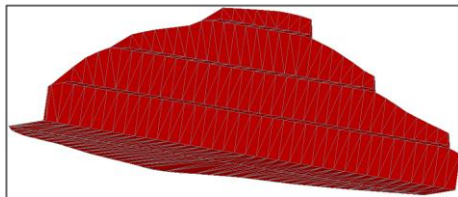
技術開発の概要 - 効果

- サーフェス同士の差分を取ることで、瞬時に土量が計算できる

片切掘削後の地盤面



掘削面（オープンカット）

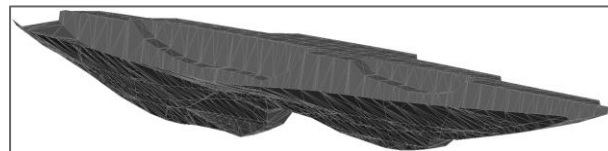


二つの差分を取った
サーフェスを作成

サーフェスを作成

タイプ:
TIN 土量サーフェス

プロパティ	値
情報	
名前	サーフェス (<[次のカウン...
説明	説明
スタイル	MLIT-境界@サーフェス
レンダリング マテリアル	MLIT-境界@サーフェス
土量サーフェス	
基準サーフェス	現況地形_片切後
比較サーフェス	掘削面_オープン
切土係数	1.000
盛土係数	1.000



オープンカットの土量を算出

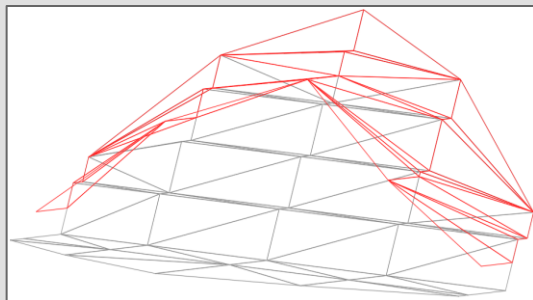
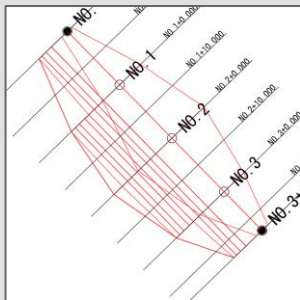
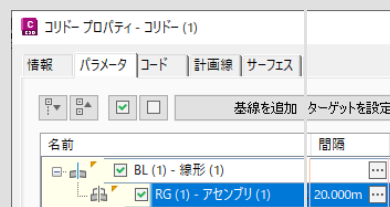
名前	ネット(調整済)(m3)	ネットグラフ
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_オープン	3241.00<切土>	

土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

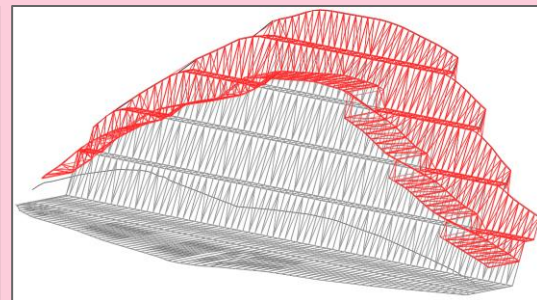
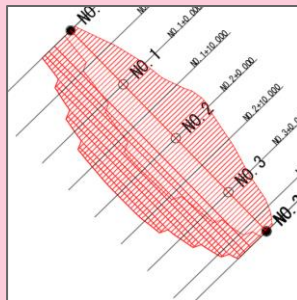
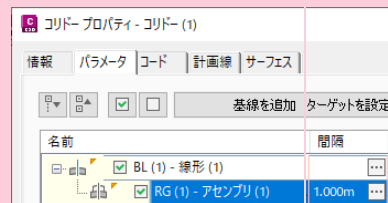
技術開発の概要 - 効果

- サーフェス同士の差分を取ることで、瞬時に土量が計算できる
 - 掘削形状を計算する、測点間隔の指定が可能

測点間隔 20m



測点間隔 1m



土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

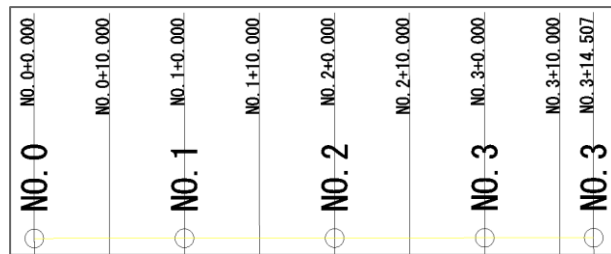
技術開発の概要 - 効果

- 測点を指定し、横断図を瞬時に作成できる

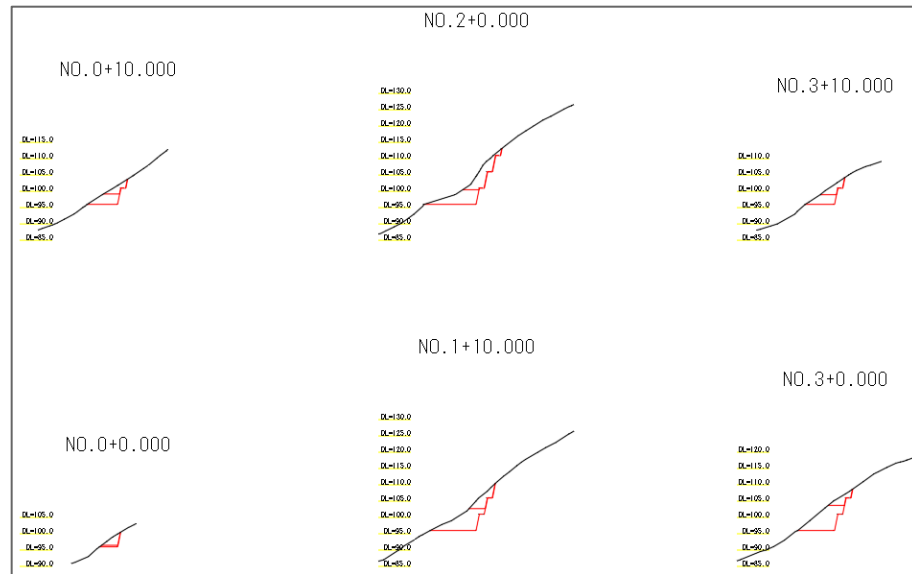
横断図を作成する測点を指定

測点の範囲から横断抽出ラインを作成

プロパティ	値
線形	線形 (1)
幅	30.000m
増分の抽出	
増分を設定して抽出	True
増分の基準	絶対測点
間隔-接線	10.000m
間隔-曲線	10.000m
間隔-緩和曲線	10.000m



横断図を作成

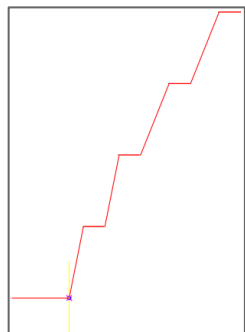
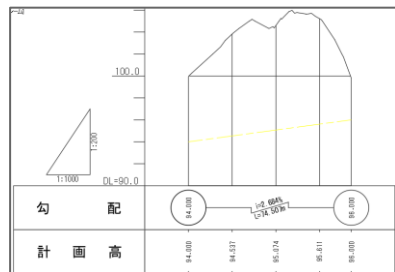


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

技術開発の概要 - 効果

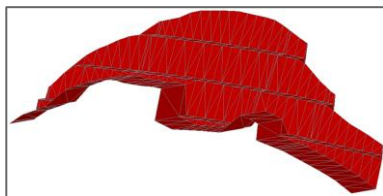
- 線形や標準横断が変更された場合でも、土量の再計算が容易になる

縦断線形や法面勾配を変更

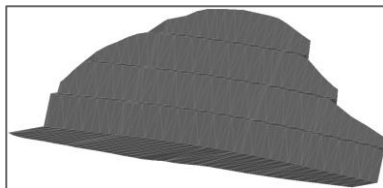


掘削面を自動で再計算

(片切)



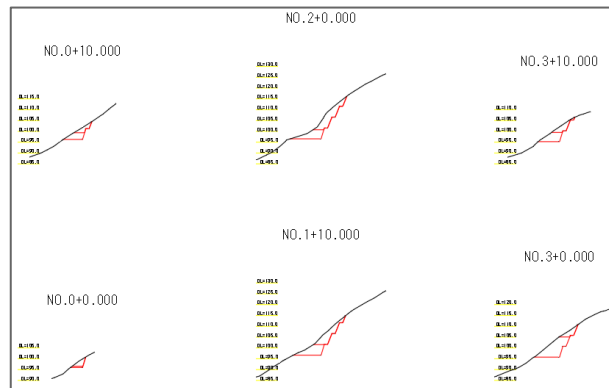
(オープンカット)



片切・オープンカットの土量を再計算

名前	切土(調整済)(m3)	盛土(調整済)(m3)	ネット(調整済)(m3)
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_片切	1944.96	0.01	1944.95<切土>
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_オープン	1598.20	0.03	1598.17<切土>

横断面を再作成

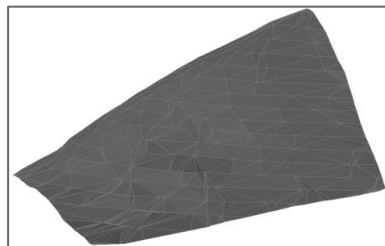


土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

技術開発の概要 - 効果

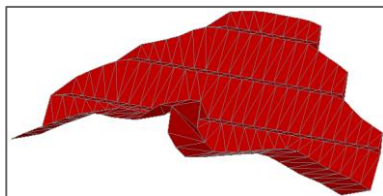
- 現況地盤面が変更された場合でも、土量の再計算が容易になる

現況地盤面を変更

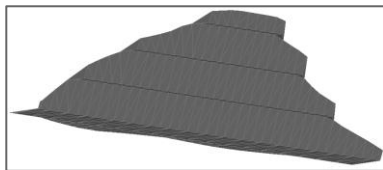


掘削面を自動で再計算

(片切)



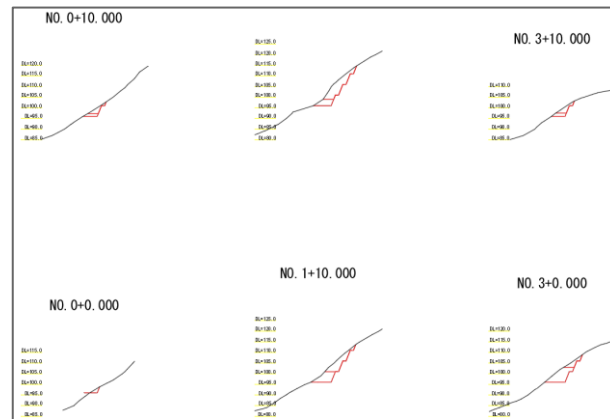
(オープンカット)



片切・オープンカットの土量を再計算

名前	切土(調整済)(m3)	盛土(調整済)(m3)	ネット(調整済)(m3)
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_片切	1944.96	0.01	1944.95<切土>
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_オープン	1598.20	0.03	1598.17<切土>

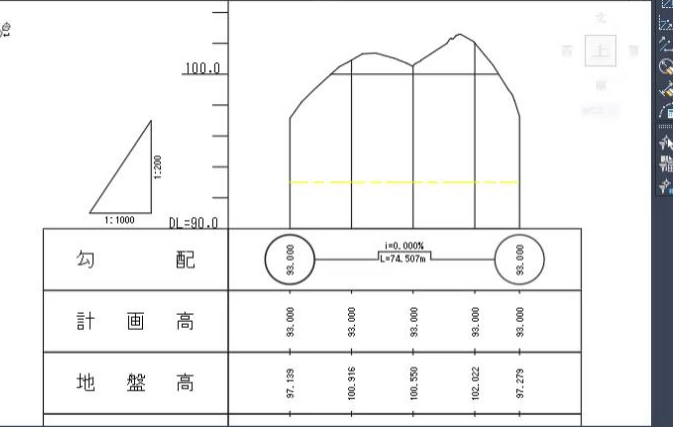
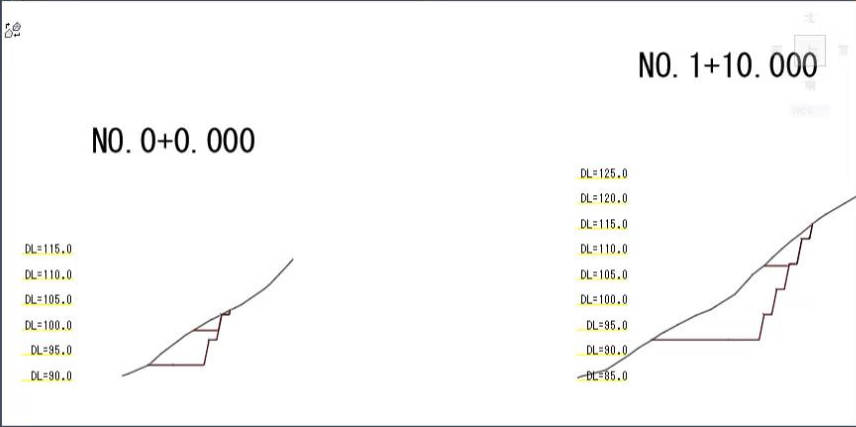
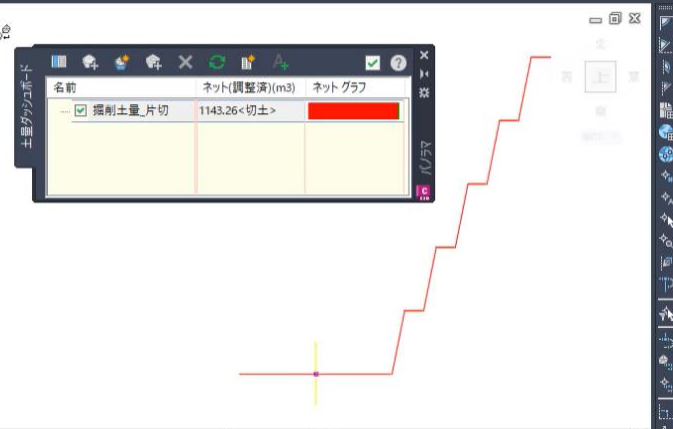
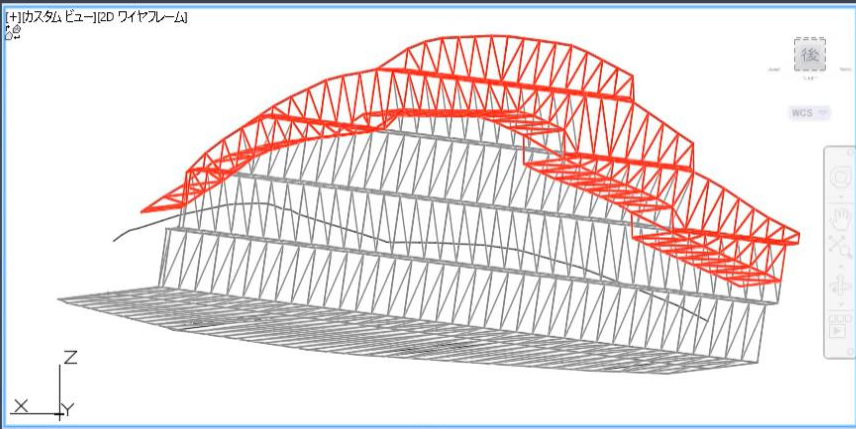
横断面を再作成



1 ツールベース

マスタービュー

- 開いている図面
- 240125_土工区分
 - ポイント(P)
 - ポイントグループ
 - サーフェス
 - 掘削土量片切
 - 掘削面_オープン
 - 掘削面_片切
 - 掘削面_片切 (1)
 - 現況地形
 - 線形
 - 計画線
 - サイト
 - 待避線と渡り線
 - 集水域
 - パイプネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - 橋梁
 - コリダー
 - コリダー (1)
 - アセンブリ
 - アセンブリ (1)
 - 割り当てられていないサブアセンブリ
 - サブアセンブリ



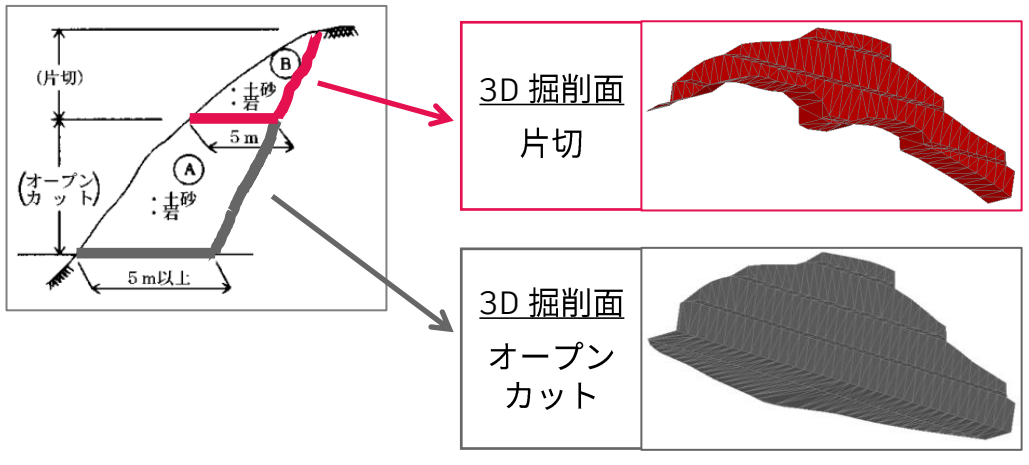
コマンド: モデルを再作図中。
コマンド: ここにコマンドを入力

土工区分に対応した BIM/CIM モデルの技術開発

概要

- 土工区分を考慮し、BIM/CIM モデル（掘削面）を自動作成 → 数量を自動算出
 - 従来は、各横断で積算区分の境界（掘削幅 5m 地点）を計算し、数量を算出 → **この作業が不要に**

1. 土工区分を考慮した 3D 掘削面を自動作成



2. 3D 掘削面から、土工数量を自動算出

名前	ネット(調整済)(m3)	ネットグラフ
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_全体	4588.28<切土>	
<input checked="" type="checkbox"/> 掘削土量_片切	1374.71<切土>	

3. 横断図を用いた作業は不要



