

徒然想

遅かった夏も、これからより一層そのエネルギーを増してきます。なかでも、元気なセミの鳴き声が聞こえると夏を感じるという方も多いのではないのでしょうか。少年時代、セミを追いかけた夏の日。照りつける強い日差しを避けて大きな木の影で休んでいると、涼やかな風が葉を揺らして通り過ぎていきます。きっと、そんな感覚を覚えている方もいらっしゃると思います。皆様にとって、この夏がどうか良い夏になりますように。

TECHNICAL TOPICS 今月の技術情報

砂防事業等の土砂災害における計測技術の役割（当社の実績等）について（第6回）

4. 砂防事業における計測技術の役割の整理

この章では砂防事業における計測技術の役割について簡単にご説明します。

(5) 砂防堰堤の設計における UAV(ドローン)測定の活用事例

国土交通省が推進している BIM/CIM は、平成 29 年 3 月に BIM/CIM 導入ガイドライン（案）が公開され、今後より広く BIM/CIM 活用が進んでいくものと考えられます。砂防事業においては BIM/CIM のガイドラインは公表されていませんが、BIM/CIM 活用業務はプロポーザル方式等で発注され始めており、iCon の一貫としてこの流れは今後徐々に強まるものと考えられます。

1) 砂防 BIM/CIM によって期待される業務改善効果

砂防 BIM/CIM を導入することによって、期待される効果としては以下のことがあげられます。

①打合せの見える化（設計成果の見える化により業務内容の理解が促進されるため、「打合せ協議」における「設計検討」「施工計画検討」等の時間が短縮される）、②現地踏査の効率化、③設計比較の見える化（分かりやすさ）、④景観検討の見える化（分かりやすさ）、⑤工程管理・出来高管理の見える化（4D シミュレーション）、⑥仮設構造物・施工計画検討の見える化、⑦図面・数量の自動化、⑧設計照査の簡易化・自動化、⑨地域プレゼン資料としての活用

2) 砂防施設設計のための地形計測に UAV レーザを使用する理由

砂防事業の施設設計に UAV レーザを使用する理由は以下のことが考えられます。

①施工時に精度の高い地形データと設計成果（データ）が必要、②起工前測量でも使える精度の高い測量データ⇒樹木がある状態でも地盤を精度よく計測できることが必要、③土砂対策と同時に流木対策が必要となっている⇒発生流量量の算定が必要、④土石流危険渓流では土石流が発生すると除石と流木除去が必要⇒除石管理が必要⇒堆砂敷の精度の高い地形データが必要、④砂防堰堤の施工時に斜面からの崩落・落石に対する安全検討が必要⇒工事範囲より上部の斜面の地形（勾配）・地質（落石・崩落等）の情報が必要

3) 砂防施設設計における各種測量用センサーの評価

表 1 に各種センサーの砂防堰堤等の設計における評価を示します。これによると詳細設計では UAV レーザが最も評価が高くなっています。

評価軸	評価内容	砂防 LP (レーザープロファイラ)	地上設置型 LS (レーザスキャナ)	STENCIL	UAVカメラ	UAV レーザ (ドローン)	TS (トータルステーション)
		計測機器の機能評価	広域 数千 km ² 以上	○	×	×	×
経済性(効率性)	比較的狭い範囲 数千 km ² 未満	×	×	狭ければ○ 砂防堰堤の設計範囲等	○	○	狭ければ○
	精度	×	○	△	○	○	○
	樹林下の地盤取得性	○	何度も設置位置を変えれば○だが、作業量は増大する	○	×	○	○
	計測の安全性(斜面上部等)	○	斜面上部では×	斜面上部では×	基本は○だが、斜面上部には樹木があるため、×	○	斜面上部は×
	総合点	3	2	2.5	2	4	3
付加価値	流木対策のための流量算出	○	×	△	△ SfMを使えば可能	○	×
	安全性の検討のための斜面上部計測	×	×	×	×	○	×
	除石管理のための上流側の計測	○	△	○	○	○	△
	デジタルオルソフォト作成	○	×	×	○	○	×
	付加価値総合点	3	0.5	1.5	2.5	4	0.5
設計の評価	概略設計～予備設計	6	2	4	4.5	8	3.5
	詳細設計	×	2	4	4.5 樹木があれば使えない×	8	3.5

表 1 各種センサーの砂防堰堤設計における評価