



# 地下空洞等の寸法・形状・体積を測定する リングビームスキャナーを開発

～ 空洞を迅速かつ安価に測定 ～

平成 28 年 2 月  
前田建設工業株式会社

## <概要>

前田建設工業株式会社(本社:東京都千代田区、社長:小原好一)および NPO 法人三次元工学会(神奈川県横浜市鶴見区、代表:吉澤徹)は、リングビームデバイス<sup>※</sup>を用いて、地下空洞等の寸法・体積・形状を迅速かつ安価に計測可能な、リングビームスキャナー“サターン”(SATURN)を開発しました。

リングビームデバイスとは、円錐ミラーで円盤状に反射させた半導体レーザービームにより、測定対象内部の光セクション形状を取得する装置です。この光セクション形状を CCD カメラで捉え、位置情報に基づいて繋ぎ合わせることで、測定対象物内面の三次元形状を測定します。これまで、リングビームデバイスを利用した内面形状測定は、自動車等の各種部品やパイプ・配管、あるいは医療用内視鏡への応用を目的に実施されており、直径数ミリから数センチ程度を測定対象としていました。今回開発したリングビームスキャナー“サターン”は、広角レンズや高出力の半導体レーザー等を用いることで、直径数メートルまでの測定に対応します。

今回開発したリングビームスキャナー“サターン”は、地下空洞等の寸法・体積・形状をわずか数秒程度で計測することができ、従来型のスキャナーと比較すると大幅な時間短縮やコストダウンが可能です。また、計測用プローブに内蔵した 3D モーションセンサーにより位置や姿勢を補正するため、計測用プローブをワイヤーで引き上げる等の手軽で簡易な方法で精度の良い測定が行え、持ち運びにも優れています。このため、地下空洞以外の対象物にも広く適用することが可能です。

## <適用先>

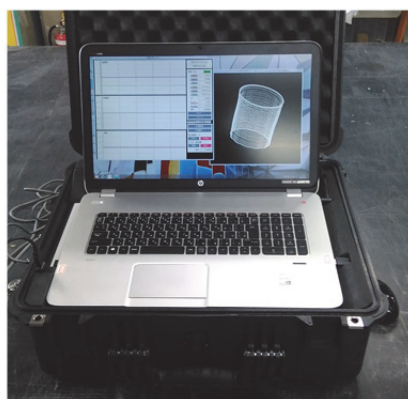
廃坑や地下施設等の調査、災害時の空洞・陥没等の調査、廃止トンネル等の充填工事における注入材出来形確認、ダム現場等における現場密度試験の体積測定、タンク等の内部形状調査など

## <問い合わせ先>

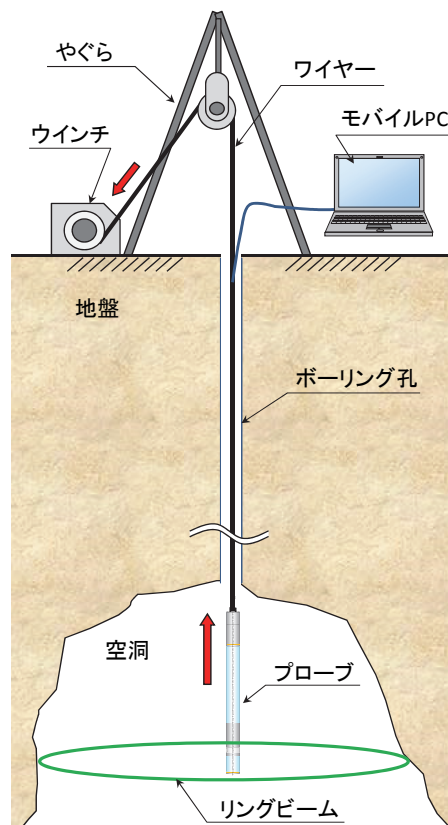
〒102-8151 東京都千代田区富士見二丁目 10 番2号  
前田建設工業株式会社 総合企画部 広報グループ  
電話 03-5276-5132

＜リングビームスキャナー“サターン”の仕様＞

リングビームスキャナー“サターン”は、地盤内の画像を取得する計測機(プローブ)と、データを分析するモバイルPCで構成されています。地盤内部の空洞を測定する際には、ボーリング孔から吊り下げたプローブを、ウインチ等を用いて引き上げながら空洞の寸法・体積・形状を測定します。



計測機(プローブ)とモバイルPC

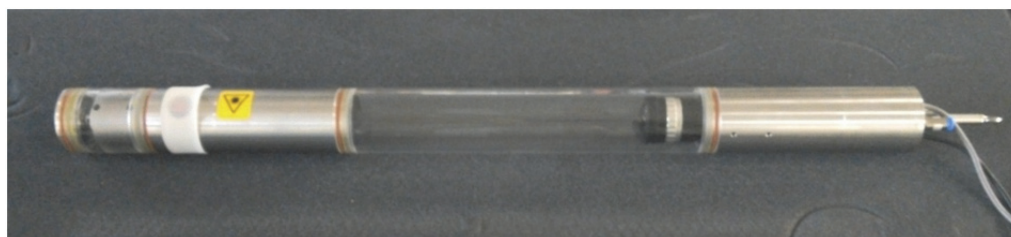


地盤内空洞の計測イメージ

リングビームスキャナー“サターン”の諸元

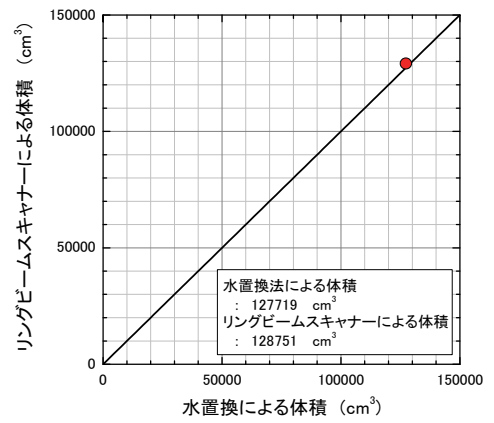
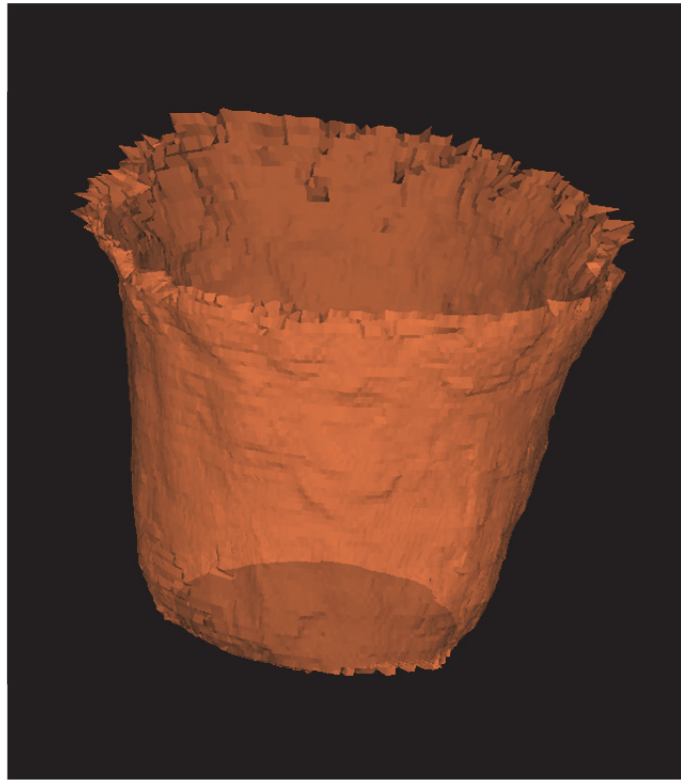
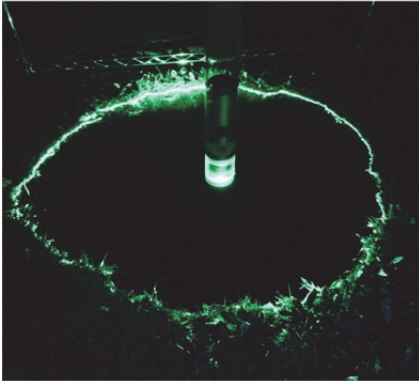
プローブ	長さ	: 750mm
	直径	: 60mm
	重量	: 約5kg
測定範囲	: 直径0.1~10m <sup>※</sup>	
測定精度	: ±1%以内(直径5mの場合)	

※ 計測対象物や条件により異なります



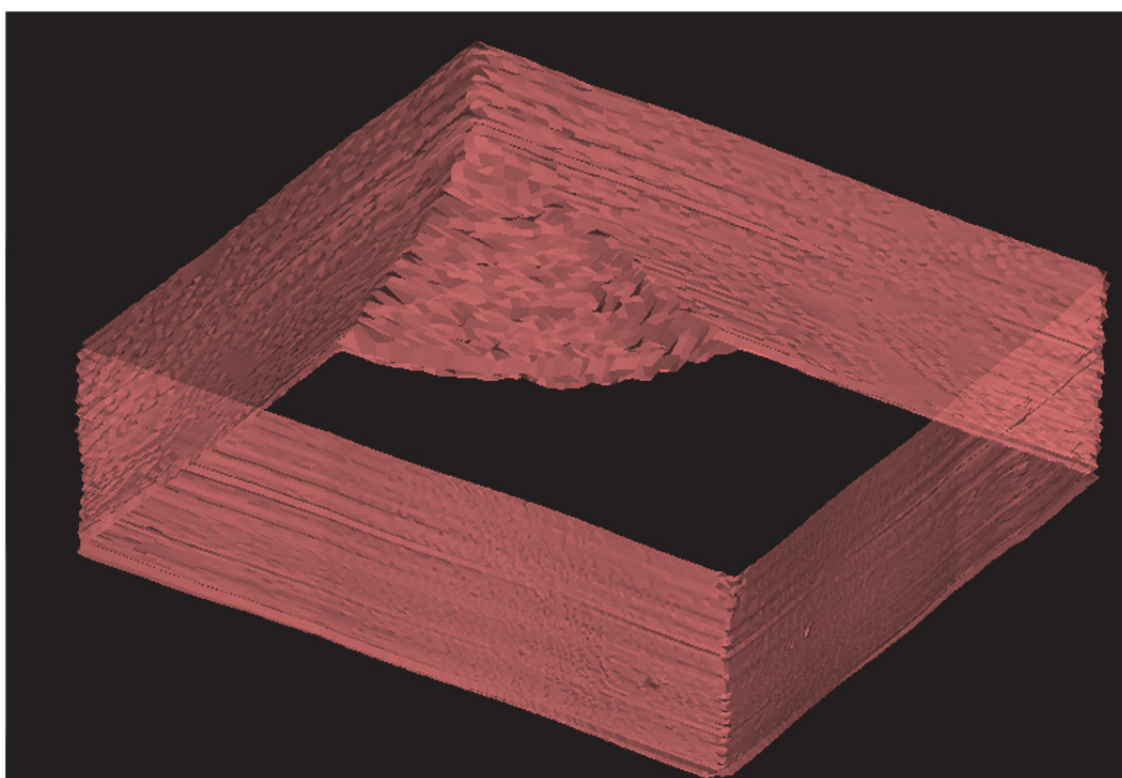
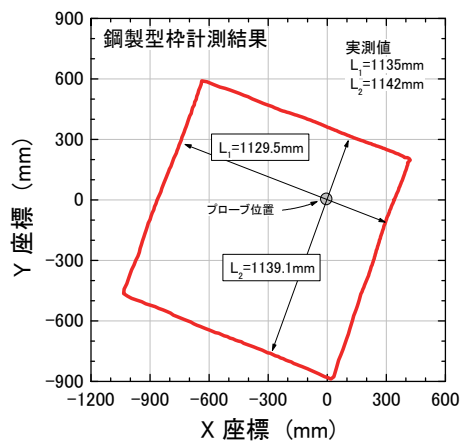
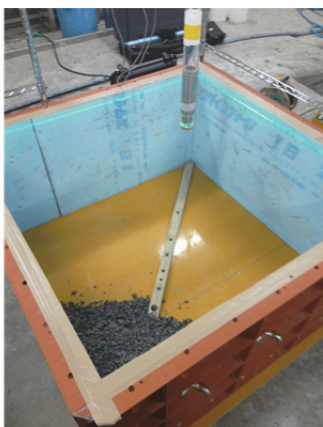
リングビームスキャナー“サターン”のプローブ

<測定事例 1 : 掘削孔の体積を高い精度で測定可能>



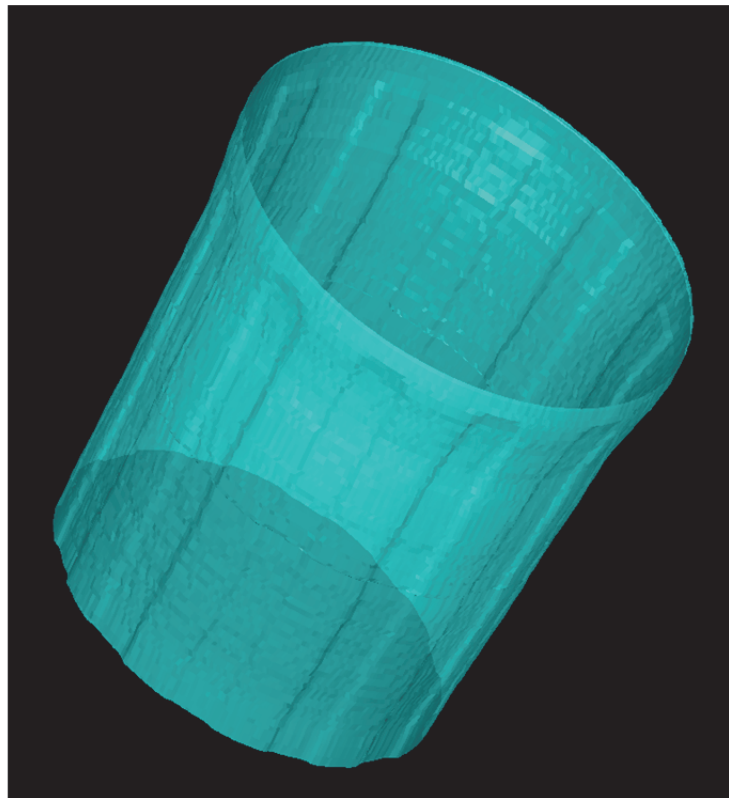
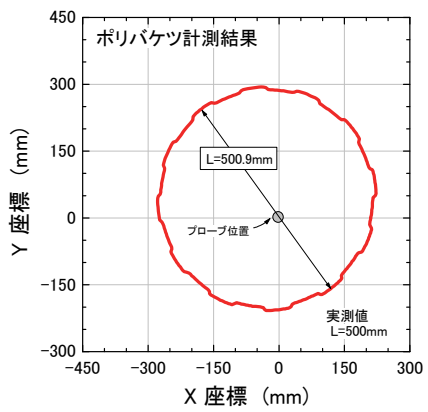
地盤空洞の測定事例(測定時間約 2 秒)

<測定事例2：土砂堆積形状を高い精度で測定可能>



型枠内土砂形状の測定事例(測定時間約2秒)

<測定事例3： 細かな凹凸形状も測定可能>



ポリバケツの測定事例(測定時間約2秒)