

## 遮水シートの CIM 施工管理 Construction management of impermeable sheet used construction information modeling

熊谷 聡之

Kumagai satoshi

農業用水確保を目的として建設されるため池の貯水形式として、遮水シートを用いた表面遮水型がある。新潟県新発田市にて建設中の松岡ため池は、用水需要の増加、用水不足から前歴事業で建設した内の倉ダムの補助水源として、新設されているもので、貯水池内を遮水性シート（ベントナイトシート）で被う表面遮水工法が採用されている（図1、図2）。この工法においてシートの遮水性はため池の貯水性能に関わる重要な要素となっている。シートの遮水性に寄与するものとして、ベントナイトシートの敷設位置や接続位置シート同士の重ね幅や接続に使用したペースト量などが挙げられる。これらの施工に関する情報は運用管理段階において緊急時の検討等に用いられることがある。しかし、煩雑な情報をデータ化しても必要な情報の確認に時間を要する。

これらの施工情報を CIM (Construction Information Modeling) を用いて管理できるようにデータ化を行う。施工データが CIM 化で記録されることによって、完成後も必要に応じて構造物の施工品質を追跡することが可能となり維持管理に寄与できる。

CIM 化とするにあたり、第一に敷設する遮水シートの割付図を作成する(図3)。今回は平面部と法面部の2種類のシートを使用しており、配置を分けて表記を行った。シート1枚毎を表記することで属性として、施工情報を持たせることが出来る。



図1 堤体標準断面図  
cross section of Embankment

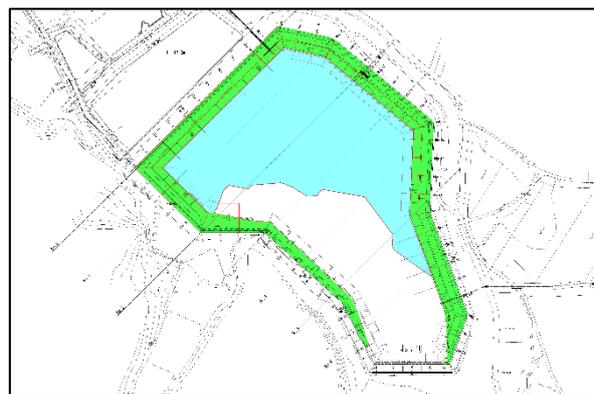


図2 ベントナイトシート敷設平面図  
Plan view of impermeable sheet

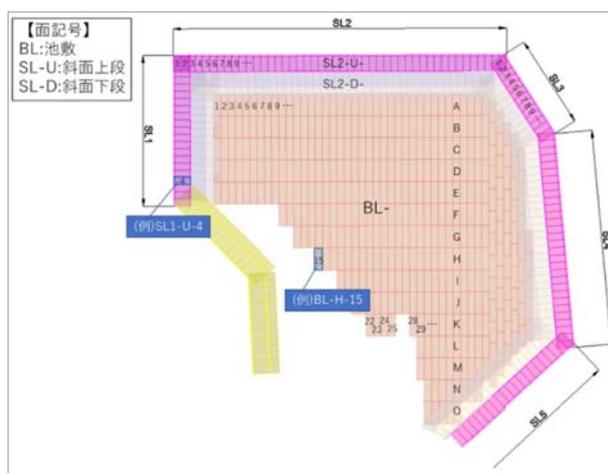


図3 ベントナイトシート割付図  
distribution truss of impermeable sheet

完成後の維持管理段階において、施工情報を確認する際には、CIMデータの活用することで必要な部分の情報を速やかに確認することが出来る。災害等で損傷・補修の検討を行う際もシート自体がどのような敷設されているのかも可視化されているため、汎用性が高い(図4)。

今回の試行では3Dモデルデータを用いて、ICT建機による施工管理を併用して実施した。前述の通り、シートの遮水性は重要な要素であり施工中の損傷はそれを損なう大きな要因となりえる。損傷の原因となりえるのは、シートを敷設する面に凹凸があり、その上にシートを置くことで穴が開くこと、およびシート上に覆土を行う際に重機が接触することの2点が挙げられる。

凹凸の有無を確認するのに、UAV(Unmanned Aircraft Vehicle)による空撮写真を画像解析する手法を用いた。撮影した写真から不陸・傾斜の有無を判別し、色分けする事で平坦性の判定を目視にて行う。写真1に示す赤枠部が敷設前に整形し、確認範囲であり、解析により凹凸がないことが示されている。

建設機械によるシートの損傷に防止する為にICT建機によるマシンガイダンスを使用した。建設機械自体の位置情報と法面の構造をリンクさせることにより、ベントナイトシートに損傷を与える恐れがある部分を可視化しながら施工を行う(写真2)。

まとめとして、遮水性シートの施工情報を完成後の維持管理へと活用できるように、CIMの属性情報としてまとめる手法を試行した。不可視部分となる施工情報をCIM化させることで、様々な活用が考えられる。合わせて、情報化施工を併用し不備なく効率的に施工を行った。

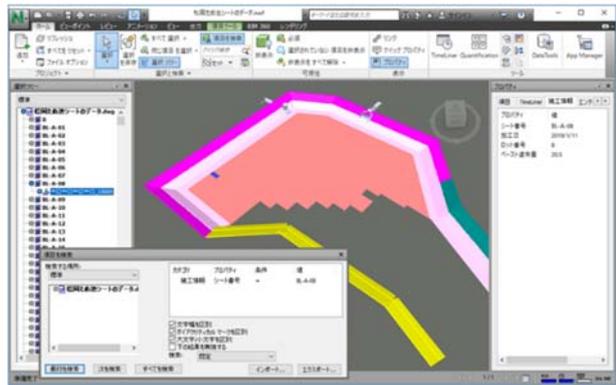


図4 ベントナイトシート CIM モデル化  
Construction information modeling  
of impermeable sheet



写真1 デジタル画像処理による  
シート敷設面の平坦性確認  
Flatness check used  
digital image processing



写真2 ICT 建機による法面整形  
Slope shaping used  
machine guidance system