

今後の土木教育における測量学の役割

日本大学 理工学部 正員 〇上杉 滋
日本大学 理工学部 正員 亀田 和昭
日本大学 理工学部 正員 羽柴 秀樹

1・はじめに

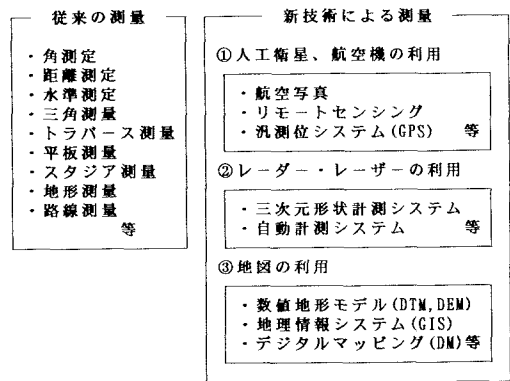
構想・計画から設計・施工そして運営管理に至る、土木事業を推進する上で、測量学の担う役割は大きい。測量学は土木構造物施工のための工事測量のみならず、土木事業全体の進行過程においても広範囲に関与することから、土木工学教育において重要な学問であると言える。歴史的に見て現地踏査から始まった地形情報の取得技術の方法は、写真技術およびコンピュータ技術の発展にともない、飛躍的な進歩を遂げている。しかしながら、このような技術的進歩に伴う測量学の役割と機能の体系的な解釈が不十分であると考えられ、今後の土木工学教育において測量学の体系的な解釈が必要とされる。

ここでは、測量技術・方法の現状把握を行い、土木事業の構想・計画から設計・施工そして運営管理に至る各段階に対して測量学の役割と機能の体系的な整理を試みた。そして今後の土木工学教育における測量学の位置付けと解釈を行い、これをもとに測量学の将来的な役割を検討した。

表1 測量技術・方法

2・測量技術・方法の現状把握

従来から行われている角測量、距離測量、水準測量に加え、コンピュータや人工衛星を利用したデジタル技術の進歩に伴い、測量技術の高度化が計られている。例えば人工衛星や航空機を用いた測量技術は、測量情報の広域性と多様性に優れた点を有している。また、レーダーやレーザーなどによる測量技術は情報の即時性と情報の集積性に優れた点を有している。さらに、数値地図や地理情報システムなど自然現象や社会現象を把握する上で、大変に有効な手段が整備されつつある。これらによって得られる測量情報は、自然現象や社会現象の把握に対して限りない可能性を秘めていることが伺える。(表1)



3・土木事業の全体像および測量学の役割と機能の体系的整理

土木事業は一般的に構想・計画から設計・施工そして運営管理の順序で進行している。この土木事業の全体像の中で個々の測量技術・方法はさまざまな役割と機能を持っている。その役割と機能は非常に広範囲にわたっており、土木事業の各段階に応じた測量技術・方法の役割は大きい。(表2)

表2 土木事業の全体像および測量学の役割と機能

土木事業	ステップ1 構想			ステップ2 計画		ステップ3 設計		ステップ4 施工	ステップ5 運営管理
	着想	イメージ構想	基本構想	基本計画	法定計画	基本設計	実施設計	管理・施工	運営・管理
土木事業の目的	方向性、必要性の確認 課題に載せるたたき台	水面下での合意形成 計画地と概略事業組合の合意	公の合意形成 一般社会への広報と確認	事業推進の決定	許認可の取得	施設、設備の基本形状の決定 概略建設費の算定	施設、設備の詳細形状の決定 詳細建設費の算定	工事の工程、品質、コストの管理 工事の実施	事業運営の維持と展開 施設、設備の維持管理
測量学の役割	構想立案のための現状情報の把握	計画地の現状情報の把握	計画地の現状情報の把握と分析	計画地の土地利用の検討と分析	計画地の土地利用の検討と分析	実地調査における土地利用の検討と分析	実地調査における土地利用の検討と分析	施工における工程管理、コスト管理	施設、設備の維持管理
測量学の機能	地図の仕組みと利用法 リモートセンシング	地図の仕組みと利用法 リモートセンシング	地図の仕組みと利用法 リモートセンシング 数値地形モデル 地理情報システムとデジタルマッピング 面積及び体積の算定	地図の仕組みと利用法 リモートセンシング 数値地形モデル 地理情報システムとデジタルマッピング 面積及び体積の算定	地図の仕組みと利用法 リモートセンシング 数値地形モデル 地理情報システムとデジタルマッピング 面積及び体積の算定	地図の仕組みと利用法 面積及び体積の算定 誤差の処理 青組測量 細部測量	地図の仕組みと利用法 面積及び体積の算定 誤差の処理 青組測量 細部測量 応用測量	地図の仕組みと利用法 面積及び体積の算定 誤差の処理 青組測量 細部測量 工事 応用測量	地図の仕組みと利用法 管理測量 (定点観測)

4・今後の測量教育における

測量学の分類

体系的な測量学の整理のもとに、今後の測量学はその役割と機能から次のように大きく2つに分類できる。（表3）

①現地において直接的な方法により地形情報を収集することを目的とする現地測量

②地形図等を用いて地理、地形情報を机上において収集し、構想・計画・設計を行う机上測量

この分類の中で、机上測量に含まれる計画測量は、従来の現地測量や設計測量とは異なる新しい観点の項目である。すなわち地形の基本量の収集だけでなく、自然現象や社会現象が測量技術・方法で総合的に把握され、土木事業の構想や計画に利用していくことが可能である。

5・測量学の将来的な役割

測量技術の現状把握と測量学の体系的な解釈から、土木工学教育における測量学の役割が、今後新たに発展する可能性がある。将来的な役割として以下のことが提案できる。

（図1）

①地形学・地理学・地質学の情報および社会情報などをふまえた土木事業の構想・計画に対する測量学の役割

②土木事業における構想など初期段階から施工・運営に至る全体マネジメントに対する測量学の役割
これらは現象の把握から展開され、測量学を利用することにより自然現象や社会現象を工学的な観点に立脚し、総合的に分析を行うものである。これにより環境アセスメント計画や国土保全への対応が充実し、さらには地球規模の環境問題への対応も考えられる。

6・おわりに

以上のように、土木事業および測量学の役割と機能を体系的に整理、解釈することにより、土木工学教育における測量学の役割と位置付けの提示を行った。今後は、これらをもとに測量学の教育システムを充実し測量学の将来的な役割について調査・研究を推進していく所存である。

参考文献

- ・上杉 滋：知識の体系化とビジュアル化、日本工業教育、第42巻、第1号、P.35~44
- ・羽柴、亀田、上杉、：測量学の再認識、日本大学理工学部学術講演会論文集、pp.447~448、1994年

表3 測量学の分類

机上測量		現地測量			
現地測量	設計測量	基礎測量	骨組測量	細部測量	応用測量
地図の利用 リモートセンシング 等	面積算定 体積算定 等	角測定 距離測定 水準測定	三角測量 トラバース測量 等	平板測量 スチアブ測量	地形測量 路線測量 等

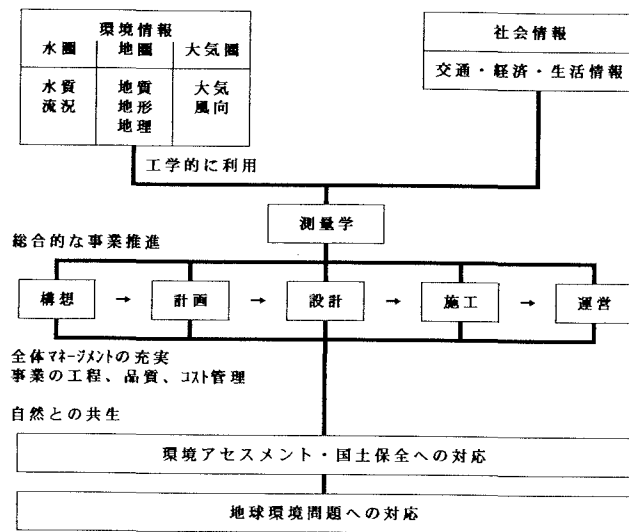


図1 測量学の将来的な役割