

農業農村工学の人材育成に望むこと

Expectation for Human Resource Development of Water, Land and Environmental Engineering

塚田 泰博*
(TSUKADA Yasuhiro)

I. はじめに

私は、京都大学大学院博士後期課程を修了後、一般企業に就職し、現職の(株)安藤・間(以下、「安藤ハザマ」という)で3社目になる。3社では、技術系職員として従事し、研究職の経験は一度もない。農学の博士号は取得したが、自分の適性は研究職ではなく、技術職にあると感じていた。このため、修士課程修了後の就職を希望したが、希望通りの就職が叶わず悩んでいたところ、両親からの勧めで博士後期課程へ進学するに至ったものである。博士後期課程への進学動機も曖昧で、研究職の経験もない者が執筆した本稿であるが、一読いただけると幸いである。

II. 博士後期課程で習得した技術の活用

在学時、博士号取得を重要と考えていたのは当然であるが、技術職志望のため、それ以上に博士後期課程修了後に社会に貢献できる技術の習得を重要視していた。重要視した技術とは、数値解析の技術(有限要素法(以下、「FEM」という)による解析プログラム作成、数値データ処理・可視化技術、数値演算用パソコン作成等プログラミングに関わるもの)である。以下では、博士後期課程で習得した技術をその後のキャリアでどのように活かしたかについて述べる。

最初に勤務した企業は、FEMによる受託解析を行うコンサルタント会社であった。同社を志望した理由は、在学中に身に付けた解析技術が、解析を生業にしている専門職の中でどの程度通用するかを試してみたいという考えからであった。

同社では、機械、土木、原子力、航空力学等あらゆる分野のニーズに対応した解析プログラムABAQUS¹⁾を用いた解析、ユーザー固有のサブルーチンや解析用インターフェースの作成等を行った。経験を積むとともに、在学時に培った技術が業務に活かせることも実感することができた。

2社目は土木系の研究所で、解析技術部門に所属し、

放射性廃棄物の地層処分(以下、「地層処分」という)のFEM解析コードTHAMES^{2),3)}の改良・管理・受託解析および国際共同研究DECOVALEX⁴⁾等を行った(在学時の研究実績^{5),6)}から、同業務を担当するに至った)。地層処分解析例として、放射性廃棄物のバリアシステムの一つである緩衝材の膨出解結果を図-1⁷⁾に示す。

また、同研究所は、開削工法、シールドトンネル工法等のトンネル施工の検討・計測管理等を通して現場と密接な関係を有していた^{8),9)}。このため、机上検討である解析結果が、実施工でどのように活用されているかを知り、その重要性和責任の重さを確認できた。

現職の安藤ハザマでは、原子力発電所の津波防護施設の耐震・耐津波設計と地層処分検討が業務の中心である。前者では、通常の設計業務、耐震設計ツールFLIP(動的解析コード)の演算高速化の研究¹⁰⁾等を行っている。原子力関連の設計では、品質管理が厳格で、エビデンス(設計データ、結果評価等の正確さ・妥当性を示す証拠・確認資料)を要求される。品質管理では、膨大な解析情報の緻密な管理・確認が必要になり、解析技術を駆使し、対応している。また、当社

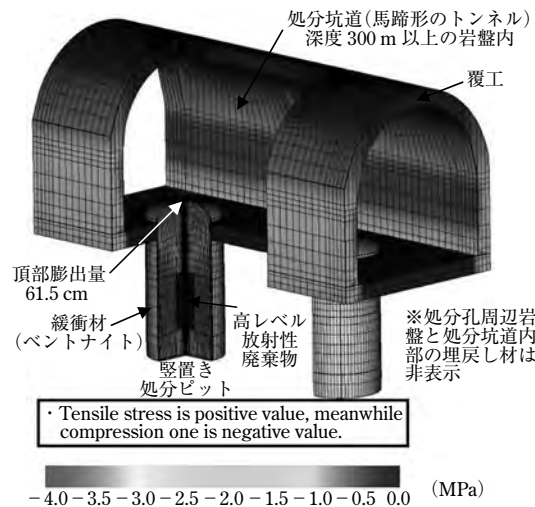


図-1 地層処分解析例⁷⁾(緩衝材の膨潤と有効応力分布)

* (株)安藤・間建設本部土木技術統括部土木設計部

はゼネコンであるため、現場支援に技術を活用し、モノづくりに貢献しているという実感を得ている。

上記のとおり博士後期課程修了後は、異なる分野に就労の場を求めたが、これまで対応してこられたのは、在学時（農業農村工学分野）に学んだ技術的基礎があるからだと思える。在学時に印字した解析プログラムのソースコードにメモや説明を手書きしたものをいまだに手放せず、現業務においても参考資料として用いていることが、何よりの証である。

III. 農業農村工学の人材育成に望むこと

前章では私の数少ないキャリアについて触れたが、農業農村工学の人材育成としては、博士課程修了後も当分野の研究職として活躍するのが最良である。しかし、研究職というポストには限りがあり、同職を得ることは容易なこととは言えない。また、社会のニーズの多様化を考慮すると、当分野のみの就労を前提にした人材育成システムでは、人材確保とともに社会への適用が厳しくなることも想定される。このため、ある程度は分野や職種を問わず就労できる育成を視野に入れる必要があると思われる。とは言っても、適用分野拡大のための新しい取り組みが必要というわけではなく、農業農村工学で得られた知識や技術が、現代社会においてどのようなことに活用できるかを再考する必要があると考える。

たとえば、土木工学という大きな枠組みにおいては、「農業農村」、「都市」、「山岳」、「電力」等の対象の違いにより研究分野や大学の学部・学科等の組織分けが成されているが、構造力学、土質力学、水理学等の理論体系をもとに成り立っていることに変わりはないはずであり、農業農村工学で学んだ知識は異なる分野でも活用できるはずである。また、今般のコロナ禍に伴うテレワーク導入や働き方改革の一環であるDX（デジタルトランスフォーメーション）の加速により、IT関連技術者の確保が社会的な課題になっている。農業農村工学の分野にもITに精通した研究者や技術者がいることから、IT分野にも活躍の場を求めることができるはずである。

上記のことから、基礎力・応用力の高い人材を当該分野、異分野を問わず輩出することで、農業農村工学の存在意義（人材育成力の高さ）を確立できるのではないかと考える。このためには、定期的に農業農村工学出身の人材追跡や調査を行うことで、どのような分野に活躍の場を求めていったかを追跡し、キャリアアップのモデル例として提示することができれば、農業農村工学の分野で学んだものが社会においてどのように活かされているかを検証することができ、重要な

指標になると思われる。在学中の大学院博士課程の学生やこれから進学を希望している方にとっては、将来のキャリアの積み方や就職先の選択肢の実像を見ることができると、参考になるのではないだろうか。

IV. おわりに

社会の状況が劇的に変化している今だからこそ、農業農村工学が社会に対して担うべき役割を見直す必要があると考える。当該分野の出身者として農業農村工学の発展を切に願う。

引用文献

- 1) ダッソー・システムズ(株)：Abaqusの概要, <https://www.3ds.com/ja/products-services/simulia/products/abaqus/> (参照2021年4月7日)
- 2) Ohnishi, Y. et al.: Development of Finite Element Code for the Analysis of Coupled Thermo-Hydro-Mechanical Behaviors of Saturated-Unsaturated Medium, Proc. of Int. Symp. on Coupled Process Affecting the Performance of a Nuclear Waste Repository, pp.278~283 (1985)
- 3) 千々松正和ほか：膨潤応力を考慮した熱-水-応力連成解析, 土木学会第50回年次学術講演会, pp.26~27 (1995)
- 4) 杉田 裕ほか：人工バリアおよび周辺岩盤における連成モデルの開発プロジェクト国際共同研究「DECOVALEX」, 土木学会第57回年次学術講演会, pp.483~484 (2002)
- 5) Tsukada, Y. et al.: Hydraulic fracturing test of large scale mortar specimen under uniaxial compression condition, Proc. of the Int. Workshop on Prediction and Simulation Meth. in Geomech., pp.45~48 (2003)
- 6) 京都大学, 核燃料サイクル開発機構：緩衝材および周辺岩盤の力学的安定基準の作成（公募型研究に関する共同研究報告書）(2005)
- 7) Tsukada, Y. et al.: Predictable coupled behavior of buffer material in HLW repository, Proc. of the 14th Int. Conf. of Int. Assoc. for Comp. Meth. and Recent Adv. in Geomech., pp.385~390 (2014)
- 8) 塚田泰博ほか：地盤と構造物の相互作用を考慮した土留め設計手法に関する検討, トンネル工学報告集22, pp.463~470 (2012)
- 9) 長屋淳一ほか：施工時荷重によるシールドトンネル覆工の挙動事例とその解析方法の提案, 土木学会論文集F1(トンネル工学)71(3), pp. I_94~I_111 (2015)
- 10) FLIP コンソーシアム：FLIP ROSE/TULIPによる解析の技術一種々の解析事例と精度評価一, pp.110~142 (2021) [2021.4.28.受理]

紹介

塚田 泰博 (正会員)



1974年 茨城県に生まれる
2005年 京都大学大学院農学研究科博士後期課程修了
2015年 (株)安藤・間建設本部土木技術統括部土木設計部