

## 3次元モデルを活用した許認可図書審査の自動化システム構築手法

清水建設(株)(東京大学受託研究員) 正会員 ○玉井 誠司  
東京大学大学院 フェロー 小澤 一雅

## 1. はじめに

建設関連の許認可図書には図面を伴うことが多く、申請・審査・保管において紙ベースとなることがほとんどである。審査者としての追加図書や図書修正要求、申請者としての現地の状況に応じた変更申請も度重なることがあるため、双方にとって毎回の作業が大きな負担となっている。また、資料の作成や審査のノウハウはそれぞれの立場の技術者に依存することが多く、必ずしも統一されていない状況であると思われる。現状、許認可図書の提出の電子化は、ほとんど進んでおらず、審査の段階では紙にアウトプットし、チェック資料としてそのまま保管することが多いと思われる。さらに図1に示すような設計プロセスの流れ(例)の中で、許認可プロセスは最終段階に位置されることがほとんどであり、その段階での設計内容の変更・修正には多大な手間が生じる。設計プロセスの初期段階から申請者は審査者に対してヒアリングしながら設計していると思われるが、最終的な図面ができてこなければ、最終的に審査できないということが課題であると思われる。

建設業界で活用され始めている3次元モデルでは、形状データに対して、建設プロセスの各段階での情報を属性情報として結び付けることが可能である。そのため、従来図面と様々な図書を併用していた審査を、3次元モデルを活用することによって、自動化を図れる可能性がある。また、審査の自動化にあたっては、既存データの活用や申請内容を理解することが必要である。そのため、文章を読み込み、内容を認識する自然言語処理技術を活用することが必要である。また、建築確認申請の分野では法適合審査の自動化に向けた研究が行われてきた<sup>1), 2), 3)</sup>

## 2. 研究目的

本研究では、河川法を対象に許認可図書審査の自動化システムを構築することを全体の目的とし、自動化によって許認可の審査者および申請者の負担を軽減し、許認可図書の申請・審査・保管に関わる生産性を向上させることを目指す。システムの構築にあたっては、申請図書のデジタル化を念頭に実施する。また、3次元モデルを設計プロセスでも最大限に活用し、図2に示すような将来像(例)を描き、許認可プロセスを適宜組み込むことを考える。本研究では小水力発電所を建設することを念頭に河川法第二十三条、第二十四条、第二十六条、第二十七条、

五十五条に対する審査の自動化手法の構築を検討する。

許認可図書の申請者の場合、審査者と同じツールを用いることによって、事前に申請書類の許認可審査への適合性を確認することができ、設計内容にフィードバックが可能となる。

許認可図書の審査者の場合、審査の手間が軽減されるとともに、構築するシステムによって紙にアウトプットする必要性が低減され、保管に関わる手間も削減される。また、審査の判断の助力になる類次事例の参照および蓄積の機能をシステム内に設けることによって、判断に関わる手間が削減される。

## 3. 研究内容

## 3.1 研究手法

本研究では、図3に示すような許認可プロセスの合理化(例)を念頭に、最もキーとなる課題である許認可図書審査の自動化に取り組む。許認可図書審査の自動化システム構築にあたって、下記3つの機能を開発し、組み合わせることを考えている。

- ① 3次元モデルおよび設計図書から、該当する項目を検索する機能

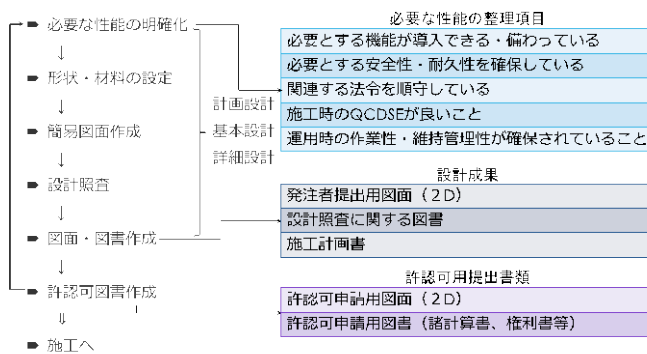


図1 設計プロセスの流れ(例)

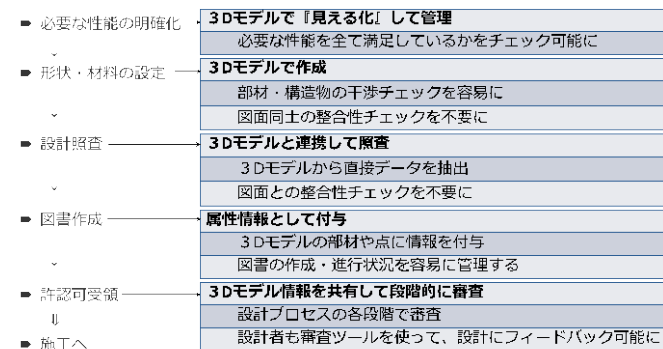


図2 設計プロセスの将来形(例)

キーワード：許認可図書審査、3次元モデル、自然言語処理

〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 TEL 03-3561-3895 FAX 03-3561-8672

② 判断基準となる法令・技術基準への適合性を判定する機能

①については、3次元モデルから法令の条文・技術へ該当する項目を検索するためには、3次元モデルに付与している属性情報の設定方針が重要となり、属性情報の設定方針を基にして、3次元モデルの各構造物が法令の条文・技術基準へ該当する箇所を検索する必要がある。また、設計情報から法令の条文・技術基準に適合する条件を整理するためには、自然言語だけでなく数式や図表情報も含まれるため、これらの整理方針も必要である。本研究では、3次元モデル（属性情報を含む）と設計計算書やその他の申請資料を対象として、法令・技術基準の条文へ該当する項目の検索方法を提案する予定である。

②については、申請書に記載の情報が法令の条文・技術基準へ適合しているかを判定するためには、3次元モデルから属性情報だけでなく、寸法や面積、体積などの形状的・量的情報を適切に読み込む必要がある。現在検討しているプロセスについて述べる。現状の審査プロセスを基に、審査内容で「確認」している内容と「判断」している内容に仕分けする。「確認」は申請内容と法令の条文・技術基準などと比較し、明確な基準のもとに機械的に審査する作業である。「判断」は申請内容と現地の状況や複数の資料などから技術者が総合的に勘案し、審査する作業である。各審査内容に対して、インプットとアウトプットを設定し、自動化できる部分と自動では行えない部分を明確にする。

本研究では、①および②から得られる情報の比較手法を構築する計画である。これらの機能を基にし、組み合わせることによって、許認可図書審査の自動化システム構築手法を提案する。さらに、申請すべき許認可図書の項目は、法令の技術基準・技術基準の記述に大きく影響

を受ける。そのため、必要に応じて現在の法令の条文・技術基準から審査に適合した法令・技術基準の記述方法を提言することを計画している。

### 3.2 期待される研究成果

期待される研究成果としては、以下の5項目である。

- ① 申請者・審査者双方の許認可図書審査に係る手間を削減
- ② 審査者の判断の助力になる類次事例の検索・参照・蓄積
- ③ 設計プロセスの各ステップでの段階的な審査による審査の平準化
- ④ 設計者も同じツールを使うことによる申請前事前チェックと設計内容へのフィードバック
- ⑤ 対象とする河川法申請以外の許認可図書審査への自動化システム構築手法の適用

### 4. 最後に

本研究は現在進めているところである。今後も研究の進捗に応じて報告していく予定である。

本研究の一部は、日本建設情報総合センターより2019年9月から2020年11月までの期間で研究助成を頂いており、ここで感謝の意を表します。

### 5. 参考文献

- 1) 木本健二, 片岡誠, 高橋肇宏: BIM を用いた建築基準法適合判定に関する基礎研究, 日本建築学会計画系論文集 第76巻 第666号, 1443-1451, 2011.8
- 2) 片岡誠: 建築基準法の適合判定プログラムへの自動変換手法, 日本建築学会技術報告集 第16巻 第34号, 1193-1196, 2010.10
- 2) 武藤正樹: BIM 確認申請の展開と課題, 国立研究開発法人建築研究所講演会, 平成30年度講演会テキスト, 2019.3

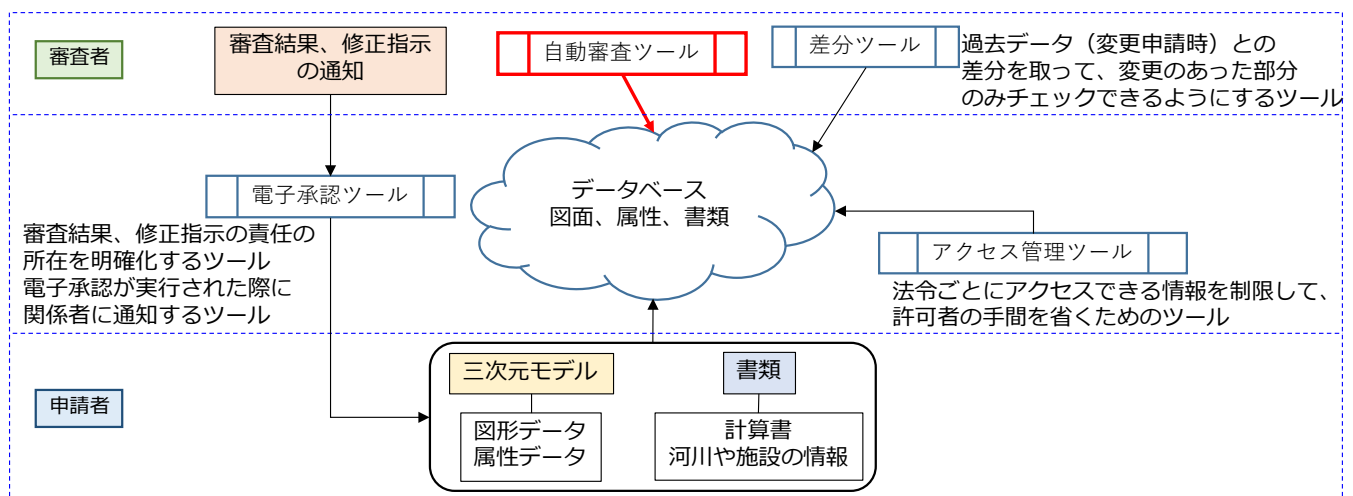


図3 許認可プロセスの合理化（例）