

[CES472806]

【Revit を用いた土木配筋図作成について】

島田万璃

[株式会社ベクトル・ジャパン]

田中未夢

[株式会社ベクトル・ジャパン]

学習の目的

- 従来 2D で作画していた図面が、3D モデルから作成可能なことを知る。
- 全ての鉄筋を 3D モデルで作成するので、図面に不整合が発生しないことを知る。
- 3D 配筋モデルから、mm 単位の鉄筋数量表、または加工表を作成可能なことを知る。
- 3D モデルの活用方法と製造段階との連携について知る。

説明

公共事業の土木インフラ施設は、人々の生活を安全で豊かなものにするために毎年 6 兆円の予算がつき込まれる巨大な市場である。その中で、上下水道・鉄道・橋梁・河川・ダムその他多くの構造物は会計検査の対象となり、極めて厳格な予算計画が要求される。インフラ施設の設計は、主に構造計算書と設計図に分類されるが、そのうち、土木配筋図は鉄筋 1 本ごとに形状及び長さを mm 単位、g 単位で計画し、どの様に配置するかを断面配筋図・全面展開図に起こして表している。従来、これらの作業は 2D でおこなう為に熟練の技術と長時間労働という忍耐が要求された。現在では土木設計者のやりたがらない作業の代表格である。弊社は Revit を用いることで、3D 上で鉄筋 1 本 1 本を現場と同じように配置し、高精度で 2D 図面の作成、鉄筋数量表の自動作成を可能とした。将来的には、この Revit モデルで生成された鉄筋数量表のデータを鉄筋加工業者へ送ることで、自動で鉄筋加工が可能な日が来ると予測される。

スピーカーについて

2010 年、株式会社ベクトル・ジャパン入社。土木構造物の設計に従事しながら、新技術導入のための研究に携わる。今年になり、研究開発部門の責任者に就任

[Revit で配筋図を描く]

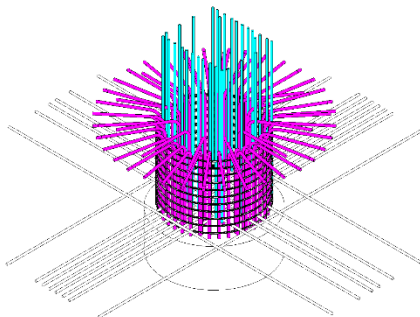
従来、配筋図は 2 次元図面で作成してきたが、不整合が生じやすい、高度な技能が要求される、干渉チェックが分かりにくいという課題があった。また、配筋図作成後の鉄筋数量集計に至っては、マンパワーによる集計となっており労力がかかる作業であった。しかし Revit を用いて 3 次元モデルから 2 次元図面に変換することで、これらの問題は解決された。不整合の問題は生じなくなり、あらかじめ鉄筋加工を表現したファミリを作成することで、形状と鉄筋径を選択するだけで、配筋モデルを作成可能になった。Revit では、鉄筋は太さの情報を有しているため、干渉チェックに対しても効果的で、2 次元図面では手間のかかっていたチェックが簡単になった。鉄筋の集計については、集計表の機能を用いることで、マンパワーによる集計は不要となっている。

このように、配筋図作成の段階、特に集計に対しては Revit の機能は大変有効で、これらを活用することで、省力化が図られている。

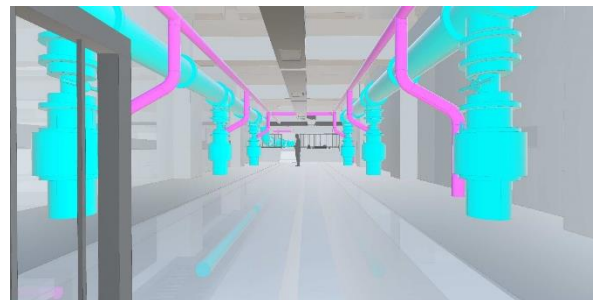
また、配筋モデル例をいくつか紹介する。全体的モデルから、検討のための部分的なモデルまで種類は多岐にわたる。また、2 次元の図面では普通は簡略化されてしまう重ね継手の表現も、実際の施工と同じように並べられることも可能である。

複雑な形状の構造物に至っては、2 次元で作図を始めるよりも、3 次元でモデルを組んでから 2 次元図面にしたほうが簡単な場合もあり、モデル作成後は、上記に記したように Revit の機能による省力化ができるため、その有効性が実感できることだろう。

また MEP 機能を用いることで、配筋だけにとどまらないモデル作成を行っている。



杭頭補強の干渉チェック



MEP 機能による室内配管の様子

[Revit 導入から専属チーム始動]

弊社が Revit を導入してから、実用化に至るまでの過程を紹介する。

実用化においては、次の 4 つが大切な姿勢だと考えている。①やってみたいことを想像する。②100%を求めない。③業務と研究を両立させる。④常に人員を充てる。

[今後の展望]

Revit には限りない発展性があると感じている。その中で弊社が最近取り組んでいるテーマは以下の 3 つである。①鉄筋加工表から鉄筋曲げ加工へ ②Robot Structural Analysis は構造解析と Revit のモデルの連動 ③点群データから Revit モデルを作成

また将来のビジョンとして、インフラストラクチャーのデータ管理について述べている。特に、道路下や駅などの複雑な地下空間においては、個別に管理されており全貌を知ることは難しいという現状がある。災害時、緊急時のことを考慮すると、一元管理の必要性は高いものであるが、この点に対して BIM モデルが役立つであろう。意匠、構造、設備すべてをモデル化できる Revit であれば、一元管理できる。

設計や施工のためのモデルにとどまらない、資産としての BIM モデルが、安心安全な社会の実現に貢献するものだろうと考えている。