

VI-327

品質システムにおける橋梁製品モデルの役割

東京鐵骨橋梁 正会員 新井 裕之

1. はじめに

建設業を巡るCALSやSTEPなどのプロジェクトでは主な目標を、全ての経営プロセスをデジタルネットワークの上に移して新しい競争力を獲得することにおいている。そこでは生産の対象物である橋梁など製品のモデル化・電子情報化が大前提となっている。直接的な効果は品質および性能の向上、コストおよびリードタイムの削減にある。他方、生産者においては生産活動をオープンで透明性のあるものとし製品の品質管理および保証をより確実なものとするために、品質システムを整備し国際規格ISO9000Sの認証を獲得しつつある。

ともに明確な体系化を指向しており、生産をモデル化しようとする異なる方向からのアプローチといえる。生産を包括するモデルを構築する場合、製品はもとより生産活動もモデル化されなくてはならない。ここでは製品モデルと生産活動モデルとの関係について上記アプローチをもとに考察する。

2. 生産活動と品質システム

生産活動においてはその上流から下流までの全ての工程で生産対象物に対し各種業務処理がなされている。時間的にも空間的にも広く分布するこれらの処理の積み重ねが生産活動である。ISO9000S規格で規定される品質システムでは、品質保証に係わる業務処理すなわちプロセスを記述した手順書が要求される。欧米流の手法をもとにしており在来の生産管理手法と相容れない部分があるにしても、生産者にとってISO9000S規格に基づく品質システムを整備することは、生産活動での各種処理内容と手順およびその責任の所在や承認の手続きを明確にし定義することに意義がある。

各業務のプロセスを記述することは生産活動をモデル化することに他ならない。ISO9000Sの規格とは品質保証に係わる活動を体系的に表現しモデル化するための指針と言えよう。こうした手法により、現状を分析しプロセスをモデル化することに多大な価値がある。必要な情報の生成・授受関係および情報の加工方法・内容を定義し明文化可視化する。品質保証のみならず生産活動全般にわたるプロセスのモデル化が重要である。定型的プロセスはモデル化の過程で分類されモジュール化されていく。

3. 橋梁製品モデルの必要性

建設業では情報伝達の大部分がいまだに書類でなされている。例えば発注書、基本計画図、仕様書、設計計算書、材料明細書、計画表、製作図、架設計画書、維持管理規定などである。これらの情報を電子化しコンピュータとそのネットワークを利用することで、組織間および組織内での情報の伝達が容易になる。ここでは生産活動全般の基盤情報として製品自体の情報が伝達される。効果的に伝達するためには製品情報を統一的に表現した製品モデルが必要である。

手順書に記述された各プロセスが処理の対象としているもの、あるいはプロセスのインプット・アウトプットが製品情報である。プロセスを重ねるごとに複雑になり多量になる情報、それらに矛盾がないよう統合するのが製品モデルの役割である。

コンピュータで送信可能な標準化された書式を用いて橋梁の要求仕様・機能・属性などを網羅記述し、部品部材の情報から橋梁全体の情報をも記述したモデル、それが橋梁製品モデルである。変化する技術環境・減少する人的資源などに影響されることなく、企画・設計・製作・検査・保守など橋梁のライフサイクル全般にわたり利用が計れることを要件としている。

3次元構造物である橋梁の情報を表現し伝達するのに、これまでの図面という記述媒体は必ずしも量・質
キーワード：品質システム、モジュール化、橋梁製品モデル、生産シミュレーション

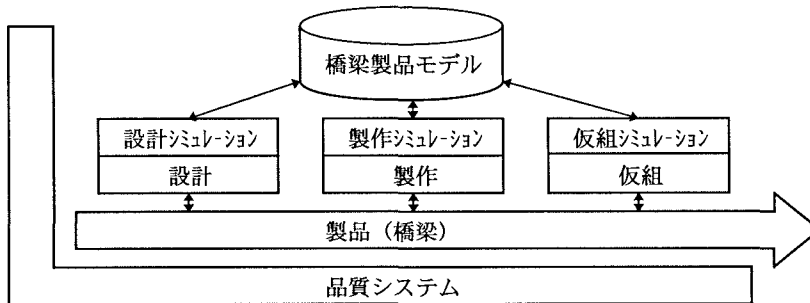
連絡先：〒108-0023 東京都港区芝浦 4-18-32 TEL 03-3451-1144 FAX 03-5232-3335

ともに必要十分な情報を発していない。予備知識や参照資料なしに、図面だけで橋梁の全体から詳細までを理解するのは困難である。3次元構造物は図面に変換すると容易に伝えられず、各工程で各種処理を行っている作業員の知識・経験など口承伝承によるノウハウでそれらを補っている。

4. 生産シミュレーションの実現

生産活動が体系立てられモジュールによって構成されることで、各モジュール単位の扱いが容易となる。コンピュータ処理可能なモジュールは生産シミュレーションとしてコンピュータで表現される。実生産に先だって生産シミュレーションを行うことで生産の不具合をなくし高品質な製品の製作が実現する。また仮組立シミュレーションにより仮組立省略工法が産まれたように、プロセスがコンピュータ化されることで生産手法に変革がもたらされる可能性が高い。熟練作業員の知識・ノウハウもモジュールとして表現されれば、シミュレーションとして生産モデルに取り込むことが可能である。

シミュレーションは柔軟性のある生産体制を速やかに構築するのに有効である。人と機器との役割分担を固定することなく、シミュレーションにより各モジュール単位の最適化が計られる。ロボット化・NC化など設備近代化への対応能力は向上し、個々の生産技術に依存せず生産活動のパッケージ化が進み、技術革新・工程再編成を容易とする。



5. 生産シミュレーションと橋梁製品モデル

生産シミュレーションは既存の製品情報から新たな製品情報を生成する。それら全ての製品情報を統合しているものが橋梁製品モデルであり、生産シミュレーションと橋梁製品モデルとで橋梁生産活動の場がコンピュータ内に設けられる。したがって生産シミュレーションが生成する製品情報すなわち橋梁製品モデルは品質システムの環境下に位置されなくてはならない。

実製作に必要となる情報は全て橋梁製品モデルから直接供給される。また実製品から得た情報も全て橋梁製品モデルに記録する。体系化・標準化され一元化された橋梁製品モデルに対して生産活動のシミュレーションを行うことで、そのプロセスおよびアウトプットである情報が橋梁製品モデルに記録される。情報を統合している橋梁製品モデルを介して生産活動における各種のプロセスがコンピュータ化されることになる。実行されるプロセスを管理することで生産活動におけるトレーサビリティが容易に確保される。また品質システムで規定される検査・試験を含む一連の業務処理がシミュレーションされることで品質記録は橋梁製品モデル内に保存される。品質システムの下に製品モデルを置くことで生産活動の問題点も明白になり、品質保証の水準も飛躍的に向上することが期待される。

6. まとめ

橋梁製品モデルを品質システムの中に取り入れることで品質管理を効果的で確実なものとする事ができるばかりでなく、企業内はもとより企業外に向けて生産活動・情報の透明性が増し、生産者としての自己責任およびアカウントビリティが強化される。すなわち生産に対する信頼性が増すことになる。また生産に係わる情報が体系化されることで、変化し続ける技術環境の中でも確実に利用のできる情報として生産技術の蓄積がなされるであろう。