

## まとめ

昭和30年からはじまった、必需品としての橋の建設の時代から長大橋の時代を経て、現在新しいパラダイムのもとに橋に取り組む時期に至っている。本WGでは、「丈夫で長持ち」「経済的」「美しく」を達成するための「ふつうの橋の技術的完成」がこれからのパラダイムになると認識し、このときの重要課題の一つであるロングライフを具体的な問題として設定して調査研究活動を行った。

第1、2章では本報告の具体的なスタンスを述べるとともに、現在の橋をとりまく状況を説明し、それを踏まえて工学的永久橋の概念の必要性を打ち出している。ロングライフの定量的定義にこだわるものではないが、ここでは300年と設定している。

第3章以下では具体的な橋梁構造についての検討をまとめている。ロングライフをはかる上で本質的な疲労問題については現行の薄肉多補剛構造に改善を加える方法もありうる。しかし、製作工数がコストに大きく影響を与える今日、ふつうの橋に関しては工数の少ない橋梁は今後向かうべき、すなわち、厚肉少補剛のシンプルブリッジを想定すべきと考えた。3章ではこのときの現行の道路橋示方書において改訂すべき事項を挙げ、また改正するために必要な技術研究開発を示している。

第4章では、一次部材における疲労照査の考え方を示し、300年寿命を達成し得るための許容活荷重応力を示した。大型車台数が多いところでは疲労により一次部材の設計が決定されることもあわせて示唆された。

第5章では、具体的な橋梁構造における疲労を検討している。疲労についてはこれまでディテールを中心に実験的研究が主流であった。しかし、疲労に強い構造形態を考えていくにあたっては、解析・数値的手法の開発も進めて行くべきと考えられ、FEMによる橋梁構造のモデル化とその精度について検討を加えた。二次部材の継手部における偏心のモデル化にあたって考慮すべきこと、棒部材を用いた簡略化モデルでは二次部材の部材力、semi-local 応力の推定にあたり30%程度の誤差は十分にありうることを示された。

さらに5章では、簡略化FEMモデルを従来からある典型的な3主桁橋に適用し、下横構、対傾構などの撤去（部分的撤去）が補剛システムに及ぼす影響を調べた。撤去に伴い、大幅な力の流れの変化が起きることはないが、局所的な補強が必要であることが示された。

第6章においてはシンプルロングライフ橋の一つの候補である2主桁の力学的挙動についてFEMによる検討を加えた。横桁位置と全体／局部挙動において考究し、横桁の位置により挙動の違いは生ずるが、力学的には大きな問題ではないことが示された。

第7章ではロングライフ橋における補剛設計のありかたについて言及している。

第8章においては橋の防錆を中心に維持管理の基本的考え方、ミニマム化するための具体的選択方法について既往の知見、実績をふまえてレビューしている。防錆を含む維持管理の問題は極めて重要な問題として認識しているが具体的な提案には提案に至らなかったのは残念である。

第9章、第10章では高速道路を跨ぐ道路橋を例にとり、架設上に有利な2主箱桁のシンプル化、2主鉸桁橋のシンプル化を具体的な事例として試設計し、FEMによる検討も加えている。

ロングライフブリッジは力学的な問題のみならず錆のような定量化しにくい問題も含む極めて総合的な問題である。前者については不十分とはいえ定量的な検討も加えられ、また今後検討すべき方向性も明らかにできた。しかし、維持管理に関わる問題に関しては現状報告の段階に留まっている。後者をどのようなアプローチで攻めてゆくかが最も重要な課題と考える。

また、ロングライフ橋は維持管理がいっさい不要なものでなく、部位によって交換を前提とした設計を行うものである。交換しやすい設計、場合によっては損傷が出うるわけで、損傷の可能性を前提としての補修のしやすい設計も予め考えておく必要がある。このへんについても検討すべきことが山積している。

昨今、社会基盤整備においてもコストダウンが最大のキーワードになってきている。工学である以上、経済性は重要であるが、後世に責任をもつ土木技術はそれがすべてではないことを、十分に肝に命じておく必要がある。とかく経済性に押し流されやすい中で、ロングライフは論理構築のバックボーンであり、学術的な研究からのサポートが欠かせない。