

巻頭言

長寿命化に関連して



技術顧問

北大名誉教授 角田 與史雄

1986年の土木学会コンクリート標準示方書に続いて、1992年には鉄道構造物等設計標準のコンクリート構造物編にも限界状態設計法が採用された。ところでこれらの設計標準では、異形鉄筋の疲労に対する照査式として、設計変動応力度の繰返し回数が200万回以下に対する式のみが採用された。200万回を超える場合の提案式もあるにはあったが、そのような高繰返し領域での実験データが極端に少なかったため、信頼性が不十分と判断されたからである。しかし、東京の山手線や中央線などでは、設計耐用期間中に5千万回をはるかに超える高繰返し回数が想定される橋梁が多くあり、これらを200万回以下に対する式を用いて設計するのは合理的でない。しかし、高繰返し回数の疲労実験には長大な時間を要するので、研究業績を厳しく問われる大学等の研究者では手を出しにくい。結局は、「鉄道関係者の地道な努力に期待します」と言うしかなかった。

2004年に、鉄道構造物等設計標準コンクリート構造物編が12年振りに改訂された。その際、私が委員長を仰せつかったが、幹事会から提案された改訂案の中に、200万回を超える繰返し回数に対する異形鉄筋の疲労強度式が含まれていた。関係者が長い年月をかけて実験を続け、データを蓄積してくれていたのである。その成果が設計標準に反映されたのは勿論であるが、今後、長寿命化を図る際にも有用となる。

ところでコンクリート標準示方書はほぼ5年毎に改訂を行ってきたが、2007年の改訂では性能照査型の考えを導入した。その際、私は原案作成部会への要望として、「丁度良い機会なので建設直後の性能だけでなく、長期性能の評価もできるよう、時間のパラメータの入った性能照査式を導入して欲しい。全体は無理でも、ほんの一部だけでよいから」と申し上げた。近年の長寿命化やライフサイクルに基づく設計・維持管理などの社会的要求に応えるためには、寿命を予測できる示方書を目指すべきであり、そのきっかけになればと考えたからである。部会は、私からの全く予期せぬ意見にたいへん苦勞したようであるが、コンクリート中の鋼材の腐食防止のための照査において、時間（耐用年数）の入った式を導入してくれた。

一方、北海道のような寒冷地では、凍害も重要な劣化要因である。現在一般に、耐凍害性の評価にはJISの凍結融解試験が用いられているが、最低温度や風の影響のように本試験では考慮されていない影響因子が多数ある。また、凍害は塩害やアルカリシリカ反応による劣化を促進する（複合劣化）。従って現在は、凍害に対して寿命を評価できる状況にはないが、将来は可能になるよう、関係者、とくに寒冷地の研究者・技術者の地道な努力に期待したい。