

この本

橋梁の耐震設計と耐震補強

M. J. N. Priestley, F. Seible, G. M. Calvi=著 川島一彦=監訳

紹介者：横山功一（茨城大学工学部都市システム工学科教授）Koichi YOKOYAMA

新たに始まった「この本」のページでは、10月の第一号として文化・思想に関する内容であったが、今回はやや趣を変えて典型的な土木技術である橋梁の耐震を取り上げて、ご紹介する。

兵庫県南部地震による高架橋の倒壊は、わが国の橋梁耐震技術の安全神話の崩壊の代表としてしばしば取り上げられる。東海や南関東地域には大規模な地震が想定され、以前より対応がとられてきているが、安全神話が崩れて以降、橋梁の耐震技術はどのような方向へ向かおうとしているのであろうか？

わが国の道路橋の耐震設計法は、1923年関東地震以来ベースとなっていた震度法から、兵庫県南部地震を契機に、地震時保有耐力法へ大幅な改訂が行われた。すなわち、長い間、基本体系を変えてこなかったといえる。

わが国では、経験的に大丈夫だったからという経験主義が合理的な説明なしにまかりとおる場合も多い。経験主義も非常に重要で、否定すべきではないのは勿論であるが、経験も正しければ、特に物理現象や力学問題については、合理的に説明が可能はずで、そうした合理性を追求すべきであろう。

「徹底した合理主義。実証データ・実験データ主義」この本を見るとそう感じずにはいられない。

この本は、Priestley教授が中心となって書かれたもので、橋梁の耐震設計のフィロソフィという基礎的な部分から耐震設計法、耐震補強法に関する現在までの知見が集大成されたものである。豊富な実験データとその合理的な説明など非常に多くの情報を含むとともに、すぐにも実務設計に活用できる具体的かつ実務的な内容となっている。

本書の中から前述の合理主義を示す1つの簡単な例を示すと、図-1であろう。これは鉄筋コンクリート部材の隅角部における力の伝達や損傷メカニズムを示したものである。複雑な破壊現象をわかりやくモデル化し、こういう力の伝達機構になるからここに破壊が生じるということがわかりやすく解説されている。このような図解はこの本の中では随所に用いられている。

本書の中で、耐震設計に関して「キャパシティデザイン」と「変位ベース設計法」という重要なキーワードが2つ示されている。

キャパシティデザインとは、日本語に意識すると「損傷制御設計法」。損傷をコントロールできる範囲に収めるように部材間の耐力を階層化し、設計者が意図した箇所にだけ損傷が生じるようにしようとする設計法である。

もう1点は変位ベース設計法である。従来は、加速度応答スペクトルから地震力を求め、その後変形照査する荷重ベース設計法が中心となっているが、変位ベース設計法は、想定される変位まで変形できるように適切に部材の断面や鉄筋量を設計するという考えである。損傷が変位に直接関係するひずみにより表されるためであり、次世代の耐震設計法として位置づけられる。

大地震の際には、橋梁構造物を構成する上部構造、柱、基礎、支承など複数の部材に損傷が生じ、破壊に進展していくという非常に複雑なメカニズムになる。何故そうなるのか、だからこのように設計するのだという視点を忘れずにいたいと考える。

構造物の安全性の問題は、広く土木全般に係わる基本的な問題である。この本を耐震設計・補強の実務に活用するだけでなく、設計のフィロソフィや次世代の設計法については、安全性に興味のある方々に広く参考にしていただきたい。

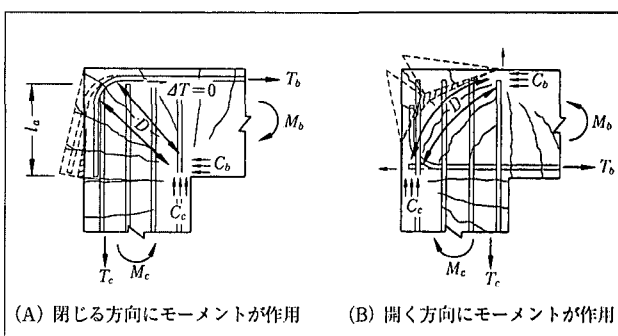


図-1 ラーメン部材の力の伝達メカニズムと損傷

本のデータ

- ・技報堂出版(株)/TEL: 03-3585-0166
- ・1998年4月15日 1版1刷発行
- ・本体価格 7200円
- ・原本: Seismic Design and Retrofit of Bridges, JOHN WILEY & SONS, INC.

著者のデータ

- ・M. J. N. Priestley,
- ・F. Seible
(Professors, University of California, San Diego, USA)
- ・G. M. Calvi
(Professor, University of Pavia, ITALY)