

2019 基礎指針へ—その3: 建物の保証期間の提示

(一社) 基礎構造研究会代表理事 杉村義広

2018年度の建築学会大会では来年中に改定予定の建築基礎構造設計指針(「2019 基礎指針」と略記)に関連する発表を聴きたいと考えていたのであるが、結果的には個人発表の会場には全く参加することが出来ず、基礎 PD「杭基礎に性能評価型耐震設計法を適用する場合の問題点と将来展望」、振動 PD「震災の教訓を如何に地震動・地盤・基礎の研究に活かすか」のほか構造部門研究協議会「建築構造基準体系の現状と国際動向」を聴くことになった。その中から「2019 基礎指針へ—その3」として研究協議会五條解説(「五條渉:日本の建築構造基準体系の特徴と海外との比較」と久田解説(「久田嘉章:地震被害を踏まえた新知識の規基準へのフィードバック」)を聴いたときの感想を取り上げてみたい。

五條解説では参考として示されたニュージーランド建築コードのハザードスペクトル $C(T)$ に“500年で1.0、100年で0.5、2500年で1.8の再現期間係数 R ”が導入されている点(500年再現期間が基準1.0とされ、100年で0.5と低減されている点が注目される)、久田解説では図9が示され、“現在ではM9超巨大地震や活断層など数千年に1度以上と言う非常に希な、最大級の地震・地震動(L3地震動、極大地震動、検証用地震動を考慮せざるを得なくなっている)”とされ、JSCAでは告示波の1.5倍程度の地震動を用いた余裕度検証を推奨しているとの紹介があった点が、互いに関連性があるものだと思わされたからである。

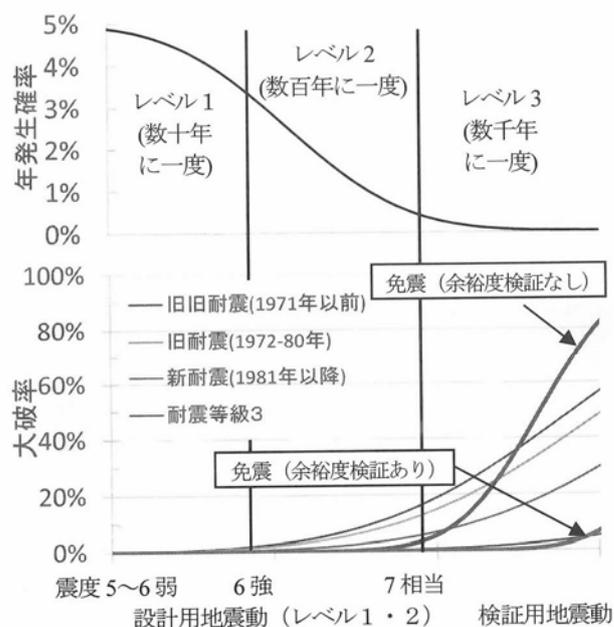


図9 設計・検証用地震動レベル¹⁾(地震動・策定手法は、建設サイト・建物によって異なる)

図9は、建物の耐用期間中に数度は経験するレベル1（数十年に一度）の地震L1、建物の耐用期間中に1度は経験するかも知れないレベル2（数百年に一度）の地震L2が示されており、それぞれ1次設計、2次設計用の地震力として考えられて来たが、それに加えてL3の地震動の必要性が指摘され始めたことを示すものである。「告示波」とあるのは、工学的基盤（せん断波速度400m/s以上かN値が50以上）で規定された5%減衰の場合の応答スペクトルを持つような疑似地震動波形であり、建物が倒壊しないように設計するレベルとして想定されたもので、考え方としては1981年に導入された新耐震設計法の大地震動($C_0=1.0$)用の振動特性係数 R_t のスペクトルを時刻歴解析用に作り変えたものに相当すると言ってもよいものと考えられるから、その1.5倍とは従来なかったL3地震が新たに加えられるようになったことを示しているのである。その切っ掛けとなった3.11（2011東北地方太平洋沖地震）は、そのような地震力を設計で対象とするべきことを改めて教えてくれたということであろう。

L3地震は、時刻歴応答解析を求められる超高層とか免震構造の建物が対象であるが、ある意味では2019基礎指針で新しく導入されるグレードSが、これと同等のレベルを目指したものと考えられるかも知れない。というのも、L2地震に対しても杭は短期許容応力度以内に収めるのがグレードSの要求事項であるから、L3地震に対して倒壊しないことを保証するという点で対応するものがあるからである。これは、重要な公共建築など特別な場合であろうが、ニュージーランドで2500年の再現期間係数R1.8を考えていることとも図らずも対応しているとも考えられる点で興味深い。

ただ、「数十年に一度」は人間生活のサイクルから考えてもある程度分かりやすいと言えるが、「数百年に一度」や、ましては「数千年に一度」に至ってはなかなか現実としてイメージしにくい期間であることは間違いない。建設した後にたまたま遭遇した地震が「数百年に一度」や「数千年に一度」の地震であったことを過去の履歴から知るという意味であり、この国ではどこでもそうした偶然性に出会うリスクはあるものと考えておく必要がある。その観点から、ふと次のような考えが浮かんだのである。

“性能設計の時代になると当然ながらグレードという考え方、言い換えればメニュー性の概念が合わせて導入されるようになるから、建物の設計でもそれに応じて「保証期間」を示すようになった方がよいのではないか？ いわば食物の「賞味期限」に相当するものである。地震動の大きさについては法律的にはL1、L2、L3などの規定があり、学術的には分からないなりに地域によってどの程度の地震がどの程度の周期で起きるかの推定がなされるようになっているので、それに対して実現すべき建物のグレードが（「保証期間」も含めて）いろいろあることをクライアントに説明し、クライアント自身が自分の所有する建物が多数の人間を収容するもの（事務所建築、マンションなど）であるかどうか、したがって安全性の確保という社会的責任などを考慮し、また、予算とも相談してどのグレードにするかを選択するというようなシステムを構築することが望ましい。それによって、設計者としても自分の設計した建物に対して技術者としての誇りと責任を明確に持つことになるし、クライアントも自分の財産の価値をより強く意識出来るようになる。そのような契約社会としての体制が確立されることが望ましい。”性能設計の時代とはこのようなものではないか？