

東日本大震災と交通施設の設計基準

Design Standards of Transportation Facility after the Tohoku Region Pacific Coast Earthquake

東北工業大学教授 稲村肇

Hajime INAMURA, Professor

Touhoku Institute of Technology

東日本大震災が発生して半年が経過するが、震災復興の足取りはきわめて遅く、瓦礫処理さえも進んでいない。復興が進まない理由は、次の4点と思われる。

①被災者の雇用確保と地元企業への委託を優先しているため、投入機材と労働力の量と質が不足している。

②国は具体的な復興計画を各県に任せ、各県は市町村に任せている。一方、多くの市町村は避難住民の対策と瓦礫処理に追われ、未だ計画の具体化に到っていない。

③また、国会、政府、行政が混乱し、第3次補正予算案は先延ばしされ、復興計画の統一方針も示されていない。

④1000年に1度と呼ばれる大地震と、それに伴う大津波に対応する設計基準について、行政、学会、政府関係機関で議論がなされている。しかし、確率推計の基礎となるデータが不足する中で、耐震基準、確率津波波高の適用が明確になっていない。

こうした中で、交通計画を専門とする我々が直面している大きな課題は無論④の設計基準の問題である。ここでは港湾計画の設計波高を例にとり、その問題を考えてみよう。

従来、河川堤防の設計洪水水位や港湾の防波堤の設計波浪高は、極値統計学のガンベル分布等を使い、50

年確率、100年確率、200年確率という基準が多く使われてきた。一方、伊勢湾高潮防波堤や江東区の高潮防波堤では、確率波高基準ではなく既往最大の伊勢湾台風によって発生した高潮を設計基準としている。それは1959年に紀伊、東海地方を襲った伊勢湾台風の高潮による名古屋地方の被害が甚大で衝撃的であったこと、設計波高は通常40年～100年間の波浪調査から推計するが、伊勢湾台風による高潮の水位+4.2mは異常に高いものであり、データが不足から確率分布で説明すること（500年確率か1000年確率か）が困難であったことによるとされている。

今回の東北地方太平洋沖地震の発生確率と、宮城県平野部を襲った津波高及び、釜石など三陸地方を襲った津波高を考えてみよう。今回の地震は2004年のスマトラ地震(M9.1)に次ぐ、世界観測史上4番目の(M9.0)の地震であった。その意味で東北地方にとって1000年に1度クラスの地震であったと言って大きな間違いはない。また、宮城県平野部を襲った津波の海岸浸水高は最大12m程度に達し、これは西暦869年の貞観地震による津波以来で、正に1000年に1度クラスの津波で、このような記録は他にほとんどない。

一方、三陸地方は明治以降でも3回の大津波に襲われており、多くの地域で今回の津波は過去最大を記録したが統計分析に耐えるデータが蓄積されている。ここから、我々は、今後の防災対策の設計基準をどう考えるべきであろうか？

現在、日本全国の多くの研究者、技術者がこの問題を研究・論議している。それはレベル1（数十年～百数十年に1回程度の外力に対応し、地域の人々の生命と財産を守る）、レベル2（1000年に1回程度の最大クラスの外力に対応し、人々の命を守る）の確率波高をいかに合理的、科学的に定めるかの議論である。この議論は大きな意味があり、全国の予防的な防災対策には最も妥当なものと考えられる。しかし、伊勢湾台風や今回の東日本大震災のような実際の被災地の復興計画は、被災地に暮らす住民の感情も配慮に入れて、予防的な防災計画と異なったものであっても良いのではないかと考える。すなわち、今回の震災の平野部被災地には、2レベルの確率基準に加え、伊勢湾高潮防波堤の時のように既往最大基準を使うべきであると考える。その理由は以下のとおりである。

第一に、今回の宮城県平野部を襲った津波を、1000年確率の津波とするには信頼しうる調査データが少なく科学的な立証が非常に困難である。

第二に、最大クラスの津波が推計できたとしても、今回の復興を1000年確率の外力を基準として実施すれば、全国を同じ基準で実施する必要があり、これは財政的に明らかに不可能である。

第三に、1000年確率の津波対策を財政的に正当化するには、費用便益分析で対策費が津波から守る生命・財産の価値を下回ることを示す必要がある。しかし、この便益を合理的に推計することは困難である。

第四に、既往最大基準は地域に依存する基準であり、今回の被災地域に対してのみ適用される。したがって、その復興基準は直接全国には波及しない。

第五に、石巻市のように高台が少なく、平野海岸部に多くの人々が暮らす都市では、住民全員の高台移転は明らかに不可能であり、多くの住民が被災地域に再び

居住することになる。そこで、復興基準を今回の津波の浸水高以下に定めれば、被災地の住民や行政は今後長期にわたって今回クラスの津波におびえて暮らすことになり、これは感情的に認めがたい。

第六に、現在は何よりも復興を急がねばならない。上記のように、十分なデータが無い中で、確率波高の推計や費用便益分析を科学的に実施するには非常に長い時間を要することは明らかである。一方で、既往最大基準は実績があり、また現在すでに津波浸水高など地域ごとに多くのデータが蓄積されているため、それを設計外力に換算するだけですぐに設計基準を作ることができる。

上記の6点を勘案すれば、既往最大外力による設計基準の導入が被災地の復興に導入する合理性がある。これこそが被災地の一日でも早い復興への道であると考えられる。

技術はその進歩につれ客観化、精緻化へと進む。しかし、今回のように非常に稀な現象や決定に緊急性のある場合は、状況の異なる地域によって基本的考え方を変更するなど、柔軟な形での決定を行うこともまた重要と考える。決定の正当性は将来が決めるであろう。

以上、震災復興に関する防潮堤の設計基準について考えてきたが、こうした非常に稀な現象、人々が初めて直面する問題というものは今後も様々な局面で起こりうる。

3月11日、東京都市圏では未曾有の交通渋滞が発生し、多くの国民が帰宅難民となった。これも100年に1回、200年に1回の稀な現象かもしれない。しかし、過去に交通工学の分野でこうした問題が大きく取り上げられたことはない。交通工学はこの事態に対し何をすべきか？何ができるのか？このような事態を想定し、科学的アプローチにより交通規制や交通制御を行おうとするとき、どのような事態を想定して考えればよいのか？交通工学はこの事態に対し、今後どのような分野と協力していけばよいのか？

この問題が真の交通工学の問題であるか否かは筆者は判断できない。しかし、交通工学の会員諸君にも是非、こうした問題の議論を深めることを願いたい。