



工学博士
高橋 陽一

地震と土木技術

本稿は本年(1993年)の正月休みに本講座シリーズの為に一度まとめたものだが、1月15日「1993年釧路沖地震」(マグニチュード=以下M=7.8)が発生したので、話題としては誠にタイミングが悪いと思ひ別のテーマで書き繋いでいたところ、続いて7月12日「北海道南西沖地震」(M=7.8)が発生したので再び他のテーマに変更して来た。特に後者の地震では家屋倒壊、火災、津波により多くの犠牲者が出る大惨事になった。

本稿は当初『土木技術から地震への挑戦』という標題であったが、自然に対してやや刺激的であり、かつこれを投稿しようとするその度に北海道の近くで地震が発生し、エネルギーが良くないので表題のようにトーンダウンした上、内容も大幅に書き直しをした。今年になって本道を襲った2度の地震については現在調査中、復旧中であることに鑑み、本稿ではこの2地震についてはなるべく触れないこととした。

筆者も後述するような大地震による恐ろしい現体験を持つ者として、日頃から地震の発生メカニズム、予

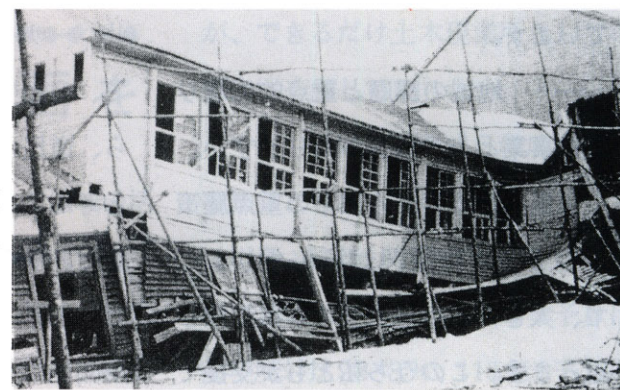
知、活断層、液状化、卓越周期、対策工法等に大きな関心を持っており、両被災地の1日も早い復旧を念じているところである。

私の地震体験

前書きが長くなった。今から41年前の1952年3月4日午前10時23分、筆者は襟裳岬に近い浦河高校の1年生であり、木造2階建校舎の2階で2時間目の古文の授業を受けていた。「十勝沖地震」が北海道を襲ったのはこの時である。その地震動は丁度乱暴に発進進を繰り返す車に乗っている時の様に、前後左右に不規則に加速度が変化し、更にそれに上下動も伴って立ち上がるのもやっとなことだった。教室の白壁ははげ落ち、窓ガラスが割れて飛び散り、黒板が先生の頭上に倒れ、天井の電灯は割れ落ち、石炭ストーブは倒れそうになり、こんな時に地震はエネルギーの減衰と共に長時間は続かないものであることを知っている者でも、とても冷静に行動出来る

ものではない。多くの人はその場でただうずくまるだけ。この時筆者はよろけながら、地震動で揺れる階段を這い下りてともかく戸外にでた。写真-1は十勝沖地震(1952)で1階部分が圧壊した浦河高校の校舎である。当初は右側の防火壁部と同一の高さであったものである。

然しこのような緊急時にも猛者がいるもので、まだ中に火のある石炭ストーブを素手で持ち上げ、ガラスの飛び散った窓から外に投げつけた生徒がいた。彼は手足に大火傷を負ったが今は同じ日高管内で中学校長をしている。この地震に伴って最大波高4~5メートルの津波が発生し多くの家屋が流出した。この地震で筆者の高校は火災は免れたものの完全に倒壊した。



▲倒壊した浦河高校(十勝沖地震1952)

この「十勝沖地震」(1952年)の規模はM=8.1で、震度階VIの烈震であった。死者・不明33人、傷者287人、全・半壊家屋2139戸、流出家屋91戸の被害を出している。ともかく恐ろしい経験をした。

地震は阻止できるか。

地震発生の原因・予知究明の研究は関東大震災(1923年、死者・不明142,000人)の惨事以来わが国はこの分野では世界のリーダーの役目を果たす程熱心に続けられて来た。しかしごく最近までその究明があまり長足には進んでいなかったのが実情である。わが国地震学の権威で「和達一ベニオフゾーン」(日本付近の地震発生面図;プレート理論以前に発表された。…筆者注)で地震の世界にその名が知られている初代気象庁長官和達清夫氏が1933年に書いた著書『地震』の中にこんな記述がある。『……これだけ地震のことを書いてきたのに、なぜ地震が起るのかという具合に勃発するかとかいような地震の原因についてほとんど触れて来なかったことは……私自身の恥ずかしく思うところである。』(中公文庫『地震』p.212)と原因究明についてはお手上げの様子である。地震の発生メカニズムとして、現在定説になっている「プレートテクトニクス」が確立されたのはやっとな1960年代後半である。この説は良く知られているように、日本国土は70~150キロの厚さのユーラシアPL(プレート)及び北米大陸PLの上に乗って下り、その下方に、比重の大きい同じ位の厚さのフィリピンPLと太

平洋PLがマグマの移動に乗って、約45°の角度で複雑に潜り込んでいると説明されている。その境界面が南海トラフ、相模トラフ、日本海溝として日本付近の海底にある大海溝になっているのである。プレートの相対運動は年間10センチ程度であり、この潜り込み面で引摺り込まれた側のプレートが弾性的に跳ね上がるように戻るときに地震と津波が発生すると考えられている。

地震の発生メカニズムがプレート移動が主因であると考えられるので地震発生予知は将来可能になることがあるとしても、地震の発生そのものを阻止することは不可能であろう。図-1は最近100年間の日本付近での被害を伴った地震の震央とそのエネルギーの大きさを示したものである。

土木技術に何が出来るか。

土木技術が地震に対して成し得ることはライフラインの災害の予防と復旧である。中でも社会基盤の整備に当たっては特に地盤条件に関する調査と対策工法の検討は十分すぎるということはない。何時起るかも知れない地震による道路、橋梁、港湾施設などの災害予防の為に可能な設計法や補強法がいくつか考えられているが(橋梁では多くの実例がある)、問題は、平時にはやや過大で無駄とも見える安全への投資を許容するかどうかは為政者(従って我々市民)の総意に関わることでもある。もう一つ、わが国は地震の大きさを数値(例;加速度)で表すことに統

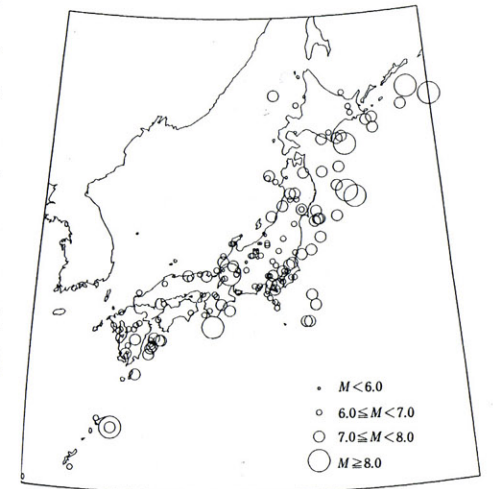


図-1 日本付近のおもな被害地震の震央(1885以降)理科年表1992

一してはどうか。「震度階」は人間の感覚で決まる為しばしば変更されるし、「烈震」と「激震」のどちらが強いかが誰もが即座に判断出来るとは思えない。ともあれ、プレート説から見ると北海道は常に地震発生の可能性に直面していることは事実である。社会基盤の災害予防について、平時から調査、観測、補強などの面に資力と知力を傾けることが改めて重要である。

◆◆著者略歴◆◆

高橋 陽一
(たかはし・よういち)
昭和10年6月6日生まれ。北大工学部卒。34年4月北海道開発局採用、57年局長官房開発調査官、61年道路計画課長、62年帯広開発建設部長、63年札幌開発建設部長、平成2年開発土木研究所長、3年北海道開発局退職、(財)北海道道路管理技術センター専務理事、北海道大学講師(非常勤)を勤める。