

2.2 入力地震動

2.2.1 活断層タイプの地震の実務設計への適用の意義と問題点(各論)

(1) 橋梁

①地震動の設定法法に関して

道路橋、鉄道橋は、各々復旧仕様、当面の措置においては、兵庫県南部地震規模の地震に対して耐震検討するよう方針が出された。これは基本的に土木学会の第二次提言のレベル2地震動に相当する。各暫定基準では、レベル2地震動に対して兵庫県南部地震の実記録またはそれらの地震波の応答スペクトルから設定した設計用スペクトルを用いて検討するようになっているが、あくまでも兵庫県南部地震という1地震の実測記録にすぎなく検討対象構造物の建設位置における発生可能性のある活断層を同定したものではない。従って、レベル2地震動が発生した場合、兵庫県南部地震と比べて、地震の大きさ、周波数特性、位相等が異なり、構造物の破壊パターンも異なる可能性がある。

レベル2地震動については、地域ごとに脅威とある活断層を同定するとともに、その震源メカニズムを想定することにより定めることを基本とするとなっている。現在、各関係機関で活断層調査が精力的に進められているが活断層の同定、地震規模の推定等が精度よく設定できるようになるためにはまだまだ時間がかかると思われる。

②設計法との関連において

レベル2地震動で構造物の耐震設計を行う場合の留意事項として第二次提言では、弾塑性時刻歴応答解析を実施するのが望ましいが、等価線形化法、許容塑性率に基づく設計スペクトルの活用などより簡便な方法を用いることもできるとしている。橋梁のような地上構造物においては、従来より、震度法、地震時保有水平耐力法、線形動的解析法により、設計、照査が行われてきていたため、弾塑性時刻歴応答解析を適用することは技術的には可能である。ただし、その解析は、高度な専門技術を身につけた耐震技術者が試行錯誤を繰り返しながら解析しているのが現状である。大半の実務設計者は、線形動的解析による検討の経験もなく、ましてや弾塑性時刻歴応答解析に至っては、解析できる技術者は限られてくる。橋梁技術者がそのような解析が出来るようになるにはかなりの年数と研修が必要となる。

③解析結果の評価

弾塑性時刻歴応答解析は、非常に高度な解析であり解析条件をほんの少し変更しただけで解析結果が大きく変わってしまう。現在のところ解析結果の妥当性を正当に評価できるか非常に問題である。また、鋼材の非線形特性、軸力変動、地盤非線形特性等の未解明の部分も多く、現時点では弾塑性時刻歴応答解析によって設計することで妥当な成果が出るか非常に疑問である。

(2) ダム

①活断層の同定の問題点

ダムの計画される地点は、一般的に河川の上流～中流域の山岳地であって、空中写真あるいは地

形図等や、地表に岩石が露頭し、地質概等によって、断層の存在を推定あるいは確認しやすい状況にあり、現行設計基準によっても活断層の同定は実施しており、活断層が同定された場合は位置の変更を含む適切な措置をとるものとしている。

活断層の同定で問題になることは、要注意の断層の規模、距離、再現期待期間がどうかということであり、ダムの場合には「ダム建設における第四紀断層の調査と対応に関する指針（案）」（建設省河川局開発課）にある程度明確に示されている。（後に示す）

②レベル2地震動の解析方法の問題点

特になし

③構造物建設費用の問題（重要度）

ダムは通常水を貯水していると考えられることから、震害により損傷等が生じた場合、貯水池水が流出する可能性がある。貯水池水が大量に一度に流出すれば段波となって下流域に二次的被害を及ぼすと考えられる。このことから、ダムの損傷はダムとしての機能の低下のみならず二次的被害を引き起こす恐れがあり、二次的被害の大きさを考慮すると重要度は非常に高いと考えられる。また、ダムの建設費は膨大なこと、また構造物が巨大なことから復旧の困難さを考慮すると、高い耐震性を要求されるものと考えられる。

現行の設計基準で造られたダムはレベル2地震動に近い設計がなされていると考えられ、レベル2地震動、動的解析評価がなされるようになったとしても、現状から建設費が大幅に増加するとは考えにくい。

(3) 河川

①レベル2に対して問題点

土堤の地震時の変形に対する解析手法や耐震性評価手法等の進展を踏まえ、地域の重要性及び地震動の発生頻度等を考慮にいれて、地震外力を設定する必要があるとしている。

震度と震災予測（診断）を行い、主に二次被害防止の観点から復旧の困難さ、震災による社会的影響、経済性等について比較を行う必要があるが、今回の震災でも比較的被害が少なかったため、その必要性に対する認識が低い。

河川構造物は、水害に対する被害を防止する目的で作られるものであるが、地震と水害の同時発生は一般に考慮しない。

地震による想定被害の予測が適切に行うことができれば、重要度別補正係数によって、構造物毎に設計震度を定めることは可能と考えられるが、この場合でも重要度別補正係数の決め方は困難であると思われ今後の研究が重要である。

②解析手法の問題点

河川構造物の地震外力について、現状では河川構造物の変形に対する解析手法や耐震性評価手法などの進展を踏まえ、地域の重要度及び地震動の発生頻度等を考慮して設定するとしている。

(4) 土工・地盤

①活断層の同定

活断層の同定に関しては、総論で述べたような問題点がある。さらに土構造物道路盛土の様な線状構造物の場合には、対象とする活断層の長さや方向によって、襲来する地震動の大きさが異なってくる可能性がある。従来の地震動の想定は、点震源に対する点状の構造物という組合せが一般的であったが、活断層を想定震源として、道路盛土のような線状構造物を対象とする場合には、断層および構造物の大きさや方向性の問題が発生する。

入力地震動の推定に関する解析技術レベルは、このような方向性を考慮したものとはなっていないので、活断層を考慮した設計を行う場合には、関連の技術の開発が必要である。

②レベル2地震動の解析方法の問題

a. 土構造物（道路，鉄道，造成地の盛土，切土，擁壁）については、耐震規定のないもの多く、今後、耐震規定ができるとしても、レベル1地震動に対応したものとなるだろう。

b. 土構造物に関しては、当面、レベル2地震動に対応した設計が必要になる可能性は小さいと考えられる。その理由は以下のとおりである。

- ・土構造物に耐震規定がない理由は、他の構造物に比べて、復旧が容易であることが挙げられる。従って、レベル2地震動にも耐えられる設計の必然性は小さいが。

- ・土構造物は、道路や鉄道盛土などのように延長の長いものが多いため、耐震設計対象がかなり多い。

c. 地盤および土構造物は本来、非線形の強い材料であり、通常のレベルの耐震設計においても、地盤の非線形を考慮した解析が行われてきている。しかし、レベル2で想定する地震動は、レベル1の地震動に比べて、地盤に生じるひずみが1オーダー程度大きくなると考えられる。すなわち、解析方法およびそれに必要な物性値は、従来は $10^{-3} \sim 10^{-2}$ (0.1~1.0%レベル)程度のひずみレベルまで考慮しておけばよかったが、レベル2地震動を対象とした場合、10%オーダーまでの物性値が必要になってくる可能性がある。

地盤・土構造物に関する現状の解析方法は、土の非線形性を等価線形化法で表す場合がほとんどであるが、対象とするひずみ領域が1オーダー大きくなると、等価線形では対応できず、非線形の解析が必要となってくる。地盤の非線形解析法は、研究分野などの一部では行われているが、設計分野ではほとんど行われていないのが現状と考えられている。

一方、レベル2地震動に対応した解析手法が開発されたとしても、解析に用いる大ひずみ領域での地盤物性値を各種土質試験などで求める技術が十分でない。

従って、レベル2地震動に対応した設計を行うためには、大ひずみ領域の挙動を予測できる解析手法の開発と、その解析方法に必要な地盤物性値を求める試験方法の開発が必要と考えられる。

③構造物の建設費

a. 土構造物にレベル2地震動による設計を持ち込むとすれば、重要度の考え方をきちんと整理して、対象範囲を絞り込む方法を示すことが重要である。しかし、復旧の容易さもあり、重要度の概念が

現状ではしっかりしていない。

道路防災点検などを通じて、潜在的な危険箇所を明らかにし、緊急時の重要性などの考慮して重要度付けを行った上で、どうしてもある限度以上の被害を許容できない土構造物について、レベル2地震動対応の設計を行うことも可能であろう。その場合には、個別に解析を行うことになるだろう。

b. 土構造物の代表である道路盛土は線状構造物ではあるが、全国津々浦々に延びており、面状構造物ともいえる。道路構造物は、地震の際に緊急物資を運ぶ重要な役割を担っているが、たとえある道路が地震で寸断されても、一般には迂回路があるので、時間はかかっても物資を輸送することは可能である。また、盛土の場合、一般には復旧が容易であることから、事前に耐震設計をする必然性は他の構造物に比べると小さいといえる。しかし、緊急輸送のための重要路線として指定されている道路や、応急復旧が困難な地形・地域など、事前の耐震対策が必要な箇所もあると考えられる。このような重要箇所を抽出する技術（重要度付け）が今後必要になると考えられる。

(5) 港湾

①活断層の同定の問題

活断層の同定に関しては、例えば建設予定地点に多大な影響を与える活断層型地震が発生するかどうか、また発生するとしたらどの程度の規模なのかを始めとして工学的に多くの未解決な分野が残されている。従って、現時点で実設計の動的解析で用いるほど精度が良い当該地点の時刻歴波形を求めるのは現状では難しいものと考えられる。なお、港湾施設に関する設計では当該地点の活断層型地震による時刻歴波形を求めるのが困難な場合、兵庫県南部地震の観測波を用いることとしている。

②レベル2地震動の解析方法の問題

兵庫県南部地震による港湾施設の被災状況を踏まえて、平成7年11月に出された〔港湾の施設の耐震設計に係る当面の措置〕では、2段階の設計法ではないため、レベル1、2に関しては明確な説明はない。なお、震災直後の緊急物資輸送等の確保、経済社会活動の維持等を考慮し、特に通常の岸壁より耐震性を強化した【耐震強化岸壁】を設計する際に活断層型地震を考慮した設計になっている。従って、【耐震強化岸壁】の設計法がレベル2に対応するものと考えられ、基本的な設計法は以下の通りである。

- a. 当該地点の基盤位置での直下型地震による時刻歴波形を求める。
 - b. 基盤波形を用いて当該地点での地盤の地震応答解析を行い、地表面応答解析結果より設計震度を用いる。
 - c. 地表面での設計震度を用いて、現行の震度法に従って設計を行う。
 - d. 的性状の照査は既往の被害事例に基づく解析方法、地震応答解析、模型振動実験などを用いる。
- すなわち、【耐震強化岸壁】の設計は震度法に従って行うため、基本的には変形量が算定できない。そこで、耐震性照査の一つの方法として解析手法があり、必要に応じて等価線形全応力法、または、非線形有効応力解析による地震応答解析から残留変型、耐力照査を行うことになる。港湾施

設の地震時の挙動を検討する際に留意しなければならない点は、構造物周辺地盤の影響を直接的に受けるという点にある。すなわち、ケーソン式岸壁の場合、水平力に対してはケーソン本体の摩擦により抵抗し、鉛直力に対しては基礎地盤で支持する機構になっている。例えばケーソン本体背後地盤の軟化の程度、液状化の程度により作用する土圧が変化し、これにより水平方向の移動量が変化することになる。また、ケーソン底面の置き換え部の地盤の軟化に伴い支持力が低下し、その結果ケーソン本体の沈下することになる。なお地震によるケーソン本体は剛性変位を起こすだけで、ケーソン本体が損傷を受けて機能低下をきたすことではなく、ケーソン周辺地盤による地震時土圧の増加、支持力の低下に伴ってケーソン本体が移動、沈下し、その結果岸壁法線が蛇行、荷役クレーン等が損傷し、荷役作業に支障をきたすことにある。地盤の軟化に伴う地震時土圧の増加、支持力の低下などに関する解析手法は近年精度の向上が図られているが、実設計で用いるためには今後解決すべき課題が残されている。

③構造物建設費用の問題（重要度）

震災直後の緊急物資等の確保、経済社会活動の維持等を考慮し、特に通常の岸壁より耐震性を強化した【耐震強化岸壁】を設計する際に活断層型地震を考慮する。従って、特定の岸壁だけ兵庫県南部地震クラスが発生しても初期の機能を満足するように設計される。例えば、神戸港の復旧に際しては、コンテナ埠頭、フェリー埠頭、在来埠頭の一部に耐震強化岸壁が適宜配置されている。

(6) 地中構造物

活断層タイプの地震を実施設計へ適用することは、合理的な耐震設計となり耐震性の高い構造物を建設することが可能で意義はあるものの、以下のような問題点を含んでいる。

①活断層の同定の問題

地中構造物の特徴として、線または面状に連続して敷設されることから、一連の構造物において断層からの距離、方向が異なる。また、場合によっては活断層を横切ることも生じる。このように活断層が同定できたとしても、これらの要因を考慮した地震動を設定するのは実務設計上極めて困難である。

これに加え、地中構造物の地震の影響として設計上用いるパラメータは、地盤の変位・変形（ひずみ）であり、①で地震動（加速度、速度、変位）が推定可能としても、地盤の変位・変形を算出することが必要であり、実務設計上一段と困難な状況である。

②レベル2地震動の解析法の問題

一方、地中構造物の耐震設計法の現状は、地盤を一様弾性体、構造物を弾性梁部材とした弾性床上の梁にモデルに地盤変位を荷重として作用させる応答変位法を適用している。①、②により活断層を想定した地震入力の設定が可能としても、地盤構造物が損傷をうけることを考慮し、非線形領域までの可能な計算法はまだ確立されておらず、活断層を考慮したレベル2地震の実務設計への適用は困難である。

地中構造物は、その機能が種々でかつ構造物の材料、形状、規模が多種多様あることから、対象とする構造物の特性に対応したきめ細かな設計法とする必要がある。

以上のように活断層を想定した地震の実施設計への運用に当たっては多くの問題を残しており、これらの課題に対して研究・開発を今後一層進め耐震設計法を確立することが望まれる。

これに加え、以下のようなシステムおよび構造的な対応も合わせて進めることも重要である。

- a. すべての構造物を活断層まで想定したレベル2地震で設計することは、莫大な費用が必要であり対応も困難な状況から、重要度を適切に評価し、幹線系のものに限定するなど設計対象構造物に関する社会的合意を得ること。
- b. 重要度の高い構造物では、各系統化、ブロック化、ループ化等のシステムとしての対応を合わせて進めることが重要であり、この実施のPRを行っていく。
- c. また、明確な活断層を横切る場合は、二重管の採用、可とう性継手の設置、断面拡幅等により被害を最小限にとどめるような対応が必要と考えられる。

2.2.2 地震動設定に考慮する活断層の選定について

活断層を考慮して地震動を設定する場合、前述のどの様な手法を用いるとしても想定地震として扱う活断層を特定しなくてはならない。しかし、その際に一回の地震で活断層のどの部分が動くか、あるいはいくつの活断層が同時に独立の地震に係わるか、活断層のセグメント化、あるいはグループ化が大きな問題となる。想定する地震動の規模もこの結果に左右されることとなる。今までにも活断層に関する多くの研究成果が報告されているが、活断層の位置、活動形態などを全国同一レベルで調査し、とりまとめられているものは少なく、「(新編)日本の活断層」(1991)が唯一一般的なデータベースとなっている。しかしながら、これらのデータベースにおいても地震動設定のための想定地震として活断層を考慮しようとした場合、不確定要素が多すぎて、活断層のグループ化あるいはセグメント化をすることは非常に困難な状況である。また地震動設定のたびに地質調査やトレンチ調査を実施して、活断層を確定することも考えられるが、これはあくまでも重要な建築物など特定の場合に限られ、一般的な建築物を設計する際にはより簡便なルーチン化された方法が好ましいと考えられる。

そこで一つの打開策として、内陸での歴史地震の調査から得られた成果をもとに、定められた起震断層(松田、1990)を用いることが考えられる。起震断層とは以下の条件を満たすものを言い、日本全国で約250ほどが抽出されている。(図-2.2.2.1参照)

- ① 5km以内に他の活断層のない孤立した長さ10km以上の活断層。
- ② 走向方向に5km以内の分布間隙をもって、ほぼ一線にならぶほぼ同じ走向の複数の断層。
- ③ 5km以内の相互間隔をもって並走する幅5km以内の断層群。
- ④ その断層線の中点の位置が主断層から5km以上はなれている走向を異にする付随断層あるいは分岐断層。

起震断層の長さを、独立して起こる1つの地震の断層長さと考えることによって、想定地震として活断層を扱うことが可能になると考えられる。

なお、現在全国レベルで進められている活断層の詳細調査は今後の活断層を考慮した地震動設定

のために重要な指標を与えてくれると考えられるためその成果が待たれる。

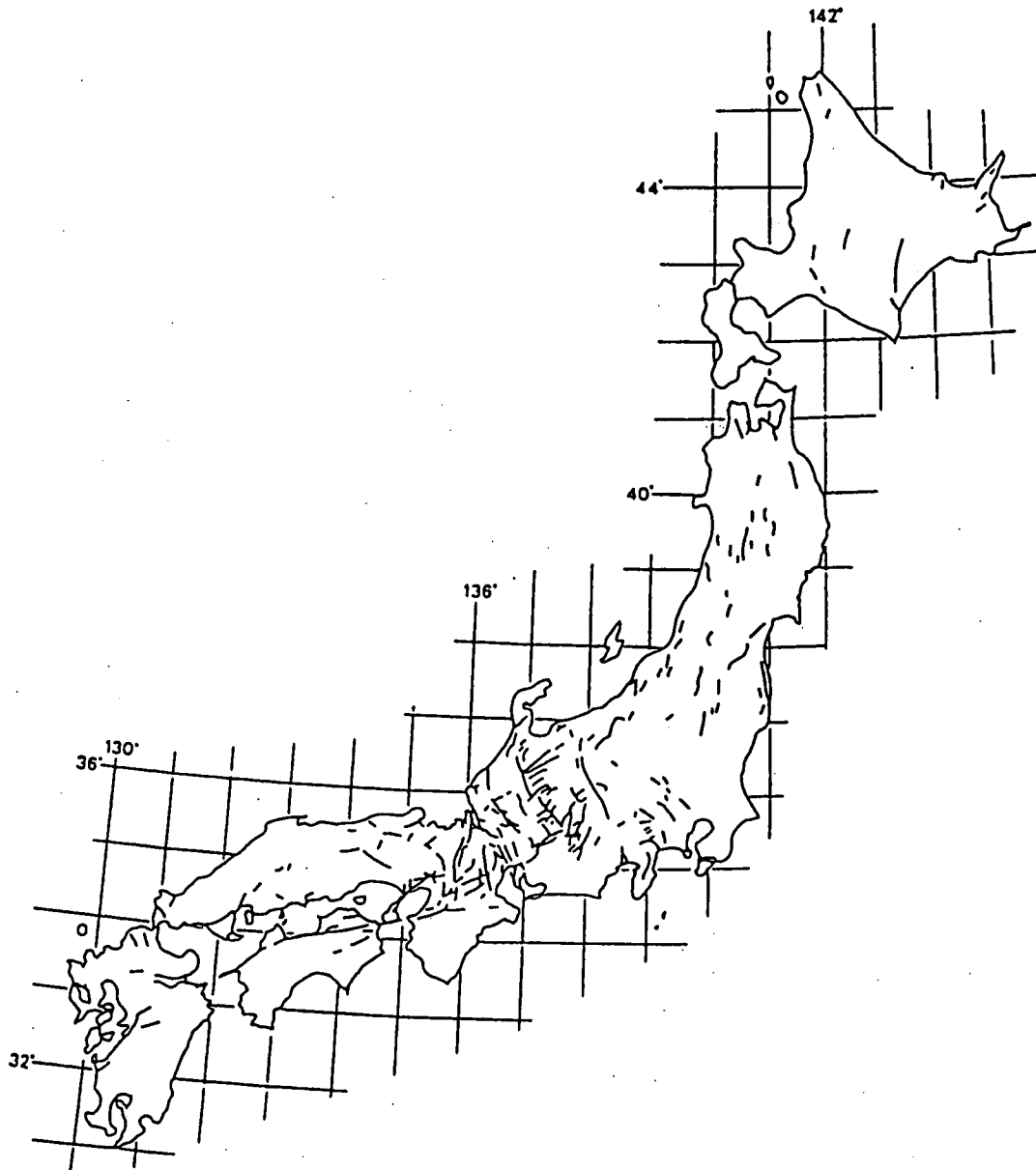


図-2.2.2.1 起震断層 (松田, 1990)

2.2.3 想定地震として考慮する活断層のパラメータ設定について

本文の表-2.2.3.1に示した地震動推定手法に必要な活断層の各パラメータは、その活断層の地質調査やトレンチ調査などが行われる場合や、あるいは、すでにその様な詳細情報がある場合を除き、以下に示すような関係式等を用いて設定することが考えられる。

①地震規模

想定地震の地震規模は考慮する活断層の長さ(位置)が決まれば、マグニチュードMJ(気象庁マグニチュード)と断層長さL(km)の次の関係式(松田, 1975)から求めることができる。

$\log L = 0.6 MJ - 2.9$ の他にもLとMの関係式がいくつか提案されており、表-2.2.3.2および図-2.2.3.1に関係式とそれらの関係を示す。ただし、これらの式はプレート境界上の地震を対象として求められた関係式が多い。

表-2.2.3.1 地震動推定手法

方法	概要	条件	備考
(1) 理論的方法	<ul style="list-style-type: none"> ・破砕力学に基礎を置き断層の破砕基準や応力条件のもとに破砕過程を解く ・震源過程+伝播過程に基本的にはグリーン関数を用い、近似的取り扱いをする ・短周期成分の推定には詳細な地下構造の情報と膨大な計算量が必要となる ・くい違いの弾性論に基づき、弾性体に相対変位を付与したときの変形状態を解く ・上記モデル同様グリーン関数を用いるが、より単純なモデルで媒質の変形状態を表現できる ・短周期成分の推定には詳細な地下構造の情報と膨大な計算量が必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・断層の大きさ ・ずれ量 ・破砕伝播速度 ・立ち上がり時間 ・断層と推定地点の位置関係 	<ul style="list-style-type: none"> ・Aki and Richards, 1980 ・井上, 1986 etc.
(2) 半経験的方法	<ul style="list-style-type: none"> ・発震機構や波動伝播経路を、大地震と共通する中小地震の観測波形からグリーン関数として考え、断層の破砕過程に合わせて重ね合わせる。 ・重ね合わせの際には地震モーメント、断層パラメータの相似則を用いる ・適切な中小地震の観測記録を用いることと、地表付近の地盤の非線形性の扱いに留意が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・断層の大きさ ・ずれ量 ・破砕伝播速度 ・立ち上がり時間 ・断層と推定地点の位置関係 etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ・Hartzell, 1978 ・Kanamori, 1979 ・Irikura, 1983 etc.
(3) 経験的方法	<ul style="list-style-type: none"> (小林・翠川の方法) ・理論的方法に伝播経路特性として、基底地震動スペクトルの距離減衰式を導入した方法 ・表層地盤の重複反射理論を用いて地表の速度スペクトルを推定可能 ・過去に得られている強震記録の情報に基づき、地震動のいくつかの主要な特性を確定的に与え、他の条件を確率的に与えることにより、シミュレーションする ・地震規模M、震央(源)距離Δをパラメータとする経験式により地震動(最大加速度、応答スペクトル)を求める ・限られた情報で推定可能であるが、時刻歴波形は得られない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断層の大きさ ・ずれ量 ・破砕伝播速度 ・立ち上がり時間 ・断層と推定地点の位置関係 etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ・大崎ほか, 1978 ・木村, 1986 etc. ・道路指示方書V, 1991 etc.

表-2. 2. 3. 2 地震規模と地震断層・地表変形の規模および変形量の関係 (松田、1976)

関係式 (L : km, D : m)	資料の対象	$M=7$	$M=8$
(1) $\log L = 1.02M - 5.76$ (TOCHER, 1958)	米国・地震断層	$L = 24$	$L = 252$
(2) $\log L = 1.32M - 7.99$ (IDA, 1965)	世界・地震断層	18	372
(3) $\log L = 1.14M - 6.38$ (AMBRASEYS and ZATOPEK, 1968)	アナトリア断層	42	550
(4) $\log L = 0.6M - 2.9$ (松田, 1975)	日本・地震断層	20	80
(5) $\log L = 0.5M - 1.97$ (楢原, 1966)	日本・地表変形	34	107
(6) $\log L = 0.5M - 2.0$ (UTSU, 1969)	日本・余震域	32	100
(7) $\log L = 0.5M - 2.1$ (Tsuboi, 1956)	地震体積	25	80
(8) $\log L_{max} = 0.5M - 1.75$ (IDA, 1965)	世界・地震断層	56	178
(9) $\log L_{max} = 0.5M - 1.8$ (OTSUKA, 1964)	世界・地震断層	50	159
(10) $\log L_{max} = 0.35M - 0.26$ (BONILLA, 1970)	米国・地震断層	160	360
(11) $\log L_{max} = 0.5M - 1.9$ (YONEKURA, 1972)	日本・断層と変形	40	126
(12) $\log D = 0.55M - 3.71$ (IDA, 1965)	世界・地震断層	$D = 1.4$	$D = 4.9$
(13) $\log D = 0.96M - 6.69$ (CHINNERY, 1969)	世界・横ずれ断層	1.1	9.9
(14) $\log D = 0.57M - 3.91$ (BONILLA, 1970)	米国・地震断層	1.2	4.5
(15) $\log D = 0.6M - 4.0$ (松田, 1975)	日本・地震断層	1.5	6
(16) $\log D_{max} = 0.57M - 3.19$ (BONILLA, 1970)	米国・地震断層	6.3	24
(17) $\log D_{max} = 0.67M - 4.33$ (YONEKURA, 1972)	日本・断層と変形	2.3	11

L_{max}, D_{max} は資料の上限値をとった場合、その他は平均値。最右欄の値は各式による $M7$ および $M8$ の時のそれぞれの値。

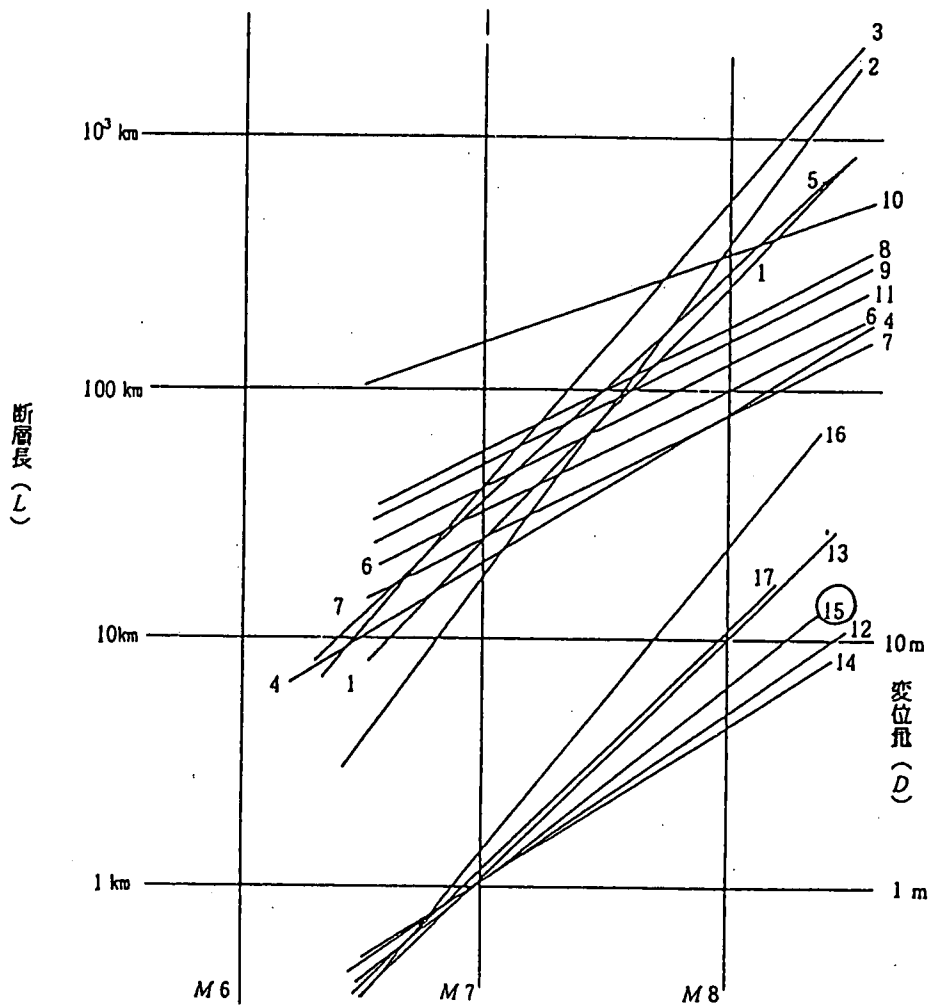


図-2. 2. 3. 1 地震規模と断層長および変位量との関係 (松田、1976より作成)

②断層幅、傾斜角

活断層の断層面は、平均的にほぼ垂直であることが多く、諸元が明らかな場合を除いて傾斜角は90度と仮定しても問題ないと考えられる。また、一般的に内陸の活断層で起こる地震は、幅15~20 kmぐらいであると言われており、地殻内の脆性破壊が起こる範囲もおよそ深さ15~20kmまでであることから、断層幅としてこの値を用いることが可能である。

③すべり量（食い違い量）

日本の内陸地震のデータを基に導いた、松田（1975）によるマグニチュードMJとすべり量D（m）の次の関係式が提案されている。

$$\log D = 0.6 MJ - 4.0$$

なお、マグニチュードとすべり量の関係についてもいくつかの式が提案されており、主なものについて表-2.2.3.2および図-2.2.3.1に示す。

④立ち上がり時間

宇津（地震学、共立全書）の立ち上がり時間 τ とマグニチュード M_s （表面波マグニチュード）の以下の関係式を用いる。

$$\log \tau = 0.5 M_s - 3.2$$

ここで、ローカルマグニチュード（ML）、表面波マグニチュード（ M_s ）、気象庁マグニチュード（MJ）の間には、およそ以下の関係がある。

$$M_s = (-0.8 + 0.8ML = 0.01ML^2) / 0.63$$

$$M_s \doteq MJ + 0.2 \quad (MJ \geq 6.5)$$

⑤地震モーメント

断層長さL（cm）、断層幅W（cm）、ずれ量D（cm）および地震モーメント M_0 （dyn cm）の内、いずれか1つのパラメータが未知数の場合、以下の関係式を用いて求めることも可能である。

$$M_0 = \mu L W D$$

$$\mu \text{ (dyn} \cdot \text{cm}^{-2}\text{)} : \text{剛性率}$$

2.2.4 最近の活断層の話題

最近の新聞（1996年9月5日読売新聞）に以下のような活断層の記事がある。

「糸魚川-静岡構造線活断層、直下型地震の可能性、長期危険度国が初評価」

阪神大震災を教訓に、国内各地の地震危険度の検討を進めている政府の地震調査研究推進本部（本部長・中川秀直科学技術庁長官）の長期評価部会は4日までに、長野県松本市の牛伏寺断層を含む糸魚川-静岡構造線活断層系で、数百年以内に、内陸直下型の大地震が起きる可能性が高いとの見解をまとめた。同活断層系は長野県北西部から山梨県中央部にまたがり、地震が起きた場合の規模はマグニチュード（M）8程度と推定している。今回の検討結果は、国が行う長期的な地震危険度評価の初のケースで、早ければ11日の同本部の地震調査委員会で正式決定、同日発表する。地元自治体の防災強化、国の救援計画の策定などが求められることになりそうだ。

この活断層系は、長野県小谷村から山梨県櫛形町までの延長約150*。で、国内有数の活動度が高

い活断層とされている。牛伏寺断層、諏訪湖周辺の諏訪断層群など11の断層、断層群からなる。通産省地質調査所などが1984年からトレンチ（掘削）調査などを実施しており、同所や東大地震研究所などの研究者9人の長期評価部会で今春から検討を続けた。

その結果、同活断層系は約1200年前（762年）に、長野県白馬村－山梨県小淵沢町間の延長約110 km部分が活動しM7.75-8.25の大地震を起こしたことが確認された。このうち牛伏寺断層は活動度が高く、762年の地震を含めて過去4回、ほぼ1000年周期で地震を起こしていた。前回の地震からすでに約1200年を経過している。

同部会では地震発生のばらつきも考慮、牛伏寺断層を含む断層で「現在を含む数百年以内」に起きる可能性が高いとした。地震規模はトレンチ調査の結果などから経験的に求めた。最大になるのは同活断層系全体が動いた場合のM8.5、断層と周辺の断層群などが動いた場合はM7.5と推定、総合的にM8程度と予想した。

【解説】「大地震教訓に情報を積極公開、長期危険度公開」

阪神大震災では、専門家らがその可能性を警告したが、行政や市民に伝わらず防災に生かされなかった。この教訓から昨年7月に発足したのが地震調査研究推進本部。従来バラバラだった各機関の観測結果を一元的に評価、その結果を国民に広報することも推進本部の重要な任務になっている。

推進本部では、長期評価本部会が長期予測を行っている。内陸直下型地震の原因となる活断層については、阪神大震災以上の規模の地震を起こす活断層104か所を優先的に調査することを決定。その調査結果などを同部会が検討、今後、全国各地の活断層の危険度を続々と発表していく。

今回はその第一号だが、同部会がまとめた検討結果が「現在を含む数百年以内」とあいまいな表現になったのは、活断層の再来周期が千年単位以上と非常に長いたためだ。同部会では、糸魚川－静岡構造線をモデルに、確率表現なども視野にいった、よりの確かな手法の開発を進めたいとしている。