

III-A 236

近畿ブロック構造モデルの検討（その2）
 一有限要素法によるブロック境界の活動度を考慮した解析一

鹿島 正会員○森川 誠司 石井 大介
 三井金属鉱業 迫垣内 薫
 原子力環境整備センター 原田 芳金
 通産省工業技術院地質調査所 佃 栄吉

1. はじめに

兵庫県南部地震以来、活断層の挙動に人々の注目が集まっている。近畿地方の深部はいくつかの大きな地質ブロックによって成り立ち¹⁾、地表面に現れている活断層はこの地質ブロック境界から派生したものが多くとされている。そしてプレートの運動によってこれらの地質ブロック境界が活動し、地震の原因の一つとなっている。本検討では、別途行った近畿ブロック構造の平面モデル解析における境界条件の検討成果²⁾に基づき、ブロック境界の活動度を考慮した近畿ブロック構造における横ずれ挙動のFEM解析を行ったので、以下に報告する。

2. 解析モデル

FEM解析モデル及びその境界条件を図-1に示す。これらは上述のように文献2)の検討成果に従っている。岩盤の物性値は文献2)と同様であり、ここでは割愛する。

3. ブロック境界の活動年代及び再来周期

地質学的に推定されたブロック境界の最新の活動年代からの経過時間と再来周期に応じて、境界のせん断ばね定数 k_s を三段階に分けて設定することによって、ブロック境界に蓄積されている応力レベルを近似的に模擬し、その影響を検討した。ブロック境界の k_s は以下の3通りを設定した。 k_s =小：最新の活動年代が歴史記録にないもの、もしくはかなり古いもので地質学的な見地から今後活動する可能性が高いと考えられるブロック境界。 k_s =中：最新の活動年代や再来周期から、やや活動度が高いと考えられるブロック境界。 k_s =大：最新の活動年代や再来周期から、今後の活動度は低いと考えられるブロック境界。各々のブロック境界に設定したせん断ばね定数のレベルと、その根拠としたブロック境界を代表する活断層の最新の活動年代や再来周期を表-1に示す。なお今回の解析では、 k_s =大の場合、周辺の岩盤の弾性係数 E の $1/1,000$ 、 k_s =中の場合、 E の $1/10,000$ 、 k_s =小の場合、 E の $1/100,000$ に相当するせん断ばね定数を仮定した。また、ブロック境界の法線方向ばね定数は岩盤相当の値としている。

4. 解析結果

兵庫県南部地震前後の挙動の違いを検討するため、F-8-2のブロック境界の k_s を小（地震前）、大（地震後）の2ケースを解析した。図-2(a), (b), (c) は、ブロック境界の境界方向における相対変位ベクトル図であり、それぞれF-8-2の k_s を小としたケース、F-8-2の k_s を大としたケース、そして比較のためにブロック境界のすべての k_s をゼロとしたケースの結果である。以上の解析から得られた知見をまとめると以下ようになる。①兵庫県南部地震で右横ずれの断層運動が生じた野島断層の挙動や反時計回りの変位が地質学的に観測されている大阪ブロックの挙動を本解析結果は定性的に表している。②F-8-2の k_s の違いが周辺のブロック境界の挙動に与える影響はほとんどない。③F-8-1は、 k_s にかかわらず相対変位は小さい。④F-8-2の k_s が小の場合、F-8-2の相対変位が最も大きい。⑤南北方向が主体のブロック境界の相対変位は小さいが、現実にはこれらのブロック境界を形成する主要な断層は逆断層であり、平面解析で取り扱う場合には何らかの考慮が必要となる。

5. まとめ

今回の検討ではあくまで定性的傾向を把握することを目的としたため、各ブロック境界の変位量については

議論できるレベルに無い。今後、これまで観測ないしは推測されているブロック境界の相対変位に見合うような、せん断ばね定数や境界条件を再定義し、近畿ブロック構造の平面的挙動をより明らかにすることを考えている。また、基本的には近畿地方の地殻の動きは三次元的であることが指摘されており、三次元解析によってブロック間の逆断層挙動やブロックの沈降・隆起までも考慮した検討を行うことも今後予定している。

表-1 活断層の活動年代と再来周期³⁾

| 断層種類 | せん断ばね定数 | 活動年代(年) | 1995年までの経過時間 | 再来周期(年) | 備考 |
|-------|---------|-------------------|--------------|-----------------|------------|
| F-1 | 小 | 868 (播磨国地震) | 1127 | 2,000~ 3,000 | 山崎断層 |
| F-2-1 | 大 | 1943 (鳥取地震) | 52 | 6,000? | 鹿野断層 |
| F-2-2 | 小 | ? | 1200以上 | 2,000~ 3,000 | 三峠断層 |
| F-3-1 | 大 | 1662 (寛文2年の地震) | 333 | 3,500 | 花折・琵琶湖西岸断層 |
| F-3-2 | 中 | ? | ? | ? | 花折断層南部 |
| F-4-1 | 中 | 1596? | 399? | 1,500? | 中央構造線(四国) |
| F-4-2 | 小 | ? | 1200以上 | 1,500? | 中央構造線(紀伊) |
| F-5 | 大 | 1854 (伊賀上野地震) | 141 | 1,500? | 木津川断層 |
| F-6 | 中 | 1510 (摂津地震) | 485 | 1,500? | 生駒断層 |
| F-7 | 大 | 1927 (北丹後地震) | 68 | 6,000以上 | 郷村・山田断層 |
| F-8-1 | 中 | 1596? | 399? | 1,500? | 淡路島南部断層系 |
| F-8-2 | 中 | 1995 (兵庫県南部地震) | 0 | 2,000? | 野島断層 |
| F-8-3 | 中 | 1596 (伏見地震) | 399 | 1,500? | 有馬・高槻構造線 |
| F-9 | 岩盤相当 | - | - | 不明 | |

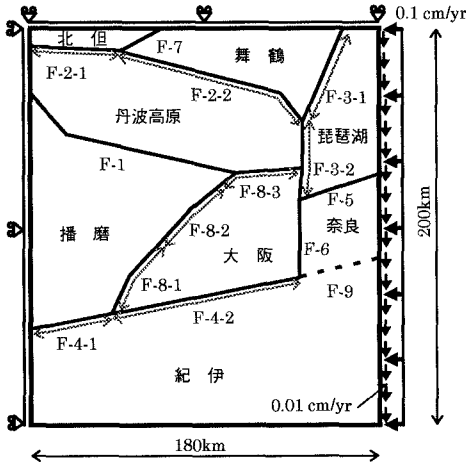
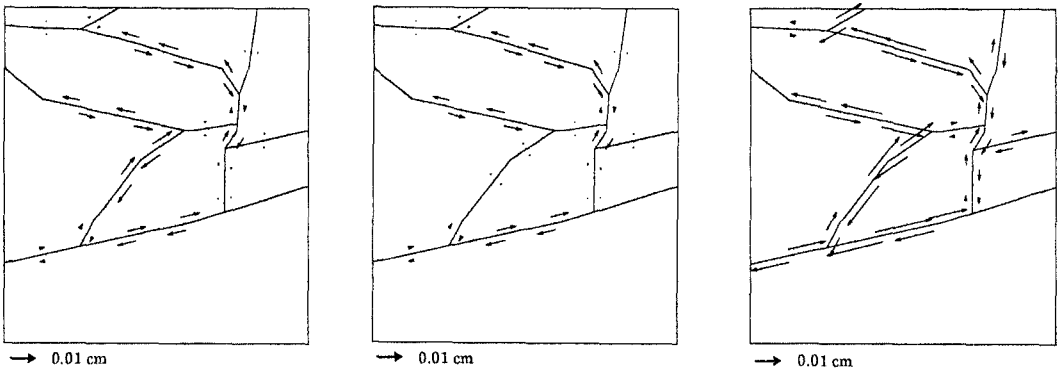


図-1 解析モデルと境界条件



(a) F-8-2せん断ばね定数：小 (b) F-8-2せん断ばね定数：大 (c) すべてのせん断ばね定数=0
図-2 ブロック境界における相対変位ベクトル図

参考文献

- 1)例えば、吉岡敏和：近畿地方北部のネオテクトニクス、地質調査所月報, 43巻, 1/2号, pp.87-90, 1992
- 2)児玉敏雄他：近畿ブロック構造モデルの検討(その1), 第51回土木学会年次学術講演会, 1996(投稿中)
- 3)例えば、水野清秀, 服部仁他：明石地域の地質、地域地質研究報告(5万分の1地質図), 地質調査所, 1990