

平成 26 年度 第 2 回 断層変位評価小委員会議事録

1. 日時：平成 26 年 10 月 21 日（木）13:00-17:00
（第 1 部講演会 13:00～14:45, 第 2 部小委員会 15:00～16:30）
2. 場所：土木学会 AB 会議室
3. 出席者（第 2 部小委員会のみ）：
 - ・委員
小長井一男委員長（横浜国大），奥村晃史副委員長（広島大），阿部慶太委員（鉄道総研），蛭沢勝三委員（電中研），木場正信委員（エングローブコンサルタント），高尾誠委員（東京電），谷和夫委員（防災科研），遠田晋次委員（東北大），中瀬仁委員（東電設計），秦弘和委員（中部電），菊本統委員兼幹事（横浜国大）
 - ・幹事（敬称略）
小早川，青柳，澤田，宮川（以上，電中研），福田（関西電，重光代理）
 - ・オブザーバー（敬称略）
大野（四電）小林（東北電），櫻庭（日本原燃），鈴木，辻（以上，JANSI），松村（北陸電），持田（電発），檀（大崎総研），新（電中研）
4. 議題：
 - 第 1 部 公開講演会
 - (1) 衛星リモートセンシングを用いた広域の地盤変動解析（竹内渉委員）
 - (2) エンジニアリングにおける地圧測定と二～三の例，地圧のばらつきなど（新孝一氏）
 - (3) 地震発生層より浅い部分から放出される地震動の定量的評価（檀一男氏）
 - 第 2 部 断層変位評価小委員会
 - (1) 講演会「断層変位評価の解析技術」を踏まえた意見交換
 - (2) WG の活動状況
 - (3) 来年度開催予定のシンポジウムについて
 - (4) 次回委員会での話題提供
5. 配布資料：
 - H26-2-0 議事次第
 - H26-2-1 委員名簿
 - H26-2-2 平成 26 年度 第 1 回断層変位評価小委員会 議事録
 - H26-2-3 第 4 回断層変位評価小委員会講演会のサマリー
 - H26-2-4 断層変位評価小委員会の活動について（PPT）
 - H26-2-5 断層変位評価に関するシンポジウム
 - H26-2-6-1 断層変位評価小委員会 WG 1
 - H26-2-6-2 断層変位評価小委員会 WG2 進捗状況
 - H26-2-6-3 断層変位評価小委員会 WG3（活用）メモ

6. 議事：

(1) 講演会を踏まえた意見交換

[壇氏の講演について]

- ・ 講演の中で、地下深部の変位と地表の変位の大きさの比に関する知見が示されたが、地下深部の変位は、あくまで地表で得られた地震動を再現する断層モデルの変位であって、実際に観察された量ではない。計算上の値（地下深部の変位）と観測されている値（地表の変位）という性質の違いがあることは認識しておく必要がある。
- ・ 講演で言及された地表の変位は、最大変位を指しているものと理解する。最大変位は、地下深部よりもむしろ地表の特性の影響を強く受けるものであり、仮に地表がなだらかであったとしたら地下深部の変位より小さいのではないだろうか。
- ・ 指摘のとおり、地表の最大変位のデータは局所的な地形による効果が含まれており、地下深部と地表で大局的には同程度と考えられる。ただし、地下深部に比べて地表の剛性が小さいため、変位が大きくなることも考えられる。
- ・ 断層に平行な変位成分には、地下深部の変位がほとんど寄与しない（地下深部の変位に引きずられて発生する地表付近における応力降下の寄与が大である）との解析結果が示されたが、これまでのアスペリティモデルには不備があったということか。
- ・ 今回解析した横ずれ断層の場合、断層の極近傍では表層部の横ずれの動き自体が地震動と認識されるので、地下深部の変位が断層平行成分に寄与しないという結果は理論的に納得できるものである。ただし、断層近傍 50m の観測データが無いので、実際との照合はできていない。
- ・ 表層部では横ずれを誘発するような初期応力を与えているが、深部から破壊が伝播する際の応力変化も考えられる。解析結果では表層のずれ方向はどのようになっているのか。
- ・ 横ずれに変位するよう解析モデルを拘束しているので、横ずれの動きのみを示す。拘束を外せば、位置に応じ異なる方向のずれが生じる可能性はある。
- ・ テクトニックな応力は浅い所でも溜まっているということか。それとも、テクトニックな応力は地震発生層においてのみ考慮するのが合理的なのか。この辺りについて地圧測定の側からの意見を聞きたい。
- ・ 知見があるわけではないが、地表付近は深部の動きに引きずられて動くという認識でいる。
- ・ ここでの議論を、今回の委員会報告のどこかで反映した方がよい。

[新氏の講演について]

- ・ ボーリング孔で応力を測定していて、深度方向に急激に応力が変化するというようなことはあるのか。
- ・ それは珍しいことではなく、断層や破砕帯などを挟んで応力の値や方向が変化する例がみられる。一つのボーリング孔内でも、断層等を挟んで 90° 近く応力の方向が変化するという事例もある。
- ・ 表層の応力と地下深部での応力は、大局的には一致していると考えられるのか。

- ・ 場所（地域）の地質状況などによって異なり，一概に一致しているとは言えない。
- ・ 電力だけでなく，鉄道や道路でもトンネルは掘っているし，NATM は内空変位の測定がなされているので，実際には多くの情報があるのではないか。
- ・ トンネルでは通常は直接の応力測定はなされず，内空変位は三次元地圧を評価するという観点からは情報の質が異なる．応力解放法で良いデータが得られているのは地下発電所と原子力関係，あとは鉱山や資源の関係と考えられる。水圧破碎法による測定例が地震予知に関連する国プロジェクトなどであるが，孔にして 100 本程度以内といったところではないか。

(2) 次回の講演会について

- ・ 次回の講演会については，規制委員会の前委員長代理の島崎氏にお願いする。
- ・ 次回の小委員会及び講演会の開催は，平成 27 年 2 月の土木学会講堂が空いている日で，後援予定の島崎氏および小長井委員長の予定と調整して決定する。

(3) 断層変位評価小委員会の活動について

[WG の活動について]

- ・ 断層変位評価のフロー（調査・解析・活用）を通しでおこなってみて，どこに問題があるのか議論すべき。WG3 活動状況報告の目次（案）にある 4 つ目の項目「断層変位が原子力発電施設に及ぼす影響の考え方」が，これに関連するので，まず WG3 の議論で，どこに問題があるのか，フローの矢印が適切かなどについて議論し，手に余るようであれば WG1, 2 にフィードバックする。次回 WG3 には小長井委員長も出席する。
- ・ 地表地震断層についての記載は，WG1 でおこなう
- ・ WG1 の広域応力の評価について，応力の大きさ，向き，深度について知見が少ないように思われる。現段階で得られる情報をきちんと整理し，不明な点は課題として挙げてほしい。
- ・ 現在，掲げられている断層変位評価のフローのブラッシュアップが必要で，それを通じて WG3 での「断層変位が原子力発電施設に及ぼす影響の考え方」を整理してほしい。ブラッシュアップの際には次の点を考慮してほしい。第一に，「地表断層変位出現確率評価」は調査に基づいて評価されると思われる。第二に，活用 WG の枠組みに流れる矢印が調査からしか出ていないが，調査と実験・解析の知見が合わさって活用に流れる流れや，ハザード評価から損傷評価への矢印もあるのではないか。
- ・ フローに関して WG での議論を通じた意見を幹事会で持ち寄って議論し，ブラッシュアップしていく。
- ・ 断層変位評価フローでは構造物側で脆弱性を評価することになっているが，その中で考慮される不確定要因のイメージは，岩盤・土質の分野から見てどのようなものか。不確定なのは変位量だけではないと考えるが。
- ・ 現在は断層変位量のばらつきを考慮するという認識である。
- ・ 断層変位量に関する既往の経験則などは，調査 WG（WG1）で扱う。
- ・ 各 WG の報告およびそれらをまとめた内容を踏まえてメッセージを出したい。メッセー

ジの内容としては、断層（変位）があった場合にはダメ／あるいは変位はない場合でも動く可能性がある、ということに対してどのように考えるべきかの議論を続けているというものになると思われる。

[委員会報告について]

- ・ 委員会の活動の全体を記載する項目が必要である。
- ・ 各種情報へのリンクは最低限必要である。ボリュームは、各 WG で 30 ページ程度、全体で 100 ページ程度を目安とする。公開講演会の資料は CD への収録あるいは HP へのリンクとする。

[シンポジウムについて]

- ・ シンポジウム開催は、2015 年 7 月 3 日（金）とする。
- ・ シンポジウム開催に合わせて募集する論文の書式は、土木学会論文集等を参考に設定する。

以上