7 - 9 2000 年鳥取県西部地震前後の近畿地域およびその周辺地域におけるの地下水 位・歪観測結果

Temporal Variation in the Groundwater Level and Crustal Strain in and around the Kinki District, Japan at West Tottori earthquake 2000.

地質調查所

Geological Survey of Japan

鳥取県西部地震の際には地質調査所地下水観測網においても,多くの観測井において,地下 水変動がみられた。

第1図に観測井配置図を示す。観測井はすべて伸びの領域にあると思われるが,一部に水位 上昇も見られた。第2図には変動の見られた観測井の分布図を示す。変動を分類すると,地震 動による水面の揺れを反映していると思われる短時間の変動。振動直後には終了しているステ ップ状の変動。それ以後にも緩やかに変動し続ける長い時定数を持つ変動がみられる。時定数 を持つ変動は応力変化以外の要因を含むと考えられる。

第3-6図に,震源にもっとも近い安富観測井を含む7ヶ所10井の例を示す。それぞれ2分間 隔で6時間,1時間間隔で9日間の観測値を示す。

安富観測井においては短時間の地震動によると思われる水面の振動を記録した後,ステップ 状の変化が残り,その後時定数を持った長時間のなだらかな変動が続く。安富1は深度250m, 安富2,3は深度150mであり,滞水層の状況により異なる結果になっている。また,黄檗も1 が深度360m,2が100mであり滞水層の違いにより異なる変化を示している。

第7-8 図に示す歪計の観測例に見られるように,この中にも一部圧縮を示す結果が得られて いる。地下水位変動と同様に周囲の局所的な地質状況を反映し,広域的な応力変化とは異なる 場合が考えられる。

水位低下の見られた観測井において,理論体積歪(第9図)から予想される地下水位変動量との 比較を,理論値から予想される水位低下が見られた観測井について行なったところ,第10図に 示すように,多くの観測井で予想変動量よりも大きな変動が観測された(第12図)。今後は応力変 化による水位変動量とそれ以外の変動の分離を検討する必要がある。歪の観測値に関しても理 論値との比較を行なった(第11図)が,こちらも観測値は大きめに出た。また,逆センスの変動も みられる。

(高橋 誠・小泉尚嗣・佐藤 努・松本則夫・伊藤久男・桑原保人・長 秋雄・佐藤隆司)

地下水観測井配置図



第1図 地下水観測井配置図

Fig.1 Location map of Groundwater observation wells.



鳥取県西部地震によるコサイスミックな地下水位変動

水位変化の分類 振動: 地震動に伴う短時間の変動 ステップ: 振動の時間(約30分)の直後までに変化の大部分が終了しているもの 上昇/下降: 数時間~数日の時定数を持って変化しているもの

第2図 鳥取県西部地震によるコサイスミックな地下水位変動

Fig.2 Co-seismic change of ground water level at The Western Tottori earthquake in 2000. a: no co-seismic change or no data, b: vibraton, c: drop, d: rise, e: step drop, f: step rise (Step type changes are finished for less than 30 minutes.)



第3図 安富(39 YST)・黄檗(27 OBK)の2000年10月6日12時から18時の 地下水位観測結果(2分値)

Fig.3 Observational results of groundwater levels at YST(39) and OBK(27) from 12:00 to 18:00 at Oct. 6th 2000 (every 2 minutes).



- 第4図 安富(39 YST)・黄檗(27 OBK)の2000年10月4日から10月12日の 地下水位観測結果(1時間値)
- Fig.4 Observational results of groundwater levels at YST(39) and OBK(27) from Oct. 4th to Oct. 12th 2000 (every 1 hour).



- 第5図 秦荘(23 HTS)・花折(25 HNO)・大原(26 OHR)・豊橋(16 TYH)・ 草薙(7 KNG)の2000年10月6日12時から18時の地下水位観測結 果(2分値)
- Fig.5 Observational results of groundwater levels at HTS(23),HNO (25),OHR(26),TYH(16) and KNG(7) from 12:00 to 18:00 at Oct. 6th 2000 (every 2 minutes).

鳥取県西部地震による水位変化(時間値) (2000/10/04 00:00 - 2000/10/13 00:00)



- 第6図 秦荘(23 HTS)・花折(25 HNO)・大原(26 OHR)・豊橋(16 TYH)・ 草薙(7 KNG)の2000年10月4日から10月12日の地下水位観測結 果(1時間値)
- Fig.6 Observational results of groundwater levels at HTS(23),HNO (25),OHR(25),TYH(16) and KNG(7) from Oct. 4th to Oct. 12th 2000 (every 1 hour).



鳥取県西部地震による歪変化(2分値) (2000/10/06 12:00 - 2000/10/06 18:00)

- 第7図 安富(39 YST)・板東(BND 38)・猪名川(ING 33)・花折(HNO 25)・ 大原(OHR 25)の2000年10月6日12時から18時の地殻歪観測結 果(2分値)
- Fig.7 Observational results of crustal strains at YST(39),BND(38),ING (33),HNO(25) and OHR(26) from 12:00 to 18:00 at Oct. 6th 2000 (every 2 minutes).

鳥取県西部地震による歪変化(2分値)

(2000/10/06 12:00 - 2000/10/06 18:00)



- 第8図 天王寺(39 YST)・根来(NGR 30)・秦荘(HTS 23)・豊橋(TYH 16)・ 草薙(KNG 7)の2000年10月6日12時から18時の地殻歪観測結果 (2分値)
- Fig.8 Observational results of crustal strains at TNN(31),NGR(30),HT S(23),TYH(16) and KNG(7) from 12:00 to 18:00 at Oct. 6th 2000 (every 2 minutes).

国土地理院(2000)の断層モデルによるコサイスミックな体積歪変化と地下水位変化との比較









第10図 理論体積歪変化から計算できる理論水位低下と観測値の比較

Fig.10 Conparison of Calculated groundwater level change and obsevated co-seismic change.

•:Observated groundwater change.

□:Calculated groundwater change by sensitivity of earth tide and strain change.

■:Calculated crustal strain change.



- 第11図 理論体積歪変化とコサイスミックな歪変化観測値の比較
- Fig.11 Conparison of Calculated crustal strain change and obsevated co-seismic change.
 - •:Observated crustal strain change.
 - \blacksquare : Calculated crustal strain change.

- 第12図 コサイスミックな水位低下観測値と潮汐感度から推定した計算 値との比較
- Fig.12 Relationship between Observed co-seismic groundwater level change and Calculated change. Calculated change is estimated by theoletical strain change and sensitivity of earth tide.