

I - B 126

地震時に生ずる地盤ひずみの主ひずみ方向 についての追認

東京理科大学 学生員 橘 将和
東京理科大学 正会員 森地重暉
東京理科大学 正会員 今村芳徳
東京理科大学 学生員 嶋原良典

1. はじめに

地中構造物の耐震性の究明する上で、地震時に生ずる地盤ひずみの基礎資料を収集することが重要と考える。そこで、本研究では地表面での地盤ひずみの観測を継続してきた。今までの観測結果より次のことがいえる。①地盤ひずみの状態は純せん断と純膨張圧縮に分けられるが、それらを比較してみると、前者の方が後者に比べて数倍の大きさを示し、純せん断が優勢である。②主ひずみの方向は観測された地震によらず、卓越した方向を持ち、100m 程度離れた地点でも同様の結果を示す。

ひずみ計はすべて同様の方向で設置してある。その為、卓越した方向は観測施設固有の振動性状ではないかという懸念もありうる。そこで1基のひずみ観測装置の設置方向を変え、引き続き観測を行った。

2. 観測方法

ひずみの観測は次のように行っている。地表面上に拵がった一辺1mの正三角形を想定し、各頂点に直径75mmの円筒形の鉄杭を打ち込んだ。杭間に変位計を装着し杭間に生ずる相対変位を測定した。変位計の先端には可動部がありその変位を検出し、地表面上に生ずる3方向の伸縮ひずみを求めた。観測設備は設置した順番ごとに Strain1～Strain4と名づけた。Strain1とStrain2は地表面上に、Strain3は地下約2mの地下水水面下に設置している。Strain4はStrain1から約100m北方に離れた場所に設置してある。これらの設備は、記録の同期のために地下ケーブルで結ばれている。今回設置方向を変えたのはStrain1であり、以前の状態に比べ左回りに約25.4°回転させた。それにより、Strain2、-3、-4との設置方向を変えることで主ひずみの方向に違いが出るか否かを調べた。その設置位置の変化の様子をFigure1に示す。

3. 観測結果

1998年8月29日に発生した地震記録が最大だったので、これに着目して結果を示し考察を加える。また、Strain1の設置位置を変えた後の記録は1998年11月8日を用いた。Figure2には各観測地点におけるコーダ部のモールのひずみ円が示されている。X方向の伸縮ひずみを ϵ_x 、せん断ひずみを γ とする。図中の黒点は $(\epsilon_x, \gamma/2)$ を示している。この図より、次のことがいえる。①モール円の中心は座標の原点を含んでいる場合が多く、純せん断の状態に近い。②主ひずみの方向はほぼ同様の方向を示す。Figure3では設置方向を変化させる前のStrain1に関する主ひずみ方向の変動状況を確率密度関数で表している。これより、明らかに卓越した2方向があることがわかる。そこで、方向を変化させた後のStrain1における確率密度関数をFigure4に示す。この図より、やはり同じような卓越した2方向があることがわかる。Figure5には全地震記録に対する主ひずみ方向が示されており、変化後のStrain1においても同様の卓越した2方向を持つことがわかる。

Key word : 地盤ひずみ, 主ひずみ方向, 地震観測

〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 東京理科大学理工学部 Tel : 0471-24-1501 Fax : 0471-23-9766

4. 結び

以上より、次のことがいえる。過去に発表した結果¹⁾と同様、すべての観測点においてモール円が原点を含んでいる場合が殆どで、観測された地震時ひずみは純せん断状態に近い。また、今回の論文の課題である主ひずみの方向は、観測された地震によらずほぼ一定の値を示し、ひずみ計の向きを変えた場合においても、同様の値を示すことがわかった。

5. 参考文献

1) 森地重暉, 今村芳徳, 日向利行, 橘将和: 地震時に生ずる地盤ひずみのアレー観測結果について, 第10回日本地震工学シンポジウム論文集, 第1分冊, 1998年, pp1171~1174.

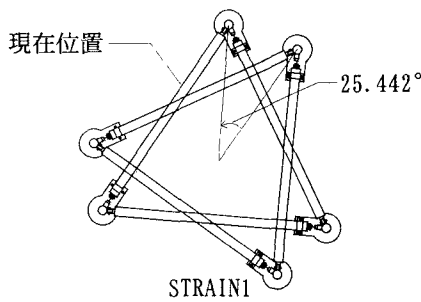
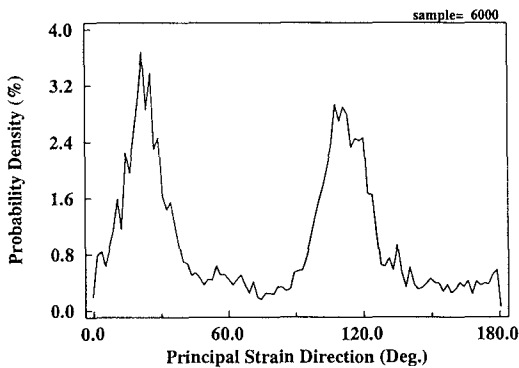
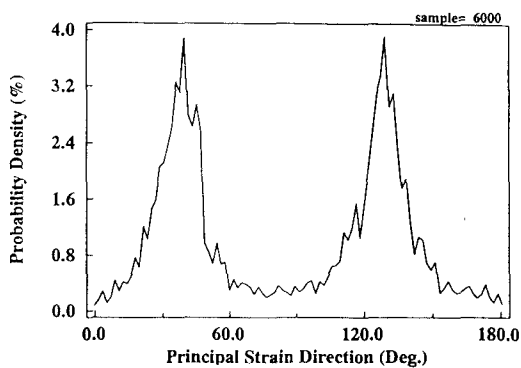


Figure1 Observation system



DATA:98,8,29-1 STRAIN1 TIME from 0.01 to 60.00

Figure3 Probability density



DATA:98,11-8-1 STRAIN1 TIME from 0.01 to 60.00

Figure4 Probability density

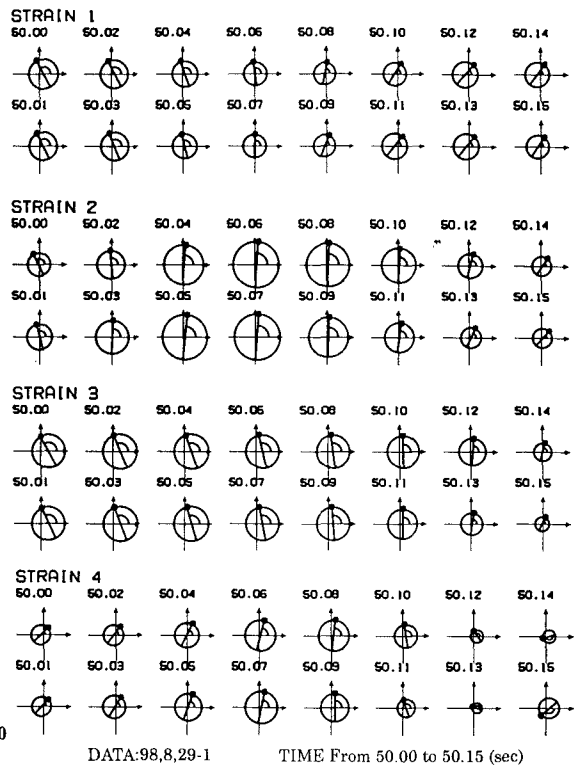


Figure2 Mohr's strain circle

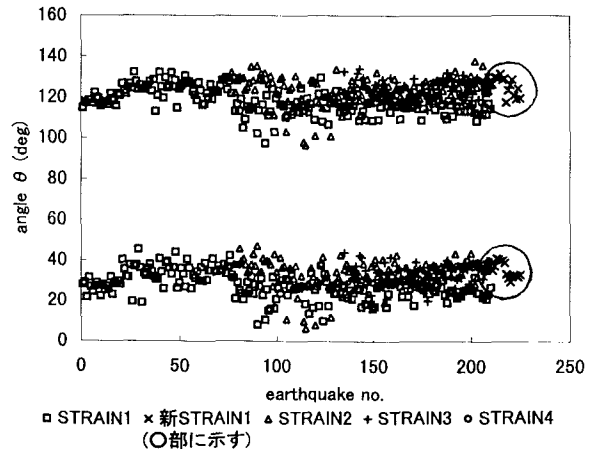


Figure5 Relation between the peak of θ and the record number