

CS-10

明石海峡大橋の変位から推定される海峡付近の断層メカニズム

横浜ゴム（株）MB開発一部 正会員 赤尾 嘉彦

1. まえがき

兵庫県南部地震では、本四公団が建設中の明石海峡大橋において、神戸側と淡路側の基礎の間に1m以上の永久変位が生じたことが公表されている。通常、地震によって橋梁基礎が大きく変位する原因は、①側方流動などの表層地盤の変位が殆どである。しかし、橋の近くの地表面に地震断層が現われたことを考慮すると、②断層運動による地殻の変位が原因であることも考えられる。この論文では、基礎の静的な変位が断層運動による地殻の変位が原因であると仮定して、明石海峡における断層モデルの推定した。前回の発表でも同様の推定を試みているが、前回は震災直後に公表された相対変位を元に計算を行なった。今回は、昨年公表された絶対変位（図1）を元に計算を行ない、さらに昨年公表された詳細な測地学的断層モデルの修正を試みた。

2. 測地学的断層モデルと明石海峡付近の断層モデル

地震の断層モデルについては、各種の地震動記録のインバージョン解析から菊地やYoshida et al. らによって数多くの地震学的モデルが提案されている。一方、三角点や水準点の変位から多田・他やHashimoto et al. によって測地学的断層モデルが提案されている。初めに、地表の断層線に沿ってモデル化されたHashimotoモデルから橋の変位を計算してみたところ、図2に示すように計測された橋の基礎や周辺三角点の変位とは異なる変位傾向を示し、Hashimotoモデルでは明石海峡周辺の変位を表わすことは不可能であることが判った。そこで、明石海峡に第三の断層面を仮定し、断層モデルのインバージョン解析を行なうことにした。地表の断層線が不連続な明石海峡において、どのようなメカニズムが考えられるかについては図3の宮内・他のモデルを参考にした。宮内は明石海峡の地殻運動として、拡張型のpull apart

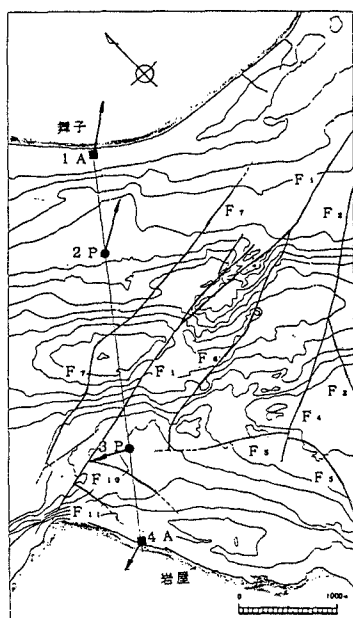


図1 橋梁基礎の絶対変位

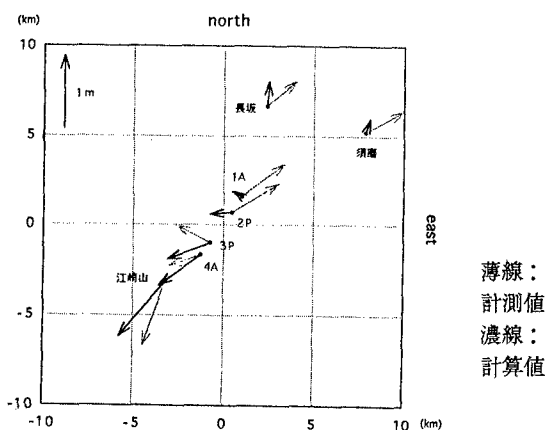


図2 Hashimotoモデルから計算される基礎の水平変位成分

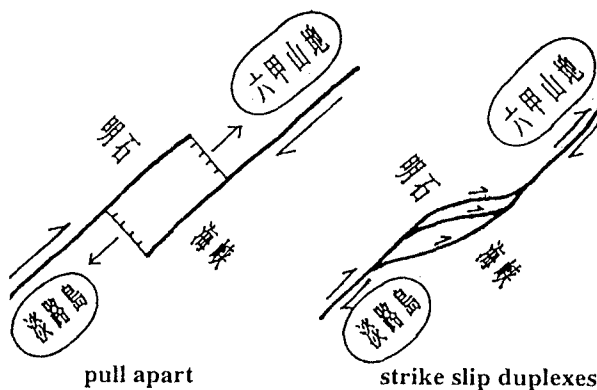


図3 宮内らによる明石海峡の断層メカニズム

キーワード 兵庫県南部地震、明石海峡大橋、断層モデル、同定解析

所 属 平成9年4月1日より東京大学地震研究所研究生

連絡先 〒279 浦安市舞浜2-38-6 tel & fax 047-354-1830

モデルと、せん断型の strike slip duplexes モデルの可能性を示している。今回は、Hashimoto モデルの明石海峡の不連続性を埋める strike slip duplexes を単純化した断層モデルのインバージョン解析を行なった。

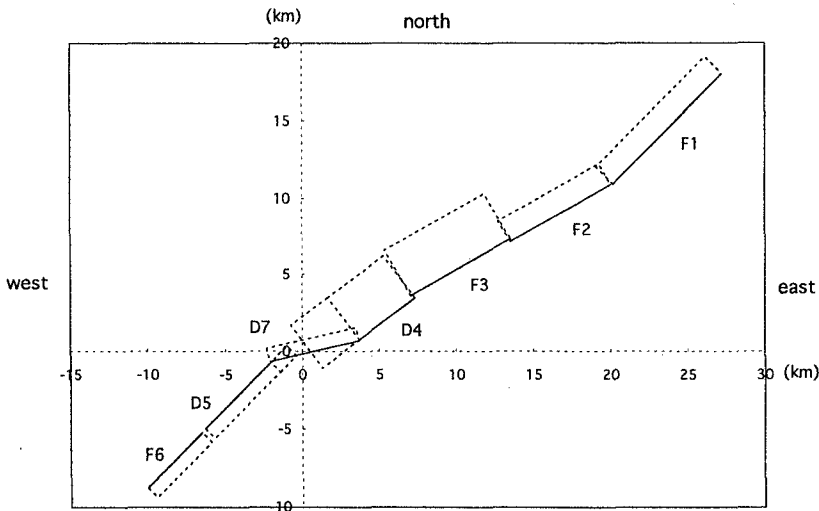
走向 N77° E、長さ 6km、幅 5km の断層面が、橋の中央径間のやや淡路島寄りのところにあると仮定し、傾斜角を南東側から 45° から 15° ビッチで 135° まで変化させ、それぞれの角度において変位量の誤差が最小となるようにすべりの strike 成分と dip 成分を計算した。計算は第三の断層が単独で存在する場合と、図 5 のように Hashimoto モデルに第三の断層が付加される場合について行なった。これらの結果を図 6 および図 7 に示す。

解析の結果、単一モデルでは 3P を除きほぼ変位を説明することが可能であった。しかし、追加モデルでは橋の基礎の変位ばかりでなく、海峡周辺の三角点の変位とも満足できる結果は得られなかった。

3. 考察および結論

橋の基礎の変位の原因を明確にすることは今後の耐震安全性を考える上で大切なことである。もし、表層の地変によって変位したのなら、将来、強い地震動が発生したときには再び変位する可能性がある。もし、地殻の変位によるものならば、地震の再現周期である数百年か千年以上は動くことがないと考えられる。しかし、解析の結果は充分に満足のできるものではなかった。この原因は、最初に与えた測地学的断層が明石海峡周辺の変位を説明するには充分ではないためと想像される。今後は、地震全体の測地学モデルを再度考え直す必要があるだろう。

〔謝辞〕 論文作成にあたり、建設省土木研究所耐震研究センター（横山功一センター長）の方々および東京大学地震研究所助教教授にお世話になりました。感謝いたします。



以下の図では
橋の中心を原点
としている

図 5 Hashimoto の測地学的断層モデルと追加断層面 (D7) の関係

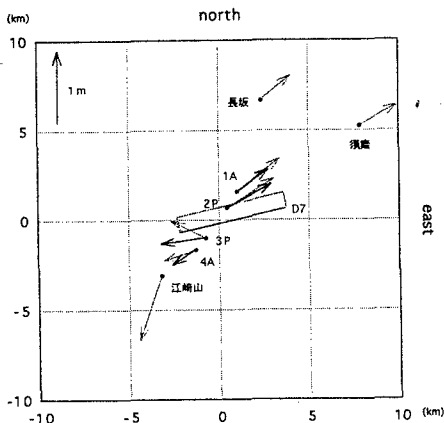


図 6 単一モデルによる計算結果

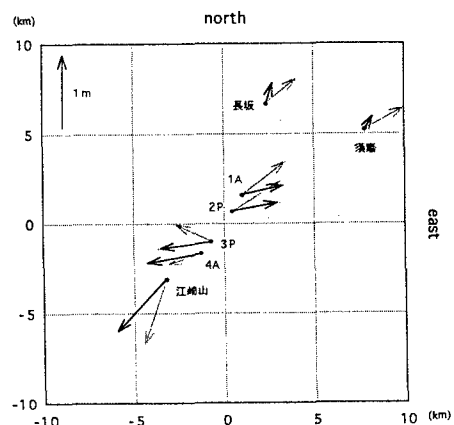


図 7 追加モデルによる計算結果