

平成7年兵庫県南部地震の神戸港地震記録

運輸省港湾技術研究所 正員 宮田 正史、櫻井 博孝
井合 進、稲富 隆昌

1. はじめに 1995年1月17日5時47分に発生した平成7年兵庫県南部地震の際に、港湾地域強震観測網で地震動の記録が取得された。本稿では、神戸港で得られた本震の加速度記録を掲載するとともに、その振動特性の検討を行う。

2. 観測概要 図-1に観測地点の位置を示す。強震計は神戸港工事事務所内の観測小屋の中に設置されている。強震計の形式はSMAC-B2型(機械式)の加速度計であり、計測最大加速度は500GALである。計測成分は水平2成分(N43W、E43N)と上下1成分(UD)の計3成分である。ここで、N43Wは加速度計の測定方向が真北から43度西に傾いていることを示す。すなわち、N43Wは北西(正)～南東方向(負)の加速度成分を、E43Nは北東(正)～南西方向(負)の成分を表している。各成分は、観測地点の南に位置する突堤(第5～8突堤)の法線方向(N43W)と横断方向(E43N)に一致している。

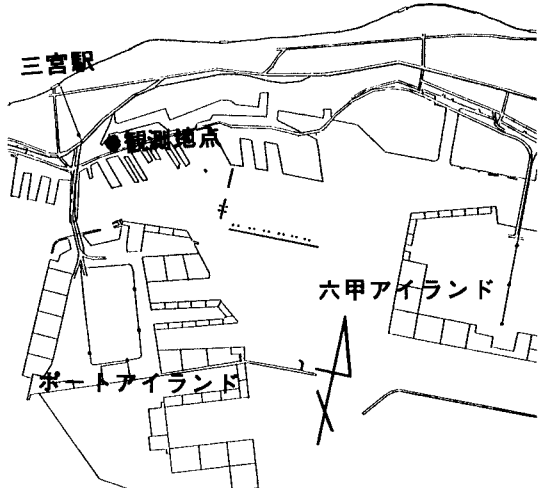


図-1 観測地点の位置図

3. 地震動記録

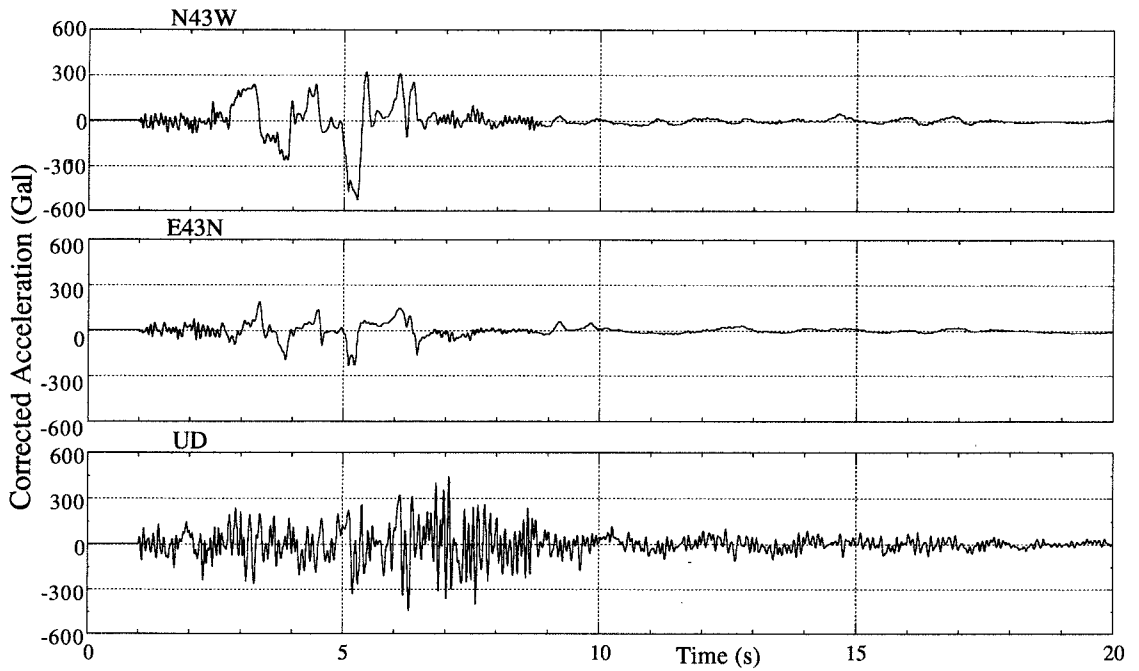
(1) 加速度時刻歴 補正加速度記録¹⁾のN43W、E43N、UD成分の時刻歴を図-2に示す。水平動の記録では、まず初期微動が2秒程度続く。その後、周期と振幅が非常に大きい主要動が現れるが、継続時間は非常に短く5秒程度である。5秒間の前半に周期1.0～1.5秒、後半に周期0.5～1.0秒程度の波が存在する。最大加速度は500GAL以上(N43W成分の計器振切れ)の値が観測された。一方、上下成分の最大加速度は時刻約6.3秒(上向き)と約7.1秒(下向き)に生じ、最大値は各々約450GALであった。また、上下動の最大加速度発生時刻は水平動より1秒以上遅れている。

(2) 軌跡 加速度の水平成分の軌跡を図-3に示す。これより、北西から南東方向の方向性を持つことがわかる。次に、速度の水平成分の軌跡を図-4に示す。最大速度は約120cm/sにも及んだ。同様に変位の水平成分の軌跡を図-5に示す。水平変位に関しても強い方向性を持つことがわかる。

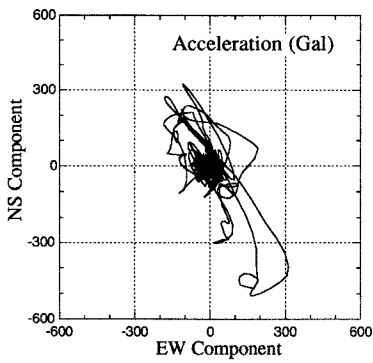
(3) スペクトル 水平成分加速度のフーリエスペクトルを図-6及び図-7に示す。水平成分の卓越振動数は0.7～0.8Hzである。この卓越振動数は、1968年十勝沖地震(マグニチュード7.9)の八戸港における強震動の卓越振動数(約0.98Hz)及び1978年宮城県沖地震(マグニチュード7.4)の大船渡港における強震動の卓越振動数(約2.4Hz)より小さい値である。次に、上下成分のフーリエスペクトルを図-8に示す。上下動の振動成分は、水平動のそれに比較して広範囲にわたっている。

4. まとめ 兵庫県南部地震の際に神戸港で得られた地震動記録は、水平方向加速度の卓越振動数が0.7～0.8Hzであった。また、その振動方向は北西～南東方向に集中していた。このような地震動の方向性はポートアイランド及び六甲アイランドのコンテナバースの被害状況を説明できるものであった。上下方向加速度と水平方向速度の最大値は非常に大きく、各々約450GAL、約120cm/sであった。

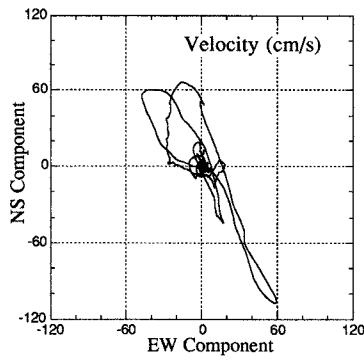
参考文献 1)松永 康男ほか、港湾地域強震観測年報(1992&1993)、港湾技研資料、No.776、1994



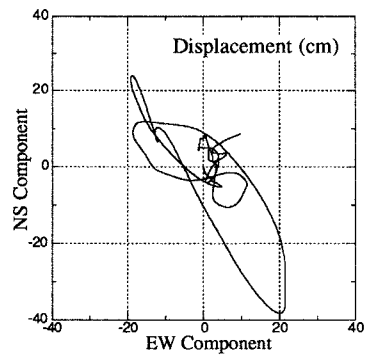
図－2 加速度波形の時刻歴（上から順に、N 4 3 W、E 4 3 N、UD成分の記録を示す）



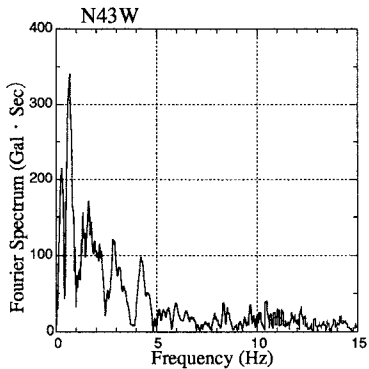
図－3 水平方向加速度の軌跡



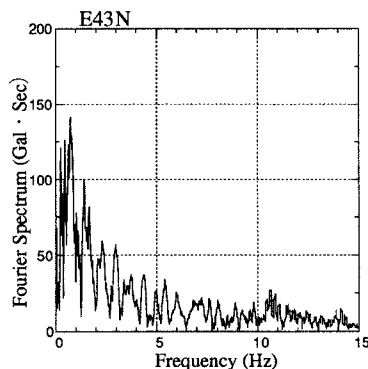
図－4 水平方向速度の軌跡



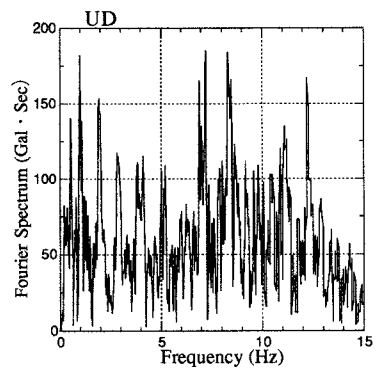
図－5 水平方向変位の軌跡



図－6 フーリエスペクトル
（N 4 3 W成分）



図－7 フーリエスペクトル
（E 4 3 N成分）



図－8 フーリエスペクトル
（UD成分）