

137 兵庫県南部地震に伴う溪流流量の変化

京都大学農学部 ○安田秀樹、西田顕郎、水山高久

建設省六甲砂防工事事務所 富田陽子

1) はじめに 1995年(平成7年)1月17日に発生した兵庫県南部地震直後の4、5日間、六甲山系の河川で流量が急増したと報じられた(産経新聞朝刊、日本経済新聞夕刊、共に1995年(平成7年)3月4日付)。本報告では、地震の河川流量に与える影響を調べるために、六甲山系都賀川の小支川であるハチース谷の流量観測資料の分析を行った。また同時に、地震前の流量に合うようにパラメーターを同定したタンクモデルを用いて、地震後の流量の計算値と実測値との比較検討を行った。流量解析に用いたデータは、ハチース谷において計測された雨量と流量であるが、流量に関しては、フロート式水位計と水圧式水位計の2方法によって計測されたデータがあるため、両方のデータについて解析を行った。その結果、フロート式水位計で計測された流量には、地震後に変化は見られなかったが、水圧式水位計で計測された流量には、地震後の約3カ月間、流量が減少する傾向が見られた。なお、どちらの計器にも異常は発見されなかったため、どちらが正常な値であるのかは分からないが、本報告では、これらの解析結果を報告すると共に、地震後流量が減少した可能性について考察する。

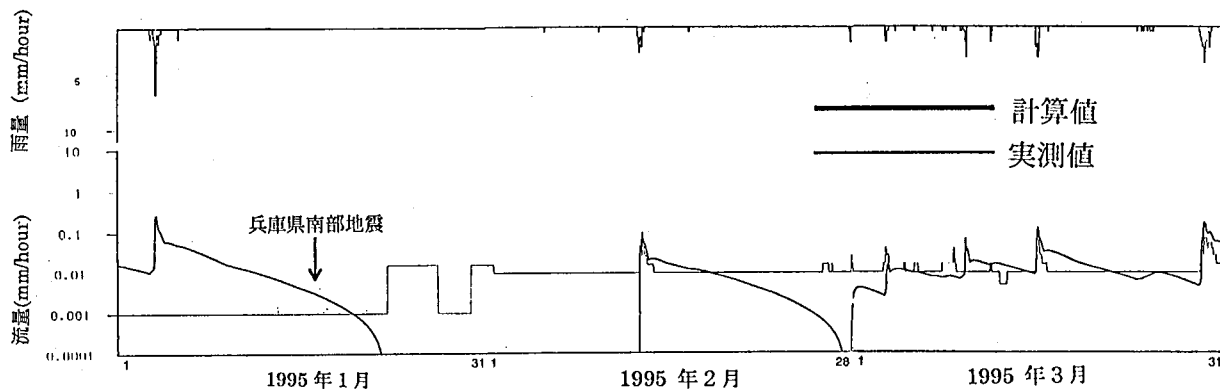
2) 雨量及び流量の測定方法 雨量は当試験地に設置された普通雨量計によって測定されたものを用いた。流量は、直角三角堰において計測された水位から、沼知式(1)によって計算されたものを用いた。

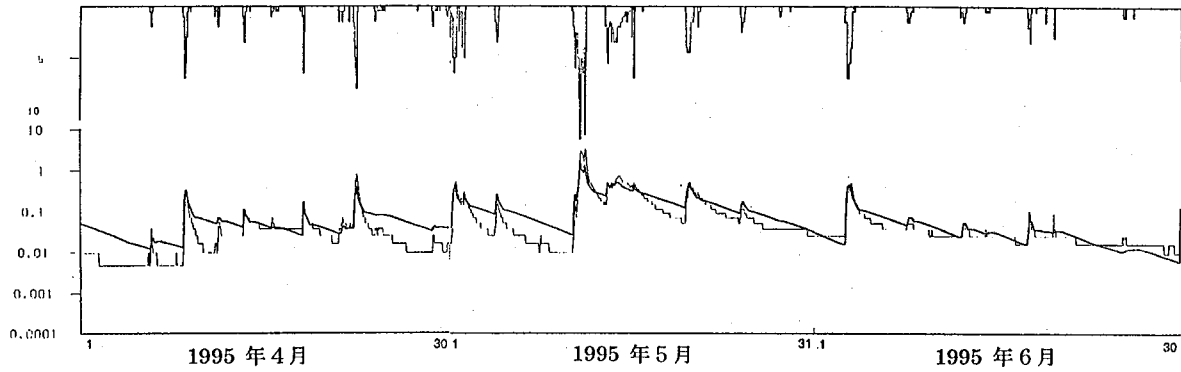
$$Q = \left\{ 1.534 + \frac{0.004}{H} + \left(0.14 + \frac{0.2}{\sqrt{W}} \right) \left(\frac{H}{B} - 0.09 \right)^2 \right\} \times H^{\frac{5}{2}} \dots\dots\dots (1)$$

Q: 流量 (m³/s) H: 直角三角堰の越流水深 (m)、B: 水路幅 (m)、W: 堰高 (m)

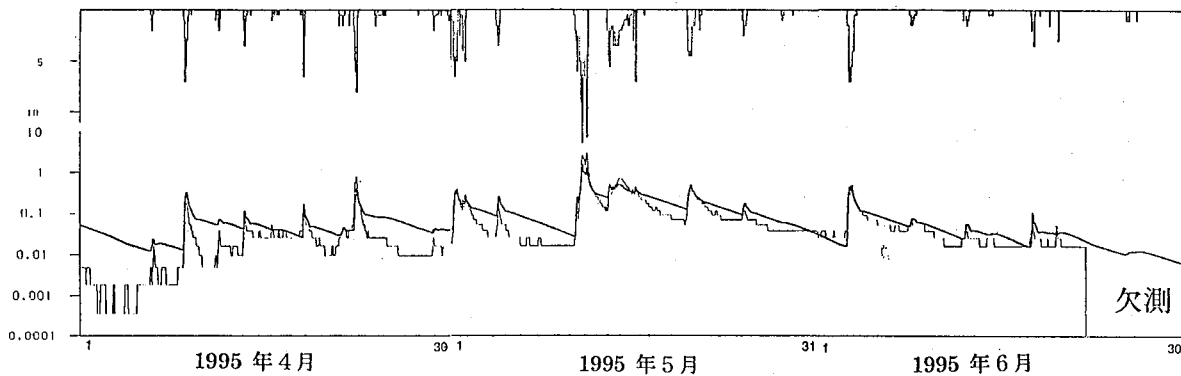
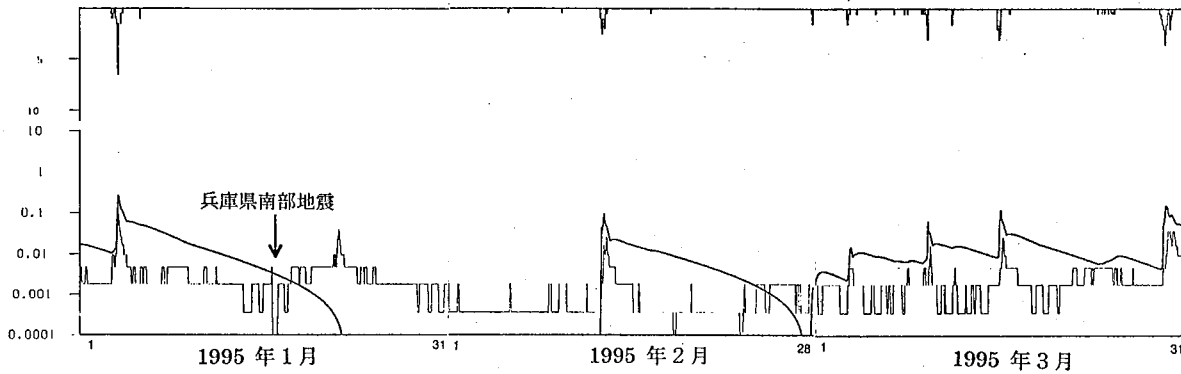
3) 地震に伴う低水流量の変化 図-1に1995年(平成7年)1月から1995年(平成7年)6月までの地震後の雨量、フロート式水位計による流量の実測値、及びタンクモデルによる流量の計算値を、図-2に1995年(平成7年)1月から1995年(平成7年)6月までの地震後の雨量、水圧式水位計による流量の実測値、及びタンクモデルによる計算値を示す。

ハイドログラフの計算値と実測値を比較すると、フロート式水位計による実測値は、タンクモデルによる計算値に近い値を示しているが、水圧式水位計による実測値は、地震直後の1月から4月上旬にかけて、ピーク流量、低水流量共に、タンクモデルによる計算値よりもかなり小さくなっている。ところが、4月中旬以降、徐々に流量が増加し始め、5月以降は計算値と同程度になっている。先述の通り、フロート式水位計、水圧式水位計共に異常は確認されなかったため、地震により、流量が減少した可能性があると言える。





(図-1) フロート式水位計による流量実測値及びタンクモデルによる計算値



(図-2) 水圧式水位計による流量実測値及びタンクモデルによる計算値

4) 考察 水圧式水位計によって計測された実測値の方が正確であり、地震後、流量が減少したと仮定すると、ハチース谷の流域内には崩壊は起こっておらず、また、流量が回復した時期がはっきりしているため、流域内に水の貯留地が出来るなどの水文変化が起こり、その貯留地が5月あたりに定常に達し、流量が地震前と同程度になったものと推測できる。また、貯留量が増加した原因如何によっては、今後、流量が増加する可能性が無いともいえず、本報告で調べた期間よりも後の流量変化についても解析する必要がある。また、ハチース谷においては崩壊は確認されなかったものの、六甲山系の他の多くの流域の斜面においては、崩壊が発生した。確認されていないが、これらの流域においても流量の増減があった可能性は高く、特に、流量が減少した地点では、流域内の貯留量が増加している可能性があり、同時に斜面崩壊等の危険性が増加しているとも言える。それ故、適切な砂防対策のためにも、地震による河川流量変化の調査が必要である。