

『2000年鳥取県西部地震による落石特性』

水口 真一

近年発生したいくつかの地震災害をみると、花崗岩地域で落石が多発する傾向がある。2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震(M=7.3)においても、ほとんどの落石は白亜紀後期の根雨(ねう)花崗岩体で発生した。その原因は花崗岩特有の方状節理系と風化帯構造に起因していることが明らかになった。調査地である震央から南南西約10km離れた日南町日南湖をとりまく道路沿いにおいては、斜面崩壊7箇所のほか、切土斜面上部の遷急線近傍において発生したタイプA、Bの落石がそれぞれ22箇所、10箇所確認され、尾根や自然斜面で発生したタイプCの落石が9箇所確認された。

タイプAの落石は、DH級岩盤中のCL級岩盤あるいはCM級岩盤からなる核岩、つまりは強風化花崗岩の中にブロックとして入っている弱風化花崗岩の一部あるいは全体が、節理に沿って剥がれ飛び出したものである。

タイプBの落石は、CM級岩盤(一部CL級岩盤)が広がる切土斜面で、その岩盤の一部が節理に沿って剥がれ飛び出したものである。このタイプの落石では、通常1箇所の発生地点から落下した落石の個数は1個であることが多いが、多数の落石の集合体となったものは斜面崩壊として区別している。ここで斜面崩壊としたものには、一塊の岩盤が節理面や小断層面に沿って露頭崖から剥離した後、転倒あるいは滑動によってバラバラになりながら斜面を伝って移動し、結果的には多数の岩塊の集合体となったものも含まれている。

タイプCの落石は、尾根の遷急点付近に存在していたCM~CH級岩盤からなる花崗岩巨礫が転倒崩落したものである。このタイプの落石は、谷地形に沿って落下した場合には長距離を移動して山麓まで達し、鳥取県西部地震では山麓を走る道路に大きな被害をもたらした。その落下過程で花崗岩巨礫は自然斜面を跳躍したり、転がったり、滑りながら下方に移動し、落下ルートに当たっている斜面の樹木を損傷したり、地面にインパクトクレーターを形成している。ただし谷からはずれた斜面を移動したものは、樹木などにトラップされ、山麓まで移動することなく停止している。

タイプA、Bの落石は切土斜面の向きにばらつきがあるにも関わらず、その80%以上は落下方向がSW10°~70°に集中している。タイプC発生時の落下方向も同様である。落下方向は、震源断層の走向N28°Wとの関係でみると、震源断層の法線方向を中心とする45°の範囲に入っており、同様の結果が兵庫県南部地震においても得られている(横山・菊山, 1997)。一般的に地表地震動の卓越方向は震源断層と直交する傾向がある。落石の落下方向はこのことを反映したものと考えられる。そうであるならば、活断層の走向から落石発生の可能性が高い斜面を抽出することができる。また切土斜面から発生した落石では、落石の落下高さと同様に到達距離がほぼ等しくなるような正の相関性がみられ、高いところで発生すればするほど遠くまでたどり着くことも分かった。一般道では切土斜面の高さが10mもあれば、道路端まで落石が到達する恐れがある。また尾根や自然斜面で発生したタイプCの落石は、山麓から遠く離れた場所で発生しても、谷に入ることで遠くまで到達するので、予測せぬ場所で落石被害にあうことも考えられる。また落石自体の質量が大きいので、破壊力も大きく、切土斜面で発生する落石よりも大きな被害をもたらすことは明白である。ただし巨礫の分布や微地形等から発生場所と危険地域を予測することが可能であるため、防災上の対策をしっかりとっておけば、被害を軽減することは可能である。