

広島県庄原市門田地区における第三紀層地すべり事例

（株）荒谷建設コンサルタント 正 ○加藤 弘徳, 正 白石 央, 吉本 洋志
 広島県備北地域事務所建設局庄原支局 竹内 淳一

1. はじめに

広島県庄原市北部（旧高野町域）に位置する門田地区（中門田、奥門田）には、国土交通省が指定、広島県が管理する地すべり防止区域が存在している（図-1）。本区域では、昭和47年より地すべりの調査が開始された。そしてこれまでに数多くの地すべりブロックが抽出され、対策が実施されている。しかし、本区域の地すべりに関する報告例は、筆者らの知り得る限りでは存在していない。

この小論は、門田地区の地すべり調査結果の一部を取りまとめ、地すべりの地形・地質的特徴、および対策事例について、報告するものである。

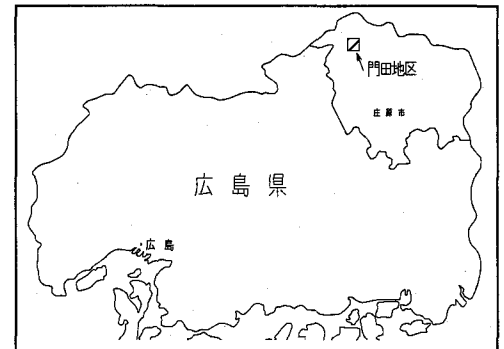


図-1 門田地区の位置

2. 地すべり地帯の地形・地質特性

地すべり地帯には、南から北へ徐々に標高を減じる緩やかな丘陵地形が広がっている。丘陵地の東・南・西の3方は、それぞれ比較的急峻な山地によって囲まれている。丘陵地は小起伏や緩斜面により構成され、その中に砂防指定地内河川奥門田川およびその支流によって形成された沖積低地が広がっている。緩斜面には浅く開いた谷が数多く発達しており、その原頭にはしばしば馬蹄形状の段差や遷急線が認められる。

本地域の地質は、中生代白亜紀の高田流紋岩類、およびこれに貫入する古第三紀の花崗岩類が基盤岩として分布しており、これを新第三紀の海成層である備北層群が不整合に覆っている¹⁾。備北層群は、主に半固結の泥岩および砂岩からなる。地すべり地帯の南部には第四紀に噴出した玄武岩が分布している。

上述の丘陵地が備北層群分布域に、東・西方の山地が基盤岩分布域に、南方の山地が玄武岩分布域に、それぞれ相当している。丘陵地の東縁を規制する丘陵地・山地境界には、NNE-SSW 方向に延びる断層の存在が推定されている¹⁾。

3. 地すべりの分布形態

門田地区ではこれまでに77ブロックの地すべり地を確認した（図-2）。その多くは、5,000m²程度の規模を有するものである。ブロックは主に丘陵を構成する低い稜線の山腹斜面に存在しており、先述の浅く開いた谷の内部に存在しているものが多い。ブロックには、馬蹄形状の滑落崖や末端肥厚部といった明瞭な地すべり地形がほとんどみられない。地すべりの判別には、現地で見られる数メートル規模の小規模な斜面のはらみ出し、

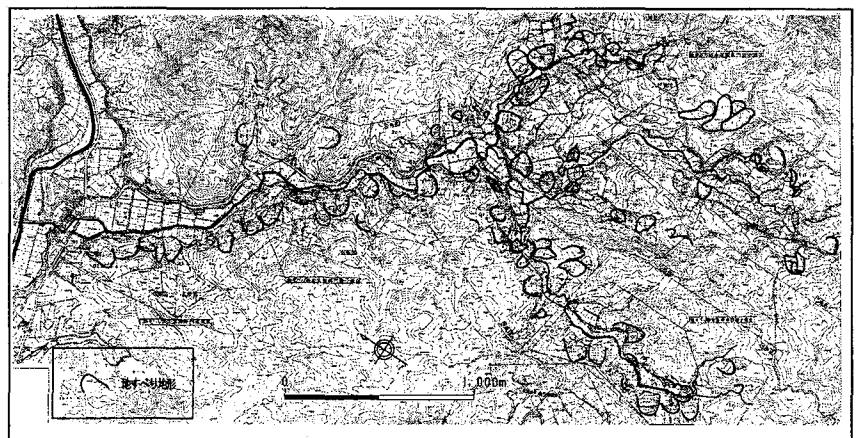


図-2 門田地区の地すべり分布状況

および構造物等への被害の抽出、そして地形図における等高線の乱れの抽出が有効な手法となった。

多くのブロックの周辺では備北層群の泥岩が確認されており、地すべりは泥岩分布域で発生しやすい傾向

が考えられる。土塊は主に強風化泥岩、あるいはその上位に堆積する崩積土などから構成されている。これらはいずれも含水比が高く、著しい粘性を帯びている。

門田地区では、地すべりの内外に関わらず、湧水や湿地の痕跡が数多く認められる。また、丘陵地の緩斜面には水田が広がっている。これらから、本地域では地下水位が高い様子が伺われる。

4. 地すべりブロック調査事例

変状が比較的活発で、保全対象に被害を与えるブロックに対して、ボーリング調査、孔内水位観測、パイプ歪計観測を実施した。

多くの移動土塊は、強風化した備北層群泥岩、およびそれを覆う崩積土から構成されている。いずれのブロックも、移動層厚は5m程度であることが多い。標準貫入試験によるN値は、泥岩内で岩質の違いにより極端に異なる傾向があり、そのような深度において歪計による歪量が增大している。また、崩積土と泥岩の境界付近でも歪量が增大している。

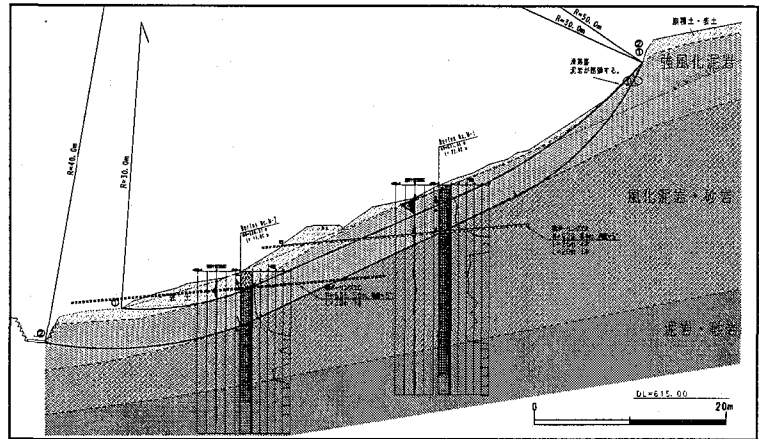


図-3 門田地すべりの代表断面図

孔内水位は、降雨のない平常時には地表面下数メートルにある。しかし、日雨量50mmを越えるようなまとまった降雨時には、地表面まで水位が上昇することがある。平常時に比べ、降雨時には地下水位が著しく上昇する傾向が認められる。歪量は、このような降雨の直後に増大する様子が観測されている。

5. 地すべりの機構解析

門田地区の地すべりは泥岩分布域で多発する傾向がある。当地区の泥岩は、強く風化すると粘性が増加し、軟弱化する。このような地質的特性が、地すべりの素因として考えられる。また、強風化泥岩内ではN値が段階的に変化する傾向があるが、これは風化帯の形成に因っていることが考えられ、この間の物性変化がすべり面の形成に関与していることが考えられる。

一方で、当地区では降雨時に地下水位が著しく上昇することがあり、これが地すべりの誘因になっていると考えられる。地下水位の上昇によりすべり面に作用する水圧が増加し、それによって有効応力が減少するため、変動が促進されるものと推定される。当地区南部の山地には玄武岩が分布しているが、これは第四紀に備北層群上に噴出したものである。これがキャップロックとなり、北方へ徐々に標高を減じる地すべり地帯に豊富な地下水を供給していることが考えられる。さらに、当地区の東縁に存在が推定されている断層も、地下水供給源の一つと考えられる。

6. 対策工の検討

門田地区の地すべりでは、降雨時の地下水位の上昇が地すべり活動を促していると考えられる。このことから、これまでに地下水排除による抑制工を中心とした対策を進めてきた。横ボーリング工、集水井工などを施工したブロックでは、ほぼ全てで豪雨時の水位上昇を抑制することができ、対策効果をあげることができている。今後は、いかにして効率よく地下水を排除するか、地下水排除工の配置方法を工夫していく必要があると考える。

参考文献

- 1) 鹿野和彦ほか：20万分の1地質図幅「浜田」、地質調査所、1988.