

インドネシア・ジャワ島中部地震による斜面被害

(株)荒谷建設コンサルタント フェロー○山下祐一

(株)芙蓉コンサルタント 正 須賀幸一

愛媛大学防災情報研究センター正 和田一範、正 矢田部龍一

1. はじめに

2006年5月27日早朝、インドネシア・ジャワ島中部で発生した M6.3 の地震によりおよそ 6000 人が犠牲になり、被災者は数 10 万人にものぼった。7 月上旬、ジャワ島のジョグジャカルタ市内及び地震の震源に近い箇所の調査を実施した。地震災害としてはレンガ造りの家屋が多数倒壊し多くの犠牲者を出したが、そのほか斜面災害も多く発生していた。ここでは、地震により発生した地すべりやがけ崩れの斜面被害状況について報告する。

2. ジャワ島中部地震の概要

インドネシアのジャワ島中部、ジョグジャカルタの南東約 20 km で、2006 年 5 月 27 日 5 時 54 分、マグニチュード 6.3 の地震が発生した(図-1)。ジャワ島はオーストラリアプレートがユーラシアプレートの下に沈み込むプレート境界に位置し、島弧として発達した。そのため、この地域は非常に地震活動が活発な地域である。今回発生した地震は、震源深さが 15km と浅く、発生位置はプレート境界ではなく、ユーラシアプレート内部で発生した、直下型地震である。

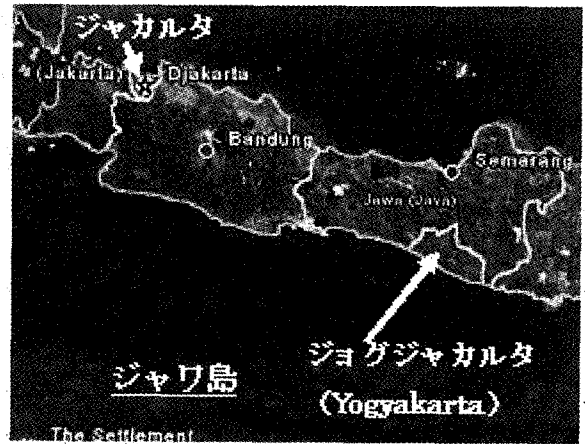


図-1 位置図

3. 地震による斜面被害

地震により表層の斜面崩壊は数多く認められるとともに、地すべりの箇所も調査することができた。ここでは、地すべり箇所とがけ崩れ箇所について報告する。

3-1 地すべり

地すべり箇所は、ジョグジャカルタの中心部から東南東約 17 km 離れた南西に向いた山の斜面で、平地から 1 km 位入った標高もそれほど高くない場所である。地質は安山岩質凝灰岩からなり、表層は風化しているものの、比較的新鮮な岩も周囲には露頭しているが、岩盤は軟質である。地すべり箇所ではこれまでの何回かの活動で地質はさらに軟質化、土砂化していた。

地すべりの源頭部では、滑落崖が発達しており、過去に何度も動いた形跡が認められる。また、滑落崖の周辺にも亀裂や段差が生じていた。地すべりの規模は幅 100m、長さ 300m 位で、地すべりの厚さは 20~30

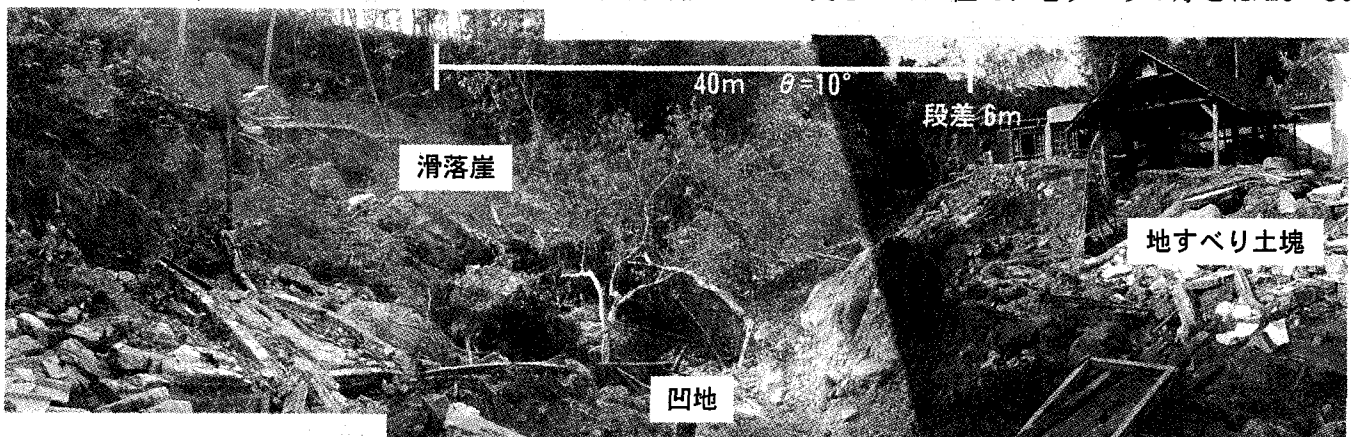


写真-1 地すべり源頭部の様子

mと推定される。地下水位は聞き込みのよると井戸で13m位であり、低い位置にある。この地すべり土塊は、現頭部では西南西方向に約40m位水平移動した様子で上下動は6m程度であった(写真-1)。ただ、40m動いたことによりその間に窪みができ、動きが明瞭に認められる。地すべり土塊の上には家屋もあったが、ほぼ水平移動のため、全壊した家屋はないものの、家屋に変状が認められたり、地盤に亀裂が入ったりしていた。ただ、地すべり土塊の末端部の動きは時間の都合で詳しく見ることができず、今後の降雨などにより大きく活動する心配があり、地すべり箇所の家屋は移転すると聞いている。また、同じような地すべりがすぐ横にも認められるなど、この付近は地すべり地帯とも言える。ただ、降雨がそれほどでもない状況で、地震でこのような地すべりが活動するには、これまでかなり地すべりの活動履歴があったことと、それに伴ってせん断抵抗力がかなり低くなっていたことが原因と推定される。

3-2 がけ崩れ

今回報告するがけ崩れ箇所は前述した地すべりの南2.3kmの、北方を向いたがけ地斜面である。直高が80m程度の急崖状を示す斜面であり、表層1mあるいはそれ以下の層厚で崩壊した(写真-2)。崩壊した土砂はほとんど斜面下に堆積したが、一部は斜面の途中に残存している土砂も認められた。崩壊土砂の到達範囲は斜面高さ程度まで達しており、かなり流動性は高い土質と思われる。幸いにも斜面下の家屋には被害が出ていなかったが、もう少し崩壊土砂が多い場合、家屋にも到達する恐れがある。この地区の斜面下には家屋が認められることから、斜面崩壊を想定した危険区域を取りまとめる必要があると思われる。

また、斜面崩壊箇所の上部には、今後崩壊が予測される亀裂が入り、段差も生じていることから、十分注意する必要がある(写真-3)。将来的には道路まで影響を及ぼすことも考えられる。

斜面崩壊地の地質は、安山岩質凝灰岩が基盤であり、その上に安山岩質凝灰角礫岩あるいは凝灰集塊岩が覆っている。安山岩質凝灰岩はほぼ水平上に堆積しており、岩質は軟岩状や土砂状を呈している。安山岩質凝灰角礫岩あるいは凝灰集塊岩は、中に入っている礫が硬質であり、固結度も高いことから安定した岩の様子を示している。ただ、風化や構造的な弱線などの影響により不安定な箇所も認められる。がけ崩れは2つの地質の境界付近で発生しており、地質の境界付近も注意を要する。

4. まとめ

ジャワ島中部地震により影響を受けた斜面被害について報告した。今回報告した地すべりやがけ崩れはいずれも岩盤が風化し、土砂化しているところで発生した特徴がある。地震の規模としてはそれほど大きくなく、震源からも約18km離れているにもかかわらず、地すべりが大きく移動したことから、動きの大きい地すべり地域については今後監視する必要がある。がけ崩れについても、土砂化した急な斜面は危険箇所として調査し、災害時の避難についての教育が必要である。

参考文献

愛媛大学防災情報研究センター：ジャワ島中部地震緊急調査報告,2005.7



写真-2 地震により発生したがけ崩れ



写真-3 がけ崩れ上部の亀裂・段差状況