

5. 詳細把握・分析結果

衛星画像サンプル調査及び現地調査(衛星画像サンプル調査対象地外も含む)、また小規模林地開発行為に係る実態調査結果を用いて分析した。

5.1. 災害等の発生メカニズム

5.1.1. 盛土斜面の崩壊による土砂移動

斜面域における開発地、あるいは斜面に隣接する開発地において、斜面崩壊により開発地の区域内外に土砂移動が発生する場合がある。特に、斜面直下に家屋などの保全対象がある場合、問題となることが多い。

斜面崩壊の発生メカニズムの特定は困難な場合が多い。原因の特定には、開発当初の計画等を確認するとともに、被災当時の状況を詳細に確認して分析する必要がある。定められた条例に従った施工や、開発地の状況に応じ適切な安定計算を適用した防災施設を施工していても、想定外の規模の降雨等によって斜面崩壊する場合がある。本項では、時系列の衛星画像と現地踏査によって得られた情報をもとに、斜面崩壊により土砂移動が発生した立地において、想定される土砂移動メカニズムの一例を示す。

緩傾斜地を確保するために土地を造成する場合、尾根を削り、隣接する谷を埋める場合が多い。その際、もとの地形(原地形)に合わせて表流水や浸透水が移動・流下し、造成斜面が崩壊する場合があり、原地形に合わせた適切な排水対策を適用すると、谷出口付近での斜面崩壊のリスク軽減が図られると考えられる(写真 5.1～5.2 参照)。



写真 5.1 盛土面の侵食とコンクリート水路施工



写真 5.2 沈砂池の埋没

5.1.2. 表面侵食対策不足

各地で、表面侵食対策として侵食防止シート・マット等が施工されていない箇所や、植生による緑化が図られていない箇所では、表面侵食が進行し斜面が不安定化している(写真 5.3 参照)。敷設したとしても、急斜面において立木を伐採し、太陽光発電施設を設置した箇所では、その後の立木の根系の腐植によって斜面が不安定化する可能性が高い。



写真 5.3 岡山県の事例

左: 侵食防止シートが剥離され地表面が露出し土壌流亡している。シート表面にイノシシ足跡あり。
右: 風化侵食しやすい赤色土地帯において開発地は侵食防止シートによって表面侵食が抑制されているが、区域外周縁部の裸地において侵食を受けている。



写真 5.4 地表面処理

左: 岡山県における侵食防止シートを設置した、急斜面立地のパネル施工の事例。
右(参考事例): 群馬県の事例。ゴルフ場の跡地は芝生が養生され表面侵食が抑止されている。



写真 5.5 大阪府の事例

造成斜面を裸地化させておくと表面侵食が発生し、設置した太陽光パネルや造成斜面が不安定になる。

5.1.3.排水処理の不足

群馬県の事例として、森林伐採したところ、平坦地にもかかわらず、微地形で凹斜面に表流水が集水し、直下の保全対象へ悪影響を与えた事例がある。



写真 5.6 群馬県の事例

左: 緩斜面であっても流末処理を考慮しておく必要がある事例

右(参考事例): 開発区域内で落差がある場合、上部斜面で排水すると被害をうける可能性は小さい。

参考) 事業地外からの土砂流入



写真 5.7 域外からの土砂入流によって被災した事例

大阪府では、太陽光発電施設の後背斜面谷部が崩壊し、土砂が流入して被災した事例がある。施設計画時には、被災しやすい立地を回避する、あるいは防災対策を計画・施工する必要がある。

5.2. 原因分析

5.2.1.開発行為と災害等の因果関係

開発計画書を確認できないため、防災施設が適切であるか判断できないが、現地の状況を踏まえて可能な範囲で開発行為と災害等の因果関係の分析を行った。

衛星画像サンプル調査において、土砂流出等のおそれがあると判断された事例の現地調査を実施したところ、6 事例中 1 事例では、開発行為と関連しない災害であることが判明した。また、3 件で地表面が保護されていないか、施設が適切に維持管理されていないことから地表面侵食を受け、土砂が移動または流出していた。2 件では、表面が適切に保護されていないことに加え、排水処理が不十分で、豪雨時に適切に排水がされず土砂の