

宅地擁壁の目視点検による危険度判定法

Risk judgment of retaining wall around housing lot due to visual inspection

下河敏彦（(株)環境地質）*，稲垣秀輝（同左）

Toshihiko SHIMOGAWA(Kankyō Chishitsu Co.,Ltd), Hideki INAGAKI

キーワード：擁壁，宅地，目視点検，危険度判定，民間需要

Keywords : retaining wall, housing lot, visual inspection , risk judgment, civilian requirement

1. はじめに

戦後から高度経済成長期にかけて、我が国では急激な都市化に伴い、斜面やその周辺での宅地開発が急増した。この斜面での開発では、どうしても宅地擁壁が欠かせない。

しかし、近年集中豪雨や直下型地震に伴う自然災害が増加する傾向にあるにも関わらず、既存の宅地擁壁防災対策施設は老朽化が進み、自然災害に対する危険が目立つようになってきている^{1),2)}。これに伴い、市民の防災意識が高まっており、宅地や近隣の斜面・崖の危険性（安全性）にかかわる市民からの地盤調査依頼や相談が増えてきている³⁾。これらのことは、都市の斜面の維持管理が、都市機能を維持し続けることに対しても、重要な課題のひとつであることを示している。

ここでは、都市の斜面問題の代表的な事例として、既存の宅地擁壁を取り上げる。宅地擁壁は、基本的には個人の所有物（私有地）である。造成時期や災害履歴など、危険度を判定するにあたり基本的な情報さえ不明である箇所が多い。また、物理探査や地質・土質調査など詳細な調査も公共事業等に比べ、予算が非常に限られているので、十分でない例がある。このため、民間宅地擁壁に対して、簡便な危険度判定法を検討することが急務である。これらを踏まえ、本研究では、目視点検による宅地擁壁の危険度判定法を検討した。

2. 宅地擁壁の危険度判定法

宅地擁壁の危険度判定にあたっては、危険度判定表と調査票の2種類を提案する（図-1）。

危険度判定表は、擁壁の種類、地盤環境、劣化・変状の状況の組み合わせに応じ、100点を満点とした加点法とした。対策工が行われている場合は、状況に応じてマイナス点を加点し、安全側に判定する。例えば、谷埋め盛土や地すべり地形など地下水が豊富な場所で、顕著なクラック・湧水があり、擁壁の全体的な変形（ふくらみ、傾斜）などがある場合、概ね70点以上となり、「対策が必要とされる」と判断される（写真-1）。また、盛土に造成されたブロック積み擁壁にクラックが認められても、水抜き孔が適正に配置している場合は、概ね40～60点となり、「経過を観察する」と判断される（写真-2）。

調査票は、周辺の地形・地盤条件・対象箇所の詳細スケッチを主体として、調査所見と今後の対応まで、総合的な技術的判断を記入できるようにした。

3. 今後に向けて

最近では、自分の家は自分で守るという自助の防災意識も高まってきている。このため、今後技術者は、このような市民社会のニーズに対応するため、簡易ながらも的確な判断が求められる。本報告で提案した宅地擁壁の危険度判定法は、その一例として有効であると考えられる。

文献

- 1) 下河敏彦・稲垣秀輝：宅地造成地盤の変状と地形 -川崎市周辺の事例-，第47回日本地すべり学会研究発表会講演集，pp. 187～190，2008.
- 2) 下河敏彦・稲垣秀輝：宅地造成地盤の災害事例と今後の危険度予測，平成20年度応用地質学会研究発表会講演論文集，pp. 39～40，2008.
- 3) 下河敏彦・稲垣秀輝・大久保拓郎：都市の安心・安全な斜面維持の取り組み，地すべり学会誌（印刷中）。

整理No.	調査年月日	調査者氏名	整理No.	調査年月日	2009/〇/〇	調査者氏名	〇〇〇〇		
所在地			所在地						
項目	配点	評価項目および内容	配点	特記事項	判定結果	早急な対策が必要とされる	対策が必要とされる	経過を観察する	現時点では対策不要
構造形式	10	重力式または鉄筋コンクリート擁壁 練石積み・ガタ積み・ブロック積み 現場打ちコンクリート(ブロック)塙 空石積み・大谷石積み 増積み擁壁	3 7 7 8 10		位置図	周辺の状況・断面図等			
地盤環境	20	段丘・切土造成地 崖錐・崩積土 地すべり地形	0 12 20	軟弱地盤(沖積低地) 盛土造成地	8 16	砂岩・泥岩互層(泥勝ち)からなる丘陵地間の谷埋め盛土造成地である。集水性が高く、周辺にも湧水を伴う擁壁が散見される。			
劣化・変状	クラック	クラックは認められない。	0	積石の間から多量の湧水とともに、盛土材料が道路まで流れ出ている。	詳細スケッチ・写真等				
		擁壁の一部、または軽微なクラックが認められる。	5						
		水平クラックが認められる。	12						
		開口や隙間が明瞭なクラックが多い。	15						
	湧水	クラックから湧水や盛土材料の流出が認められる。	15	練石積み擁壁の上に増し積みされたブロックとの境界からも、多量の湧水が認められる。					
		湧水は認められない。	0						
		擁壁の一部に湿りや白色生成物が認められる。	10						
	ふくらみ	湧水や白色生成物が多く認められる。	13	多量の湧水や白色生成物が流出している。					
		多量の湧水や白色生成物が流出している。	15						
		ふくらみは認められない。	0						
擁壁の一部にふくらみが認められる。	5								
全体的なふくらみが認められる。	7								
劣化状況	ふくらみに起因するクラックや抜け石、剥落等が認められる。	10	特に異常は認められない。						
	特に異常は認められない。	0							
	表面がやや風化している。または、一部に白色生成物が析出している。	5		表面の風化が顕著である。コンクリート部では亀甲状のひび割れが多い。あるいはコールドジョイントに沿ってクラックが発生している。					
表面の剥離や欠損、白色生成物、コンクリート部のアルカリ骨材反応によるひび割れが顕著である。	10								
特に異常は認められない。	0	当該擁壁の北部にやや不同沈下した痕跡が認められ、谷埋め盛土の境界が想定される。隣接する擁壁や階段には不同沈下が認められる。							
不同沈下や水平移動に伴う変状が認められる。	8								
上記に加え、周辺に地盤沈下痕跡が認められる。	10								
地盤	傾斜・折損は認められない。	0	傾斜・折損は認められない。						
	擁壁がわずかに前傾(後傾)している。	6							
傾斜・折損	全体が明らかに前傾(後傾)している。または途中で折損が認められる。	10							
合計 評価点(A) 80 点				判定結果	対 応				
既往の対策	対策工なし	0	〇 対策が必要とされる。 経過を観察する。 現時点では対策不要。						
	クラックの補修・水路溝	-10							
	擁壁の部分的な補修・暗きょ工	-30							
	原形復旧・積み直し・水抜き孔	-50							
杭工・アンカー工	-100								
評価点(B) 0 点				調査所見	間詰め石積み擁壁とコンクリートブロックの増し積み擁壁である。老朽化が著しい。全体として北側の谷底平野側に滑动しつつあるものと判断され、圧縮による大規模な開口クラックが認められる。水抜き孔は少なく、あっても機能しているものはない。これらのことから、地震や豪雨時の過剰間隙水圧が発生しやすく、危険な状態であると判断される。				
総合評価点(A)+(B) 80 点				今後の対応	擁壁のすべり破壊が始まっていると判断されるため、ロックボルト工やアンカー工などの抑止工が望まれる。また、水抜き孔を適正に配置し、背面の水圧を低減する。工事後の維持管理も重要である。				

図-1 擁壁危険度判定表 (左) および調査票 (右)



写真-1 対策が必要と判断される擁壁の事例



写真-2 経過を観察すると判断された擁壁の事例