

震災宅地擁壁（既存不適格擁壁）復旧対策事例を踏まえての防災上の課題

パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 ○門田 浩一

1. はじめに

宅地擁壁は、法令や技術基準に準じている適格擁壁が一般的であるが、既存擁壁の中には、宅地造成等規正法以前に長年の経験により造られた空積み石造りの擁壁、及び宅地の斜面部を平坦面にするため、既存擁壁の上に増積みした擁壁などもある。このような既存不適格擁壁は適格擁壁と比較して構造上不安定であり、豪雨や地震によって変状・倒壊することも多い。2016年の熊本地震においても、空積み造擁壁及び増積み擁壁等の崩壊・倒壊など、甚大な宅地擁壁被害が発生している。本文では、過去の震災宅地擁壁の復旧対策事例を参考に、被災した宅地擁壁の構造、復旧対策工法の選定条件及び対策費用の面などから、老朽化した不適格擁壁等の防災対策を実施する場合、宅地所有者が直面する現実的な課題、及びその対応策について考察する。

2. 震災宅地擁壁（既存不適格擁壁）の復旧事例を踏まえた防災対策

過去の震災宅地擁壁の復旧対策事例として、今回は熊本地震で被災した増積み擁壁の事例を参考として、同様の老朽化した増積み擁壁の構造・変状条件等を仮定し（表1）、その防災対策について考察する。仮定した宅地擁壁の構造・変状条件について、「宅地擁壁老朽化判定マニュアル（案）」¹⁾に従い危険度判定すると、評価点は5.5～7.5点となり、危険度中の評価区分になる。これは、経過観察対応を基本とし、防災工事の必要性等について検討を行うという評価となるが、大地震が発生した場合は、擁壁倒壊などの危険性がある。

次に擁壁・家屋の配置条件として、ケースⅠ～Ⅲを仮定し、防災工事を実施する場合の対策工法及び概算工事費等を表2に示した。ケースⅠの様に、家屋と擁壁に擁壁高さ以上の離隔がある条件では、擁壁再構築が可能となり、工事費も3ケースの中で安価となる。家屋と擁壁の離隔が狭い場合は、地山補強土工または網状鉄筋挿入工などの擁壁補強による防災工事となり、工事費も高価となる。増積み擁壁は、宅地の平坦面を広げるために設置されるため、実際はケースⅡ・Ⅲの様な条件になっている既存宅地が多いと推定される。また表2には、防災工事を実施せずに被災した場合、擁壁復旧に関わる自己負担費も示した。この自己負担費は、熊本地震の被災宅地復旧支援制度²⁾を参考にし、同じ制度を利用できると仮定して算出した。

3. 宅地擁壁の防災対策を実施する場合に宅地所有者が直面する課題及び対応策

家屋と擁壁の離隔に余裕があり、擁壁再構築が可能なケースⅠの様な宅地では、擁壁損傷等に伴う家屋への影響は小さいと推定されるため、擁壁の補修及び地震保険への加入等の備えがあれば、震災時においても、宅地所有者が大きな費用負担を強いられる可能性は小さい。一方、家屋と擁壁の離隔が狭いケースⅡ・Ⅲの様な宅地では、増積み擁壁が倒壊・変状した場合に家屋への影響が大きいと考えられ、擁壁復旧に加えて、家屋の修繕または再建築まで必要になる可能性もあるため、震災時における宅地所有者の費用負担も相当なものになると推定される。事前の防災工事（擁壁補強等）は重要であり、その費用対効果も大きいと推定される。

宅地所有者の安全性確保のためにも、老朽化した不適格擁壁の危険性、防災工事の必要性等を理解してもらう啓蒙活動、及び宅地擁壁の補強等の防災工事の推進は重要である。震災時の復旧費等を考慮すると、事前に防災工事を実施する方が、実施しない場合に比べて、宅地所有者の費用負担も小さくなると考えられる。しかし、防災工事を実施するには、その費用も300万円～600万円以上必要となるため、宅地所有者が簡単に実施できるものではない。このため、宅地擁壁の防災工事に関する助成金制度（工事費の1/3～1/2等）の整備及びその運用の推進などが期待される。助成金用の公的資金を確保する必要があるが、結果的には、震災後に被災宅地復旧支援制度などの莫大な資金を捻出するより、防災対策に投資する方が、官民共に負担は少なくなると考えられる。今後、宅地擁壁の防災対策などが促進される、新たな法令・制度の整備等を期待する。

キーワード 宅地災害、宅地擁壁、震災復旧、補強土工法

連絡先 〒101-8462 東京都千代田区神田錦町三丁目22番地 パシフィックコンサルタンツ(株) TEL 03-6777-1740

表 1 震災宅地擁壁の事例及び仮定した老朽化宅地擁壁（増積み擁壁）の条件

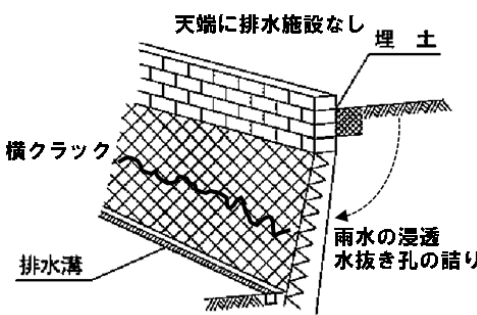
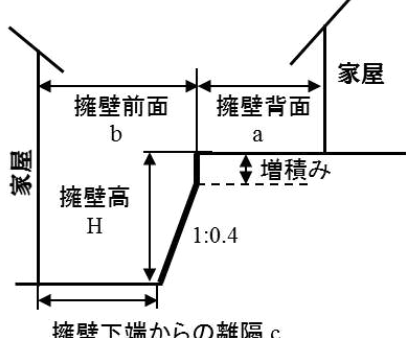
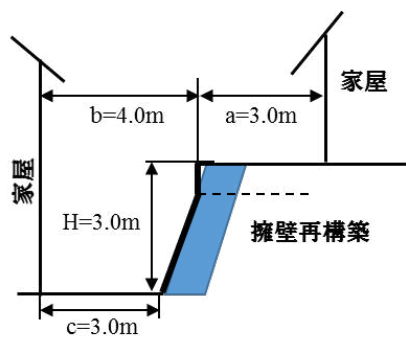
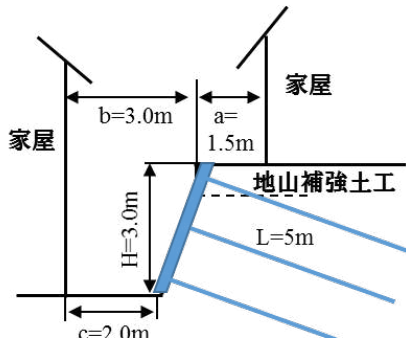
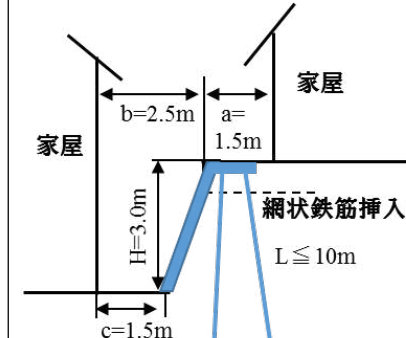
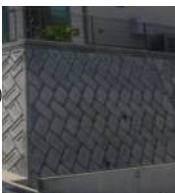
被害事例（熊本地震）	仮定した老朽化宅地擁壁（増積み擁壁）及びケーススタディの条件	
	宅地擁壁の構造・変状条件（仮定）	宅地擁壁・家屋配置の条件（仮定）
 ・高さ 3m 練積み造擁壁＋高さ 約 1m の増積みブロック ・宅地表面は、練積み造擁壁天端から約 0.5m の高上げ ・増積みブロックの崩壊、練積み造擁壁の亀裂など	 参考文献 1) の表-1 より抜粋・加筆 ・高さ 2.5m 練積み造擁壁＋高さ 0.5m 増積み ・天端に排水施設無く、水抜き孔の詰まり、壁面クラック・目地からの湧水など ・擁壁中央付近の積石の目地部～積石自体に水平方向クラック（小～中変状） ・擁壁の危険度評価：中（5.5～7.5 点）¹⁾	 ○ケース I ・H=3.0m ・a=3.0m, b=4.0m, c=3.0m ○ケース II A, ケース II B ・H=3.0m, a=1.5m ・b=2.5m, 3.0m, c=1.5m, 2.0m

表 2 老朽化擁壁（増積み擁壁）の防災対策工法の比較

ケース I	ケース II A：擁壁下端の余裕幅 2m	ケース II B：擁壁下端の余裕幅 1.5m
擁壁再構築：練積み造擁壁	擁壁補強：地山補強土工	擁壁補強：網状鉄筋挿入工
		
●事前対策概算費用 約 220 万円（擁壁延長 10m 当り） ●震災後の復旧対策概算費用 ・擁壁復旧自己負担費 約 107 万円 ※支援金 113 万円と仮定 ・必要に応じて家屋の修繕費用 	●事前対策概算費用 約 330 万円（擁壁延長 10m 当り） ●震災後の復旧対策概算費用 ・擁壁復旧自己負担費 約 143 万円 ※支援金 187 万円と仮定 ・家屋の修繕 or 再建築費用：α 万円 	●事前対策概算費用 約 610 万円（擁壁延長 10m 当り） ●震災後の復旧対策概算費用 ・擁壁復旧自己負担費 約 237 万円 ※支援金 373 万円と仮定 ・家屋の修繕 or 再建築費用：α 万円 

参考文献

- 1) 国土交通省都市・地域整備局 技術的助言（HP）：宅地擁壁老朽化判定マニュアル（案），http://www.mlit.go.jp/crd/city/plan/kaihatu_kyoka/takuchi_gaiyo/02_hantei.htm.
- 2) 熊本県土木部（HP）：宅地復旧のガイド，http://www.pref.kumamoto.jp/kiiji_19077.html，平成 29 年 9 月