

### 30 兵庫県南部地震による宅地擁壁の被災形態と復旧工法について

兵庫県土木部砂防課 森 田 伸 二  
 ○宮 永 和 幸

#### 1 はじめに

阪神・淡路大震災では、倒壊家屋のガレキ撤去をはじめとする各種の救済措置がとられている。本稿で紹介する被災宅地擁壁の復旧事業もそのうちの一つにあげられる。これは、従来、自然斜面に適用されていた「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年施行）」に基づく災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業の採択基準を、阪神・淡路大震災の甚大な被害に鑑み特例的に緩和することにより、民間の宅地擁壁（人工斜面）の復旧を公共事業として行ったものである。

この事業により、震災地域内5市1町の191箇所（約700宅地）で宅地擁壁の復旧を行った。

本稿では、事業を施行する際に得られた土質調査等の資料を基に、今回の地震による宅地擁壁の被害について考察を行う。

#### 2 宅地擁壁の被災形態について

##### 2.1 被災形態の分類

被災形態の分類に先立ち、被災した擁壁をタイプ別に分類した。1つの事業箇所の中に様々なタイプの擁壁が混在する場合には、延長が最も長いタイプをその箇所の被災擁壁のタイプとして集計を行った。図1に被災擁壁タイプ別事業箇所数を示す。

石積・ブロック積擁壁が、事業箇所全体の8割以上を占め、圧倒的に多い。次いで鉄筋コンクリート擁壁が約1割程度であることがわかる。また、被災した石積・ブロック積擁壁は、そのほとんどが裏込コンクリートが入っていない空積み擁壁であった。このことから、激しい地震動に対して、せん断抵抗力に乏しい空積みの擁壁が非常にもろかったことが推測できる。

次に、事業箇所の被災形態を、①クラック、②はらみ出し、③傾倒、④上部崩壊、⑤全壊の5種類に分類し、集計を行った。ただし、1つの事業箇所の中には多様な被災形態があることから、その箇所の被災を最も特徴づける被災形態で集計を行っている。図2に被災形態別の事業箇所数を示す。

「全壊」もしくは「上部崩壊」に至る甚大な被災が、約4割を占めている。また、最も二次災害の発生が懸念される「傾倒」、「はらみ出し」に分類される箇所も、3割を越えているのがわかる。

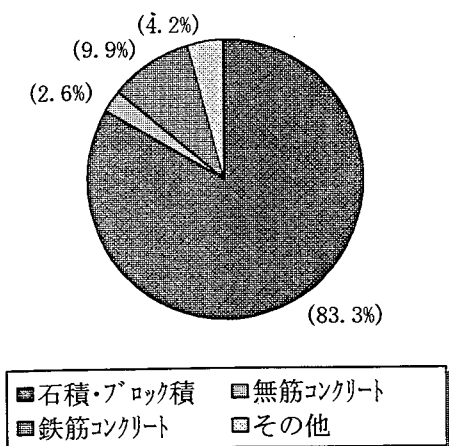


図1 被災擁壁タイプ別事業箇所数

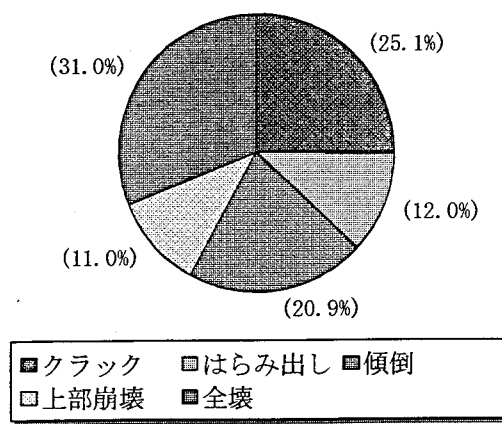


図2 被災形態別事業箇所数

##### 2.2 被災擁壁の基礎付近及び背面のN値

今回の事業を実施した箇所では、安定かつ経済的な構造物を構築するため、全箇所でもボーリング調査を行っている。その際に得た標準貫入試験のN値を擁壁の基礎付近と擁壁背面のものについて集計した。図3に被災擁壁基礎付近のN値の分布、図4に擁壁背面土のN値の分布、また、図5には擁壁背面及び基礎付近のN値の散布図を示す。

図3、4より、一般に擁壁の基礎地盤としては好ましくないと言われているN値14以下の箇所が4割近くあることがわかる。また、擁壁の背面土も、N値10未満の非常に軟弱な箇所が6割以上を占めていることがわかる。図5からは、背面土のN値のばらつきに比べ、基礎付近のN値のばらつきが大きいことがわかる。これは、背面土については、ほとんどの場合が「人為的に造成された土質」であるのに対し、基礎付近については、置換・改良等の基礎処理が施されていない、「自然のままの土質」であるためと推定できる。

### 3 復旧工法の選定について

今回の事業では、「宅地擁壁を恒久的な公共施設として復旧する」ことを念頭に工法の選定を行った。図6に採用した復旧工法をタイプ別に分類したグラフを示す。

背面の土圧に対して構造物の自重のみで抵抗する、重力式擁壁工の採用が最も多くなっている。

### 4 おわりに

今回の地震による宅地擁壁の被災について考察する。

【素 因】①非常に軟弱な背面土。

②擁壁の基礎として強度が劣る基礎地盤。

③背面の土圧に対し、せん断抵抗力に乏しい空積みの構造。

【誘 因】 兵庫県南部地震による激しい地震動。

【被災機構】 激しい地震動により、軟弱な背面土がさらに軟化、液状化し、擁壁にかかる土圧が急激に増大した。躯体のせん断力が劣るものは、クラック、はらみ出しが発生。躯体にせん断抵抗力があるものは、傾倒が生じた。さらに、不良な基礎地盤が変形を起こし擁壁を崩壊にまで至らせたと推定できる。

最後に、本事業の実施にあたり、日本各地から応援に駆けつけて頂いた派遣職員の皆様と事業採択にあたりご指導を頂いた建設省傾斜地保全課に対しこの紙面を借りて厚くお礼申し上げます。

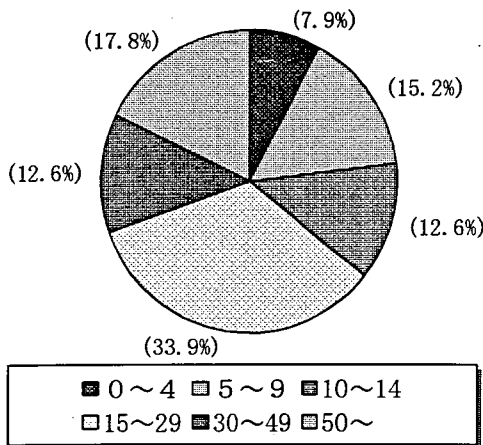


図3 被災擁壁基礎付近のN値の分布

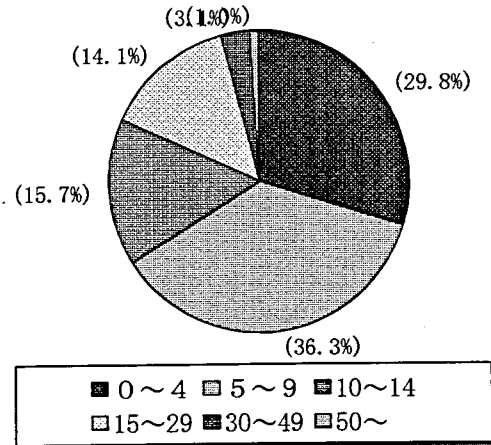


図4 擁壁背面土のN値の分布

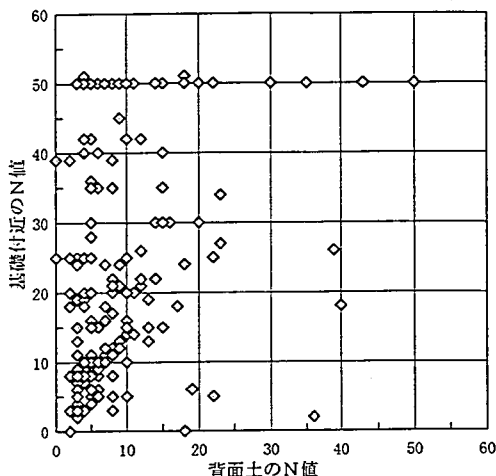


図5 擁壁背面及び基礎付近のN値の散布図

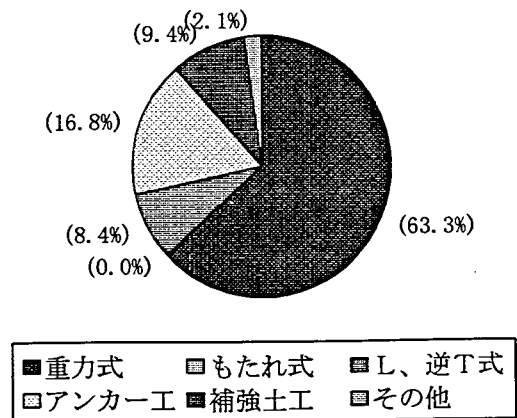


図6 復旧工法の分類