

平成 26 年 8 月 20 日に広島市で発生した土砂災害における建築物被害調査  
(主に鉄筋コンクリート造建築物の被害把握)

平成 26 年 10 月 3 日  
国土交通省国土技術政策総合研究所  
独立行政法人建築研究所

1. はじめに

平成 26 年 8 月 20 日に広島市で発生した土砂災害においては、多数の箇所では土石流等が発生し、甚大な人的被害や建築物等の被害が発生した。国土技術政策総合研究所及び建築研究所は、今回の土砂災害における建築物被害のうち、主に、土石流による土圧や衝撃を受けながらも倒壊には至らなかった鉄筋コンクリート造（以下、RC 造）建築物の被害状況を把握するための現地調査を実施した。

なお、建築基準法では、同法施行令第 80 条の 3 の規定に基づき、土砂災害特別警戒区域内における居室を有する建築物については、土石流等の衝撃が作用すると想定される外壁及び構造耐力上主要な部分の構造は、自然現象の種類、当該区域指定において都道府県知事が定める最大の力の大きさや土砂等の高さ等に応じて、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるものとするか、同等以上の耐力を有する一定以上の高さの門又は塀を設けなければならないこととされている。(平成 13 年改正により新たに規定)

2. 調査概要

2.1 調査日・調査箇所

平成 26 年 9 月 16 日（火）午後

広島市安佐南区八木 3 丁目地区及び安佐北区可部東 6 丁目地区（図 1）

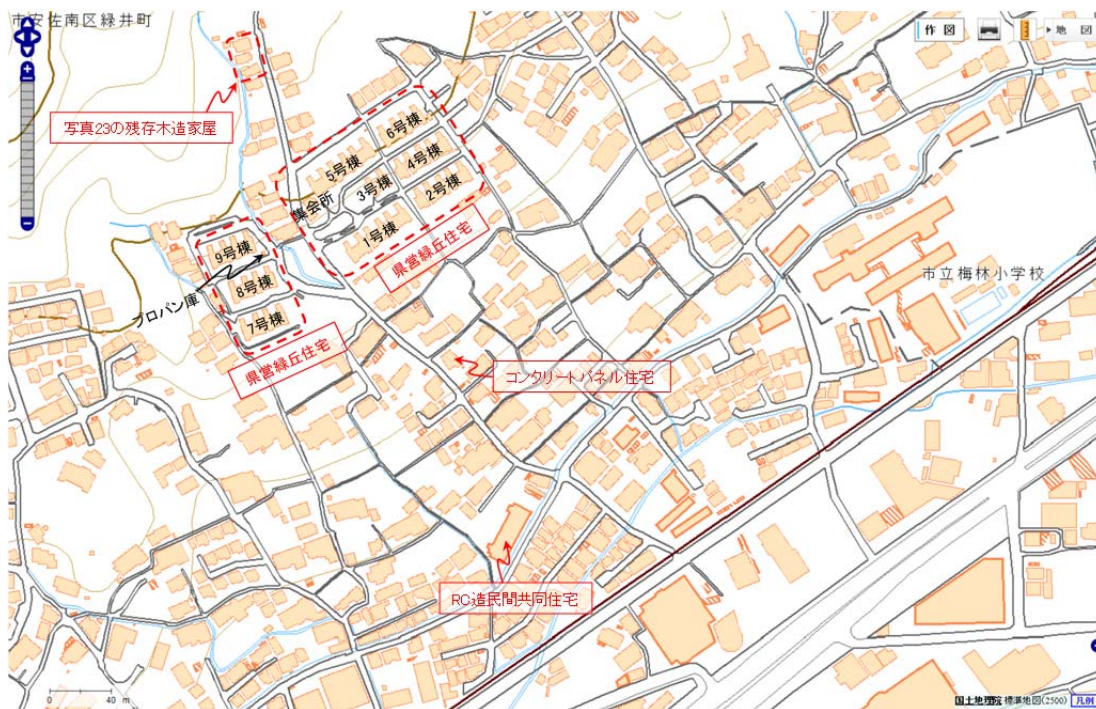
2.2 調査者

国土技術政策総合研究所建築研究部 建築災害対策研究官 奥田泰雄  
基準認証システム研究室長 安藤恒次  
独立行政法人建築研究所国際地震工学センター 研究員 谷昌典



図 1 調査場所の位置関係 (1)に加筆

### 3. 安佐南区八木3丁目地区における被害概要



(a) 標準地図 (1)に加筆



(b) 正射画像 (8/28) 1)

図2 調査箇所の地図 (八木3丁目地区)



### 3.1 県営緑丘住宅の概要

所在地：広島市安佐南区八木3丁目

建設時期：昭和56～57年（着工）、昭和57～58年（竣工）

施設概要：壁式RC造3階建て（山側からは2階建てに見える（写真1、2））、

9棟（延べ面積約760㎡～1140㎡）、計120戸

※図面では、 $F_c=210\text{kgf/cm}^2$ 、SD30、主要壁は $t=180\text{mm}$ 、D10@250ダブル。

附属施設：集会所（約100㎡）、プロパン庫（約10㎡+16㎡）（いずれもRC造平屋建て）

### 3.2 県営緑丘住宅1～4号棟

- ・ 1～4号棟には、目立った被害はなかった（写真1、2）。
- ・ 1号棟及び2号棟については、平成25年に外壁改修工事が実施されたとのこと。



写真1 2号棟全景（目立った被害なし）



写真2 4号棟全景（目立った被害なし）

### 3.3 県営緑丘住宅6号棟

- ・ 山側に面する6号棟には、一部土砂の跡が残されていたが、壁や窓ガラスには目立った損傷はなかった。



写真3 6号棟全景



写真4 6号棟山側窓（目立った被害なし）

### 3.4 県営緑丘住宅5号棟

- ・ 被害の大きな西側住戸では軒先の瓦が一部ずれており、軒先まで土石流（上流で流された家屋の瓦礫も含まれていた可能性が高い）が到達したとみられる（写真5～7）。

- ・ 5号棟の西側住戸には、山側から巨大な岩が衝突した模様である（写真8）。山側2階テラスの片持ち腰壁※（両端スリット）が面外方向に大きく変形していた（写真9）。また、倉庫の開口部が室内側に変形していた（写真10）。

※図面では、 $t=150\text{mm}$ 、壁縦横筋  $D10@200\text{mm}$  シングル、端部縦横筋 1- $D13$ 、テラス床からの立ち上がりは約  $900\text{mm}$ 。

- ・ 駐車場と住戸の間にある RC 造壁※は、面外方向に大きく破損していた（写真11）。
- ※図面では、 $t=150\text{mm}$ 、横筋  $D10@200\text{mm}$  タブル、縦筋  $D13@200\text{mm}$  ダブル、立ち上がり  $1400\text{mm}$ （住宅側）、 $210\sim 900\text{mm}$ （山側、写真12の場所では実測  $250\text{mm}$ ）。



写真5 5号棟西側住戸全景



写真6 5号棟西側住戸瓦の損傷



写真7 5号棟西端住戸の状況



写真8 5号棟ドライエリア部



写真9 5号棟山側腰壁の面外変形



写真10 倉庫（2階）のドア





写真 11 5号棟山側 RC 造壁の被害



写真 12 RC 造壁高さ (無被害の別棟にて)

### 3.5 県営緑丘住宅集会所 (5号棟の西側)

- ・ 壁式 RC 造の平屋建てであるが、傾斜地のため、山側は一部地中に埋設している (写真 13)。  
※図面では、主な壁は  $t=180\text{mm}$ 、壁縦横筋  $D10@250\text{mm}$  ダブル (山側構面のみ  $D10@200\text{mm}$  ダブル)。
- ・ 構造躯体には大きな損傷は見当たらなかった (ただし、土砂を被った箇所は確認できていない)。屋上パラペット※が著しく破損し、屋上に巨大な岩が残存しており、土石流が完全に越流したとみられる (写真 14)。  
※図面では、 $t=120\text{mm}$ 、縦筋  $D10@200$  シングル、立ち上がり  $400\text{mm}$ 。
- ・ 窓ガラスも破損し、室内に土砂が流入している (室内側での浸水痕は約  $550\text{mm}$ ) (写真 15)。室内の浸水痕が低いのは山側に窓が少なかったためとみられる。
- ・ 道路側ドライエリアの擁壁は、面外方向への変形はほとんどなかった (写真 16)。  
※図面では、 $t=220\text{mm}$  ( $20+180+20\text{mm}$ )、壁縦横筋はダブル配筋で  $D13@250\text{mm}$  (外側)、 $D10@250\text{mm}$  (内側)。立ち上がりは実測  $800\text{mm}$  (道路側)、 $1300\sim 2100\text{mm}$  (建物側)。



写真 13 集会所全景 (谷側より)



写真 14 パラペットの被害状況



写真 15 屋内の状況



写真 16 道路側ドライエリアの擁壁

### 3.6 県営緑丘住宅 9号棟

- ・ 9号棟の東側住戸の窓ガラスは破損し、住戸内に土砂が流入していた（写真 17）。
- ・ 9号棟の山側にある目隠し壁※には、目立った損傷はなかった（写真 18）。  
※図面では、 $t=150\text{mm}$ 、壁縦横筋  $D10@200\text{mm}$  シングル、高さ  $1100\text{mm}$ 、幅長さ  $3920\text{mm}$ 、直交壁（控壁）の長さ  $1345\text{mm}$  と  $825\text{mm}$ 。
- ・ 9号棟の東側外壁面（写真 17 の左端）の浸水痕は地表から約  $1400\text{mm}$  であったが、屋根瓦に損傷が見られることから、上流から流された家屋の瓦礫などが衝突した可能性がある。



写真 17 9号棟の東側住戸



写真 18 9号棟山側の目隠し壁の状況

### 3.7 プロパン庫（8号棟と9号棟の間）

- ・ 壁式 RC 造の平屋建て（10 m<sup>2</sup>）で、屋上に流木が残存しており、土石流が壁の頂部付近まで到達したとみられるが、目立った損傷はなかった（写真 19、20）。

※図面では、桁行 3280mm×梁間 3180mm、t=180mm、壁縦横筋 D10@250mm ダブル。実測による壁高さは 1650mm（山側）、3050mm（谷側）。



写真 19 プロパン庫の全景



写真 20 プロパン庫の山側外壁

### 3.8 県営緑丘住宅 7号棟、8号棟

- ・ 7号棟には、目立った被害はなかった。
- ・ 8号棟東側の階段手前の擁壁が、頂部で面外に 70mm 傾斜していた。ただし、土石流の衝撃によるものかどうかは不明である（写真 21、22）。

※図面では、t=150mm、壁縦横筋 D10@200 シングル、立ち上がり 600mm、長さ 2700mm。



写真 21 8号棟全景



写真 22 8号棟擁壁の面外への傾斜



### 3.9 県営緑丘住宅 5 号棟の上流の川沿いで残存する木造家屋

- ・ 川沿いで残存する木造家屋があった（写真 23）。この住戸の直下から流れが東西に広がった模様である。
- ・ 家屋のブロック壁\*が著しく損傷していた（写真 24）。  
※実測では、ブロック寸法 400mm×200mm×100mm、縦筋 D10@500mm、8 段積み、ブロック下のコンクリート壁 t=400mm、高さ 1150mm。
- ・ 上記住宅の下流側では、基礎\*を一部残して木造住宅が流失していた（写真 25）。  
※実測では、アンカーボルト M10@1400mm、土台角材 100mm 角。



写真 23 川沿いで残存した木造家屋



写真 24 ブロック壁の被害



写真 25 上屋が流失した木造家屋の基礎



### 3.10 コンクリートパネル造住宅

- ・ 県営緑丘住宅から約 70m 下流にコンクリートパネル造 2 階建て住宅があったが、土石流の直撃は受けていないようで、住宅には目立った構造被害はなかった（写真 26）。
  - ・ 道路に面した RC 造の塀<sup>\*</sup>は、流失又は著しく損傷したものとみられる（写真 27）。
- ※実測では、縦筋 D10@700～800mm、高さ 600mm 程度。



写真 26 コンクリートパネル造住宅



写真 27 流失したとみられる壁の痕跡

### 3.11 RC 造の民間共同住宅

- ・ 県営緑丘住宅から約 170m 下流に RC 造 4 階建ての共同住宅があったが、1 階に浸水した形跡があるものの、目立った構造被害はなかった（写真 28）。
- ・ 付近では、土石流の流路沿いに木造家屋、木造アパート等の被害がみられた（写真 29）。

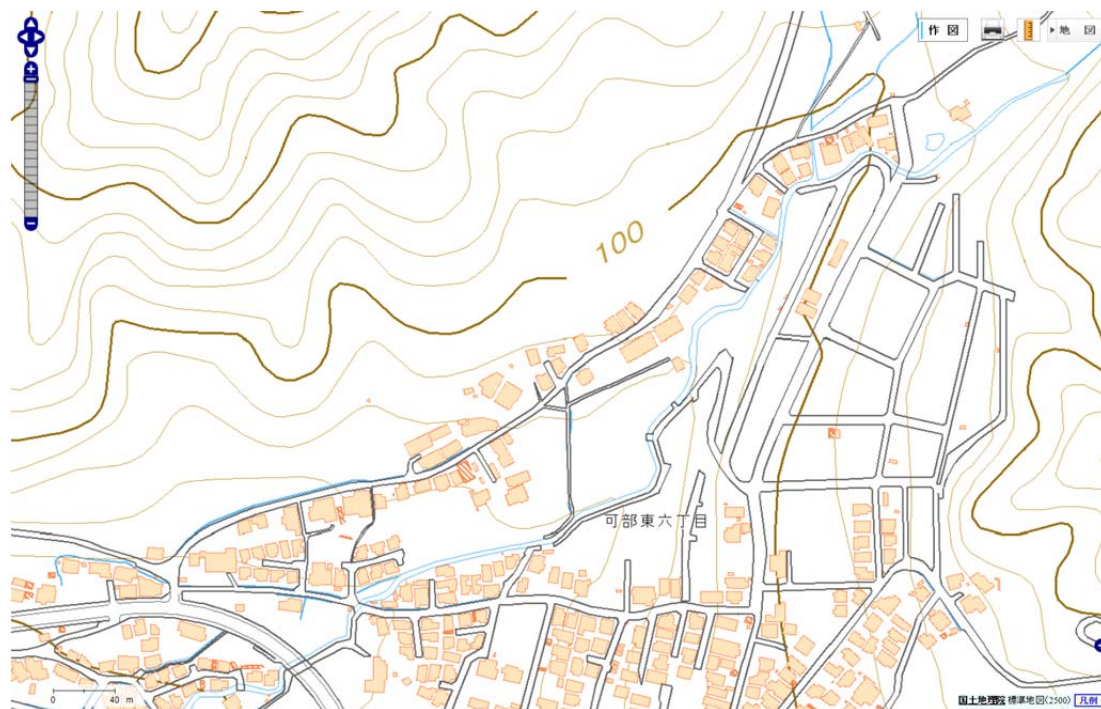


写真 28 民間共同住宅の全景



写真 29 付近の木造アパートの被害

#### 4. 安佐北区可部東6丁目地区における被害概要



(a) 標準地図<sup>1)</sup>



(b) 正射画像 (8/28)<sup>1)</sup>

図3 調査箇所の地図 (可部東6丁目地区)



#### 4.1 被害概要

- ・ 地区内において複数の方向から土石流が発生した模様である。
- ・ 木造 2 階建てアパートが、正面奥及び右手方向道路沿いから土石流を受け、山側に大きな損傷がみられた。(写真 30～33)。
- ・ 土石流によるものかどうかは不明であるが、地盤の一部が抉られた住宅があった (写真 34)。
- ・ 土砂の粒子はかなり細かく、ほぼ砂状のものだった (写真 35)。



写真 30 木造 2 階建てアパートの正面全景  
(正面奥および右手方向から土石流)



写真 31 土石流の痕跡  
(写真 30 の正面奥)



写真 32 土石流の痕跡  
(写真 30 の右手方向道路沿い)



写真 33 木造 2 階建てアパートの山側



写真 34 基礎地盤の一部が抉られた住宅  
(写真 30 の右手方向)



写真 35 土砂に埋まった車  
(土砂の目が細かい)

## 5. まとめ

平成 26 年 8 月 20 日に広島市で発生した土砂災害において、RC 造建築物等の被害状況について現地調査を実施した。

安佐南区八木 3 丁目では、上流側の流失した住宅や流木等も含む土石流が RC 造の県営住宅の軒先（山側からは 2 階部分）やプロパン庫の壁の頂部まで達し、集会所（RC 造平屋建て）を越流したとみられるが、外観からはそれぞれの構造躯体に著しい損傷は確認されなかった。また、県営住宅よりも上流側でも土石流の直撃を免れて残存する木造家屋があった。

安佐北区可部東 6 丁目では、複数の方向から土石流が発生し、木造 2 階建てアパートの山側に大きな損傷がみられた。

今回の土砂災害により亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被災された方々から心からお見舞い申し上げます。

なお、本調査の実施にあたり、中国地方整備局建政部都市・住宅整備課並びに広島県土木局住宅課及び営繕課の関係各位にご協力を頂きました。ここに謝意を表します。



参考写真 1 斜め写真（八木 3 丁目地区）<sup>2)</sup>

## 参考文献

- 1) 電子国土 Web (<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h26-0816heavyrain-index.html>)
- 2) 国際航業 HP ([http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/disaster/201408\\_hiroshima/](http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/disaster/201408_hiroshima/))



## 建築基準法施行令【抜粋】

第80条の3（抄） 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律第8条第1項に規定する土砂災害特別警戒区域内における居室を有する建築物の外壁及び構造耐力上主要な部分（中略）の構造は、自然現象の種類、当該特別警戒区域の指定において都道府県知事が定めた最大の力の大きさ又は力の大きさ及び土石等の高さ等（中略）に応じて、当該自然現象により想定される衝撃が作用した場合においても破壊を生じないものとして国土交通大臣が定めた構造方法<sup>(※)</sup>を用いるものとしなければならない。ただし、土石等の高さ等以上の高さの門又は塀（当該構造方法を用いる外壁等と同等以上の耐力を有するものとして国土交通大臣が定めた構造方法<sup>(※)</sup>を用いるものに限る。）が当該自然現象により当該外壁等に作用すると想定される衝撃を遮るように設けられている場合においては、この限りでない。

※：平成13年国土交通省告示第383号「土砂災害特別警戒区域内における居室を有する建築物の外壁等の構造方法並びに当該構造方法を用いる外壁等と同等以上の耐力を有する門又は塀の構造方法を定める件」