2008 年 5 月 12 日中国四川地震　被害調査報告

2008 年 11 月 12 日（水）初版

東京大学　鋼構造研究室

調査の行程

2008 年 10 月 19 日（日）

10:20　成都市内ホテル

（タクシーで移動。成都市内より約 100km）

11:20　聚源鎮（都江堰市・郊外）

12:27　青城后山

（途中の山道はがけ崩れ・落石跡あり）

14:00　（昼食）

15:00　都江堰市・市内

17:40　ホテル着

調査者

伊山潤，伊藤拓海，周志光　（東京大学）

調査所見

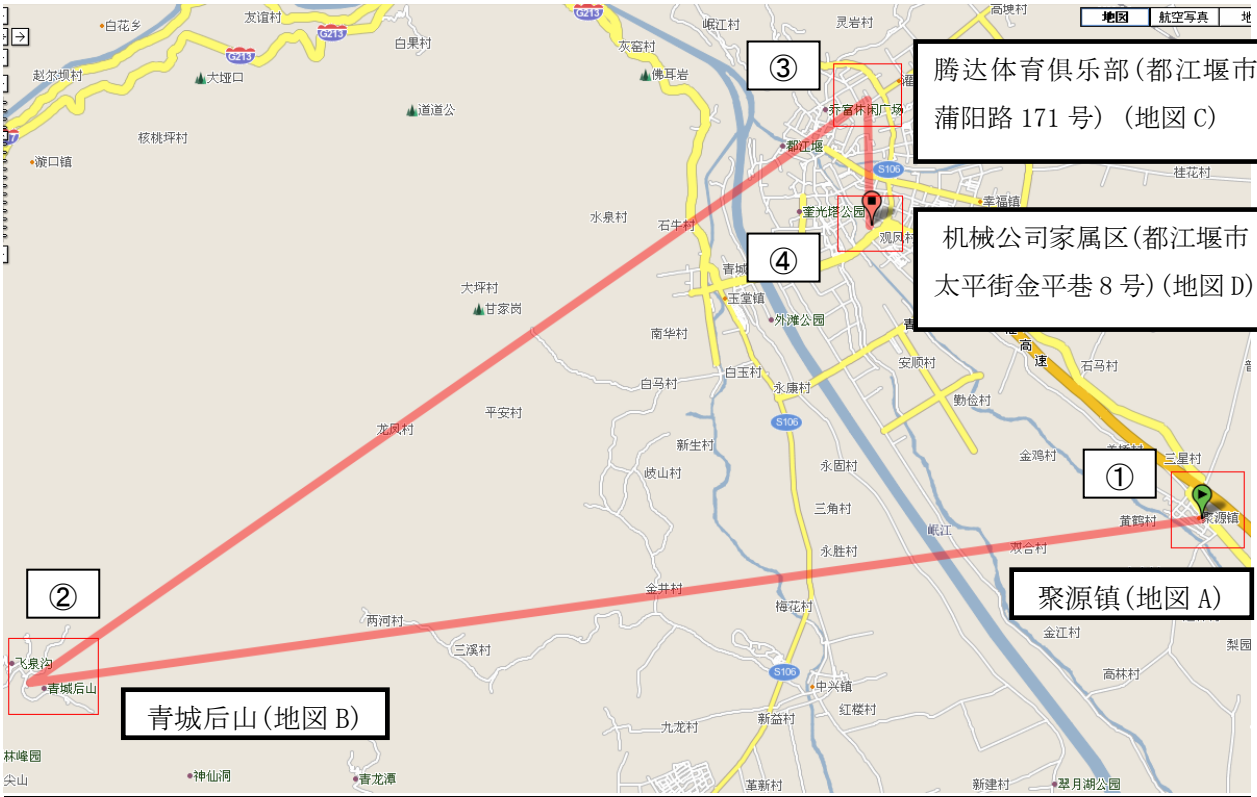
- 低層組積造建物の被害が多数確認された。これらの被災建物の部材を観察すると、配筋が入っていなかったと予想される。そのため、脆性的な部材破壊が生じたと考えられる。
- 調査地域では、伝統的にプレキャスト版による床構造が採用されることが多い。それによって床剛性が不足していたことも要因と考えることができる。
- 中層建物で陥没型の崩壊モードが数棟観察された。調査時に原因を究明することはできなかったが、低層部（1 階）の柱や壁の破壊が引き金になったと予想される。また、これらの建物の柱や壁はレンガの組積造であり、せん断耐力・曲げ耐力の不足や、変形性能に乏しかったものと考えられる。
- 調査時は地震発生から 5 ヶ月が経過していたが、復興に向けた動きはほとんど見ることができなかった。

調査地

調査地と震源地の距離は約 55 キロメートル



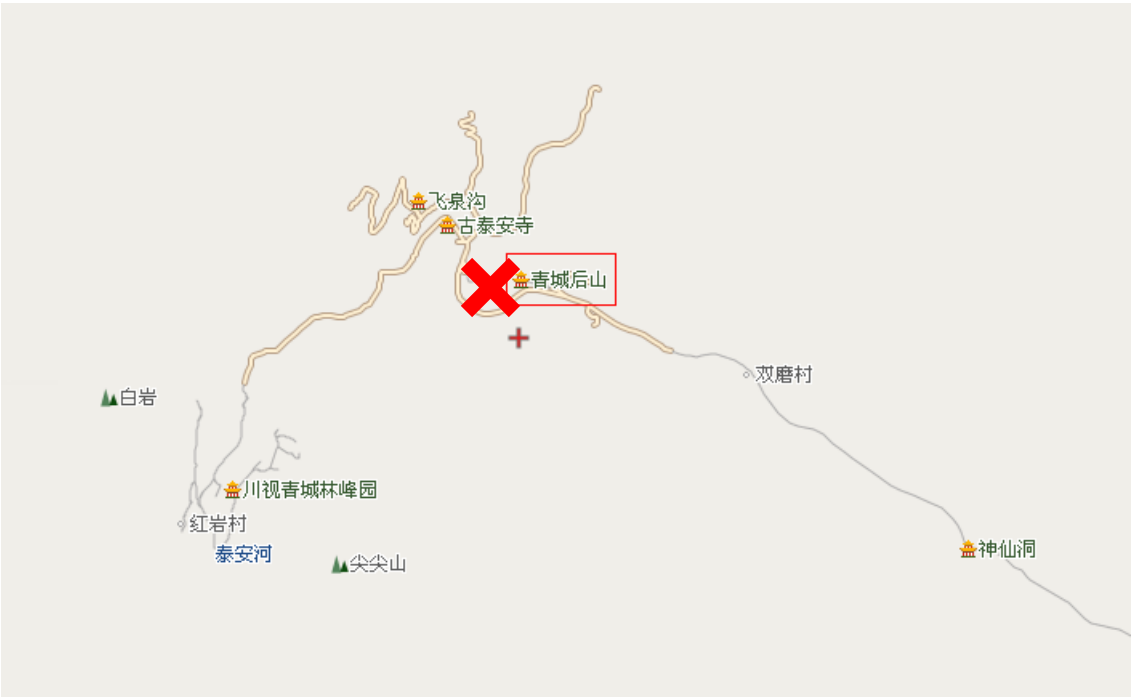
調査地全域の拡大図



聚源镇（地図 A）



青城后山（地図 B）



腾达体育倶乐部（**地図 C**）



机械公司家属区（地図 D）



■2008 年 10 月 19 日（日）　11:20～　聚源镇（**都江堰市・郊外**）

聚源**中学校**





死者約 900 名を出した中学校。調査時には、さら地に近い状態にまで整理されていたため、建物に使用されていた材料や構造形式を確認することはできなかった。しかし、わずかに残された瓦礫から、レンガを用いた組積造と予想される。左写真は隣接する校舎で、損傷が確認された。

中学校の正門





中学校の正門。レンガの組積造。左側門柱（写真左）はせん断破壊（モルタル破断）が観察された。右側門柱（右写真）では、モルタル破断とともに、レンガの破壊が観察された。正門は施錠されていたため立ち入りできない状態であるが、残存せん断耐力はないものと予想される。

学校周辺建物の様子



地震時は建設中だった RC 造の集合住宅。



中学校の前の住宅・店舗の様子。





この地域の建物の被害率は 50%程度。道端に瓦礫の山あり。損傷の小さな建物はそのまま利用されている。大破の建物は撤去や補修など手付かずの状態。






大破状態の建物が数棟確認された。上記の 2 つの建物は、木造の山小屋屋根、柱と壁はレンガによる組積造の構造形式が確認された。柱は表面のモルタルが剥がれた箇所を観察すると、曲げ破壊している様子が確認された。レンガの組積造の壁体は、柱と一体になっていない。





レンガの組積造の壁体にせん断破壊が観察された建物。



車内から観ただけであるが、鉄骨造建物。外観に被害なし。



車内から観ただけであり、構造は不明。外壁にひび割れあり。窓枠の傾斜が外観調査で観察された。

■2008 年 10 月 19 日（日）　12:00 ころ　青城后山の山道

山道の被害状況	
	
がけ崩れや落石で道路崩落やガードレール損傷が数箇所あり。道路工事中 1 箇所あり。途中、小さな村落があり、被害状況は不明。しかし、住民らは生活している様子あり。	

■2008 年 10 月 19 日（日）　12:27～　青城后山

店舗Ⅰ







1 階の店舗は営業中。写真は 2 階の様子。壁にせん断ひび割れが確認された。屋根材の大半が崩落していた。建物の構造はレンガの組積造、屋根は木造の小屋組み。

店舗Ⅱ





壁に大きなせん断ひび割れあり。営業されていなかった。建物の構造はレンガの組積造。

店舗Ⅲ





床スラブと 1 階の構造柱は RC 造と予想される。2 階の壁と外壁はレンガの組積造。建物は大破しており、立ち入り困難。

店舗Ⅳ





店舗正面の大きな窓ガラスにひび割れあり。ガラスの目地部分に損傷が確認された。

住宅Ⅰ







付近の建物は一見すると木造のようであるが、写真左下のように、柱はレンガの組積造である。したがって、1 階は組積造、2 階は木造の構造形式の建物と考えられる。この地域では、このような構造形式の建物が多数観察された。

住宅Ⅱ



大破した建物。

住宅Ⅲ



2 階床梁の構造は写真では RC 造のように見えるが、確認できなかった。

基礎工事	
	
倒壊したと思われる建物の跡地。基礎工事中と考えられる。この近くに大破した RC 構造物あり。鉄筋がむき出し状態の箇所があり、観察するとかぶりコンクリート厚が非常に小さかった。	
建築資材・材料	
  	
左上写真は、この地域の建物で使用されているレンガと思われる。	

避難所生活



手前が避難生活用のテント。複数が使用されている。奥の建物は、目立った損傷は確認できなかった。



手前が避難生活用のテント。奥はケーブルカーの駅。使用されていなかった。



地面・地盤



堤防に損傷あり。そのため、地盤の一部が川側に移動している様子が確認された。



堤防の石の手すりは倒壊していた。写真左の吊橋には損傷はなく、生活動線として利用されていた。





歩道に亀裂あり。土壁に大きな損傷あり。

■2008 年 10 月 19 日（日）　15:00～　都江堰市・市内

商業店舗	集合住宅Ⅰ
	
街中にある商業店舗の中層建物。手前の柱に損傷（せん断破壊）が観察された。	柱や外壁に損傷あり。立ち入り禁止。
集合住宅Ⅱ	
	
写真手前側の１ブロックが、屋上階から完全に崩落している状態。立ち入り禁止。	
集合住宅Ⅲ	
	
隅角部が崩落し、使用されていない。	

腾达体育俱乐部




三階建の RC ラーメン構造で、建物全体に大きな損傷あり。特に、建物隅角部の崩落が顕著である。屋上階のスラブが垂れ下がっている状態。

集合住宅Ⅳ




建物の一部が完全に崩落している。目視で残留変形角が確認された。

店舗




内壁にせん断ひび割れが観察された。建物は使用されていない。

■2008 年 10 月 19 日（日）　15:40～　都江堰市・市内・机械公司家属区

集合住宅Ⅰ






建物隅角部が崩落している。1 階柱の崩壊が原因と予想される。外壁にも大きなせん断ひび割れなど、目立った損傷が観察された。簡易な床構造と予想される。

集合住宅Ⅱ




階段室と思われる中央スパン部分が崩落している。1 階部分は大破しており、柱・壁の破壊によって陥没型の崩壊機構に至ったと考えられる。

集合住宅Ⅲ





目だった残留変形は確認できず。外壁に大きな損傷あり。

集合住宅Ⅳ



集合住宅Ⅴ



集合住宅郡の全体写真



