

2001年芸予地震における呉市の宅地被害分析

金沢大学工学部	小池朋子
千代田コンサルタント 正会員	橋本隆雄
金沢大学工学部 正会員	宮島昌克
金沢大学大学院自然科学研究科 フェロー	北浦 勝

1. はじめに

2001年（平成13年）3月24日15時28分頃、広島県南部を震源とするマグニチュード6.7（Mj）の地震が発生し、中国、四国地方の広い範囲で震度5や4の揺れを記録した。広島県呉市では震度5強を記録し、地震による住宅被害が深刻であった。そこで本研究では、呉市内において宅地擁壁や斜面崩壊による被害が大きかった14箇所について、明治時代の地形図から地盤改変前の原地形を判読し、被災状況との関係を明らかにした。

2. 呉市の被害状況¹⁾

広島県全体で屋根の破損などを含めた損壊家屋約18,000棟のうち、4,000棟近くが呉市に集中している。呉市は前面を海に、背後三方を山に囲まれたすり鉢状になっており、急傾斜地が多いことによる擁壁や斜面崩壊が218箇所にもものぼった。その多くは雛壇上に建てられた家の擁壁の崩壊や宅地の崖崩れが起こり、下段の家に落ち込んでいた。また、擁壁の被害は昭和37年の宅地造成等規正法以前に造られた既存不適格の空石積み擁壁に集中していた。

3. 呉市の歴史的背景

1889年海軍鎮守府が設置されて以来、日本一の工廠の街として1945年の終戦に至るまで容貌を一変した。その間、海軍関係者の集中による飛躍的な人口増加があり、最盛期の昭和18年（1943年）には40万人^{注1)}を超える有数の都市に発展した²⁾（図-1）。それに伴い宅地開発が大正末期から昭和初期にかけて行われたが、この時期の宅地開発は現代のように一気に山を崩してしまうのではなく、自然の地形に沿って段々畑のように住宅が建てられていった³⁾。注1) 軍関係者は軍事機密として発表されずその数は含まれていない⁴⁾。

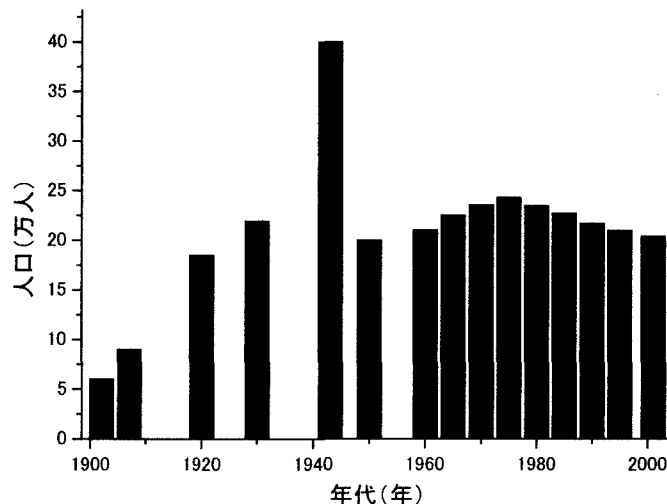


図-1 呉市の人口推移

4. 地形図から見た被害分布

呉市中心部の明治32年の地形図を図-2に、平成4年の地形図を図-3に示す。図の中には14個の被害箇所を点で、市街地の広がりや太線で示してある。これらより、今回の被害は地形によって分類すると①急斜面または山麓、②平地の2つの地域で生じていたことが分かった。

①急斜面または山麓での被害：これらの被害は図-2より、明治32年には中心部の平地よりかなり離れた山の斜面であったことが分かる。急斜面での被害の多くは、主に尾根部と谷部に集中していた。例えば、図-3において6、7、9、10、13が尾根部、4、5、8、12が谷部での被害である。山麓部は市街地と接しており急な崖が周辺に迫っている。図-3の宅地被害1、5、6、7、8は崖の直下で起きていた。2つの地形図を

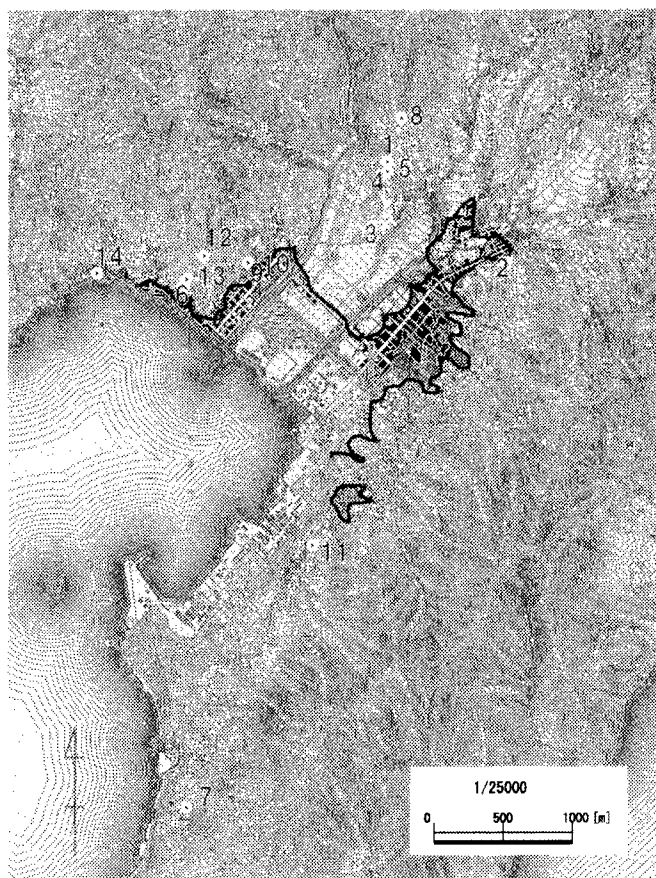


図-2 明治32年の呉市内の地形図

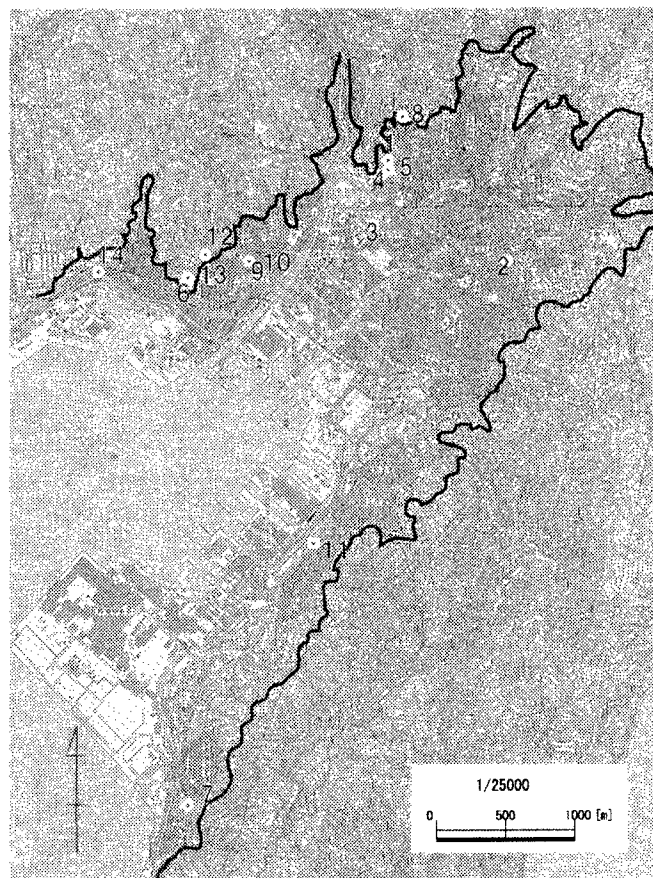


図-3 平成4年の呉市内の地形図

見比べてみると、等高線の形が変化しており、山の尾根・谷部の切盛を繰り返し、人工的に地盤改変が行なわれたことが考えられる。②平地での被害：先ほどの①の急斜面での被害に比べ、現在既に市街地となっている、図-3の2や3のような平地（図-3の太線の内側）であっても宅地被害が生じていた。この市街地は早い段階で宅地開発が進んだ地域である。しかし、図-2より以前は急斜面であったり、田畑や果樹園として利用されており、もとは宅地としては不向きな土地であったところを地盤改変したことが分かる。

5. まとめ

呉市内の宅地被害について以下のことが分かった。

- 1) 宅地擁壁の被害は既存不適格の空石積み擁壁の崩壊が多かった。また特徴としては、雛壇上に建てられた家の擁壁の崩壊や崖崩れが起こり、その下の段の家に落ち込むといった被害であった。
- 2) 被害は主に急斜面や山麓が多かったが、平地でも被害が見られた。前者は尾根部や谷部に多く見られ、現在では急傾斜地法の指定区域になっているところもあった。後者は以前は急斜面や田畑などに利用されており、早い段階で宅地開発が行われたところであった。

参考文献

- 1) 社団法人土木学会芸予地震被害調査：2001年3月24日芸予地震被害調査報告
- 2) 広島県ホームページ
(<http://db1.pref.hiroshima.jp/data/FigureOfTown/toshi/html/toshi02-a/toshi02-a.html>)
- 3) 呉市ホームページ (http://www.hiroshima-cdas.or.jp/kure/mitekure/mite07_01.html)
- 4) 玉井浄子ホームページ (<http://www.ne.jp/asahi/hiroshima/gaku/mugi76mugi/76kiyoko.html>)