

余震観測調査に基づく益城町役場の地震観測記録の検証

国土技術政策総合研究所 道路地震防災研究室 正会員 ○石井 洋輔, 片岡 正次郎
(株)ニュージェック 羽田 浩二, 山田 雅行

1. はじめに

益城町役場の既設震度計(益城町宮園)は、2016年熊本地震で計測震度7を2回観測し、4月16日に発生した本震後、停電の影響でデータの通信が不可能になったり、本震の翌日より、既設震度計とは別に臨時の観測点が新たに設置され、震度情報ネットワークが構成されている。既設震度計は本震後の復電以降、震度情報ネットワークのデータ通信はされていないが、地震観測が実施されていた¹⁾。この本震直後の停電の影響等より、既設震度計の異常が懸念されており、また、既設震度計の地震記録に建物の振動の影響が含まれている可能性が示唆されている^(例えば2)。

国総研では、既設震度計の近傍と、建物の振動の影響が少ないと思われる屋外の駐車場に臨時地震計を設置し、2016年6月6日～2017年11月9日の約17ヶ月間、地震記録の検証を目的とした余震観測調査を実施した。新たに設置した2地点と、既設震度計との並行観測より、同時観測記録を用いて震度計の異常の有無と震度計が建物内に設置されている影響を検討した。

2. 余震観測調査

(1)既設震度計の目視点検

既設震度計の写真を図-1に示す。この震度計に対し目視点検を行った。震度計は、国際計測器(株)製のKSG-T2030で、平成7年度に自治省消防庁(当時)が推進した熊本県の震度情報ネットワークを構成している。調査時(2017年11月9日)には、データ通信が行われておらず、震度計のカバーを外し(図-1左下)、直接センサを点検した。目視点検の結果、センサおよびその他の機器に異常は認められなかった。

(2)臨時地震計を用いた余震観測

臨時地震計として、(株)近計システム製の稠密地震観測用データロガー(EDR-X7000)と速度型地震センサ(KVS-300)を前述の期間設置した。この臨時地震計は24時間連続観測で、設置方位は建屋の短軸方向とセンサの向きを一致させた。臨時地震計の写真を図-2,3に示す。



図-1 既設震度計



図-2 国総研臨時地震計(既設震度計近傍)



図-3 国総研臨時地震計(駐車場)

3. 地震観測記録の比較

(1)主な同時観測記録の概要

既設震度計の記録³⁾と臨時地震計の主な同時観測記録の一覧と震央図をそれぞれ表-1, 図-4に示す。

(2)地震観測記録の比較

2017年4月9日に発生した地震で、同時に観測した記録の加速度フーリエスペクトルを図-5に示す。既設震度計と臨時地震計(震度計近傍)のフーリエスペクトルは、近似している。また、同記録の既設震度計と臨時地震計2地点のコヒーレンスを図-6に示す。臨時地震計(既設震度計近傍)のコヒーレンスは1.0近くで、臨

キーワード：2016年熊本地震，益城町役場，余震観測調査

連絡先：〒305-0804 つくば市旭1 国土技術政策総合研究所 道路地震防災研究室 TEL：029-864-3245

表-1 主な同時観測記録一覧

整理No.	発震日時	緯度 (°)	経度 (°)	深さ (km)	気象庁 マグニ チュード	震源地域
1	2017/1/11 19:11:15	32.903	130.857	8.6	3.4	NW KUMAMOTO PREF
2	2017/4/9 21:39:49	32.768	130.769	7.7	3.6	NW KUMAMOTO PREF
3	2017/4/11 6:31:23	32.733	130.76	11.4	3.4	NW KUMAMOTO PREF
4	2017/5/4 14:22:25	32.682	130.756	10.7	4.1	SOUTHERN KUMAMOTO PREF
5	2017/5/10 10:17:45	32.69	130.709	17.1	3.3	NW KUMAMOTO PREF
6	2017/5/11 20:21:25	32.734	130.604	13	4.4	NW KUMAMOTO PREF
7	2017/5/12 11:50:20	32.767	130.767	8.2	3.1	NW KUMAMOTO PREF

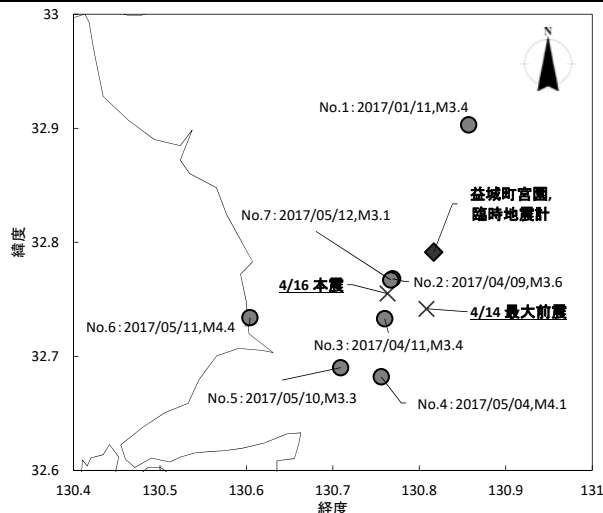


図-4 主な同時観測記録の震央図

時地震計（駐車場）に比べ高い相関を示している。これらより、既設震度計と近傍に設置した臨時地震計の観測記録がほぼ一致しており、既設震度計は正常に稼働しているものと考えられる。なお、本稿で取り扱った観測記録以外にも、複数の観測記録で同様の傾向がみられた。

臨時地震計（駐車場）と既設震度計および臨時地震計（既設震度計近傍）の加速度フーリエスペクトル比を図-7に示す。0.1秒以下の周期に着目すると、スペクトル比が1.0以下になる。これは、小振幅領域ではあるが、入力損失の可能性がある⁴⁾。この入力損失の可能性は、既設震度計と臨時地震計の両方で見られた。ただし、0.1~0.3秒付近では1.0を大きく下回っており、0.3~1.0秒付近では1.0より大きくなっている。観測記録に見られたこの傾向は、建物の振動特性の影響が考えられる。今後、建物の振動の影響や地震による損傷も含め、詳細に検討する必要があると考えられる。

4. おわりに

益城町役場の臨時地震計により約17ヶ月間の並行観測を行い、同時観測記録を用いて検討を行った。既設地震計は、目視点検で異常が見られず、観測記録が近傍に設置した地震計の記録と近似していることから、正常に稼働しているものと判断できる。また、観測記録の一部に入力損失の傾向がみられた。今後は、入力損失や建物の損傷による影響、建物の振動による影響を合わせて検討する予定である。

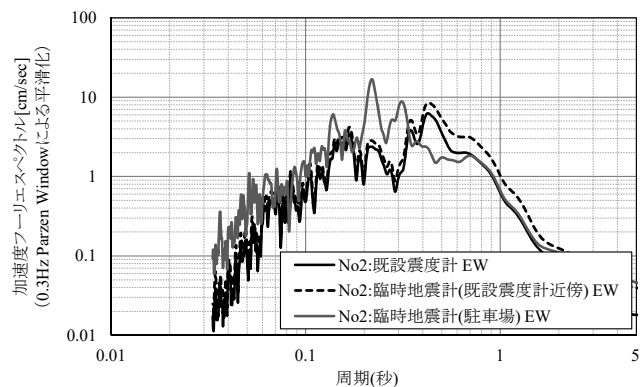


図-5 加速度フーリエスペクトル

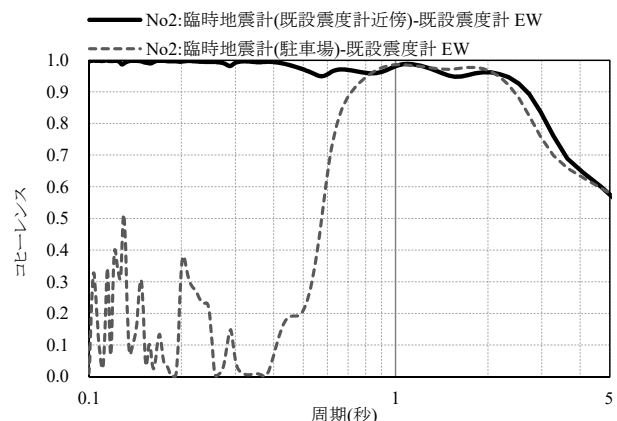


図-6 コヒーレンス

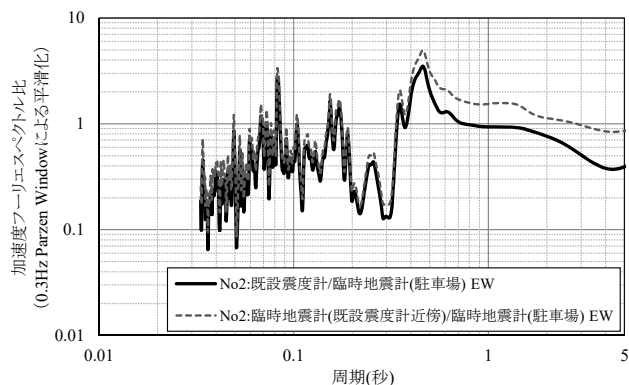


図-7 フーリエスペクトル比

謝辞：余震観測では、益城町役場の方々をはじめ関係者にご協力いただいた。また、検討にあたり、熊本県の強震記録を使用した。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 気象庁：「平成28年（2016年）熊本地震」について（第22報），<http://www.jma.go.jp/jma/press/1604/20c/kaisetsu201604201800.html>(H30.3.27 閲覧)
- 2) 社会資本整備審議会道路分科会第6回道路技術小委員会配付資料，(H30.3.27 閲覧)。
- 3) 気象庁：地方公共団体震度計の波形データ，http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/kyoshin/jishin/1604160125_kumamoto/index2.html#chui(H30.3.27 閲覧)。
- 4) 国土技術政策総合研究所，（国研）建築研究所：地震観測に基づく地盤-建築構造物の動的相互作用に関する研究，国土技術政策総合研究所資料 No.866，建築研究所資料 No.167，2015。