

4. 令和 3 年度の強震観測記録

Strong-Motion Seismograph Records in 2021

技術支援課 松村 真人、○小作 好明、田村 哲也

1. はじめに

「東京都震災予防条例」（現東京都震災対策条例）にもとづき、昭和 53 年度より建設局が管理する河川構造物と道路構造物について強震観測を行っている。

強震観測とは、地震により構造物やその周辺地盤が受ける影響を調査するため、加速度を計測するものである。将来、観測データを活かして耐震設計等に反映されることが期待されている。

この報告は、令和 3 年度に観測された強震記録の最大加速度を発生地震ごとにまとめたものである。

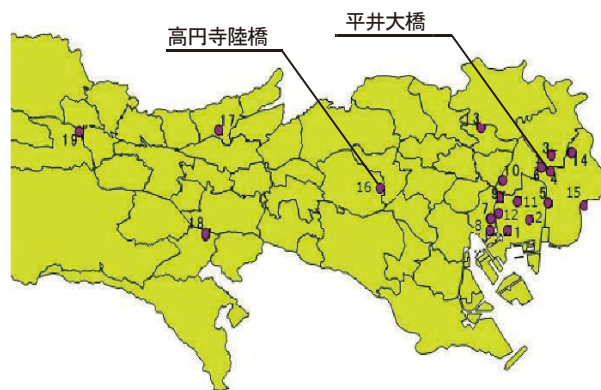


図-1 観測地点位置図

2. 観測の概要

強震観測地点の位置とそれぞれの強震計の概要を図-1 及び表-1 に示す。令和 3 年度における観測地点は、河川構造物（堤防・護岸、水門）5 地点、道路構造物（橋梁）12 地点、センター 1 地点の計 18 地点である。なお、観測は、対象構造物上とその周辺地盤上に設置した 34 台の強震計（センサーのみの場合も含む）により通年で行った。

3. 令和 3 年度の観測記録

令和 3 年度に発生した地震のうち、気象庁の東京千代田区大手町観測点における計測震度が 2 以上であった地震の概要と最大加速度記録地点を表-2 に示す。令和 3 年度は、震度 4 が 2 回、震度 3 が 5 回、震度 2 が 19 回の計 26 回観測されている（令和 2 年度は計 24 回）。

令和 3 年度の強震観測地点 18 地点での観測記録のうち、最大加速度の最大値は、千葉県北西部を震源とする地震（2021 年 10 月 7 日、震源の深さ 75km、マグニチュード 5.9、最大で震度 5 強、千代田区大手町観測地点震度 4）における平井大橋の橋脚 P5 の 157.8Gal であった（図-2）。平井大橋の橋脚 P6 で

は最大加速度 157.0 Gal（図-3）、平井大橋付近の地盤上では、最大加速度 107.0 Gal（図-4）であった。

二番目に大きな値は二つあり、一つ目の地震は福島県沖を震源とする地震（2022 年 3 月 16 日、震源の深さ 57km、マグニチュード 7.4、最大で震度 6 強、千代田区大手町観測地点震度 4）の平井大橋の橋脚 P6 の 84.2 Gal であった。この地震による平井大橋の橋脚 P5 では最大加速度 56.3 Gal、平井大橋付近の地盤上では、最大加速度 49.5 Gal であった（図-5、図-6、図-7）。

もう一つの二番目に大きな値は、東京湾を震源とする地震（2022 年 3 月 31 日、震源の深さ 73km、マグニチュード 4.7、最大で震度 4、千代田区大手町観測地点震度 3）の高円寺陸橋の橋脚 P1 の 84.2 Gal であった（図-8）。

なお、令和 2 年度に観測された最大加速度の最大値は 69.6Gal（黎明橋の付近地盤の値で構造物の値より大きかった）、第二位は 36.0 Gal（新中川堤防の付近地盤、堤防上の観測点は休止中）であった。

4. まとめ

令和3年度は、震度4の地震による観測データを2回、震度3を5回、震度2を19回、それぞれ得られた。加速度が一定の値を超える強震観測記録は防災科研へ情報提供を行った。

今後も引き続き、地震時における強震観測データを集積し、橋梁・河川構造物の地震被災時における原因究明や耐震設計等に必要な基礎資料として研究機関等へ情報提供していく。

表-1 観測地点及び強震計の概要

地点番号	観測所名	設置場所	形式	観測地点住所	設置年月	更新年月			備考
河川構造物	003	中川護岸	①地盤上	SMAC-MDU	葛飾区奥戸1-1	昭和50年3月	平成3年12月	平成19年3月	
			②護岸上	センサーのみ		昭和50年3月	平成3年12月	平成19年3月	
	015	新中川堤防	①地盤上	CV-375	江戸川区春江町3-26-1	昭和55年3月	平成4年1月	平成18年3月	令和2年2月
			②堤防上	CV-375	江戸川区江戸川4-14	昭和55年3月	平成4年1月	平成18年3月	令和2年2月
	006	木下川排水機場	①地盤上	SMAC-MDU	江戸川区平井7-34-25	昭和51年3月	平成2年10月	平成16年12月	
			②管理棟地下1階	SMAC-MDU		昭和51年3月	平成2年10月	平成16年12月	
	005	小名木川排水機場	①地盤上	CV-375	江東区東砂2-17-1	昭和50年3月	昭和62年11月	平成15年12月	平成31年2月
			②排水機場地下1階	CV-375		昭和50年3月	昭和62年11月	平成15年12月	平成31年2月
	011	扇橋閘門	①地盤上	CV-375	江東区猿江1-5-18	昭和51年3月	昭和63年11月	平成15年3月	令和3年2月
			②閘門	センサーのみ		昭和51年3月	昭和63年11月	平成15年3月	
012	大島川水門	①地盤上	CV-375	江東区永代1-7-15	昭和50年3月	平成1年11月	平成15年3月	平成29年3月	
		②水門柱	センサーのみ		昭和50年3月	平成1年11月	平成15年3月	平成29年3月	
道路構造物(橋梁)	007	佃大橋	①地盤上	CV-375	中央区明石町6	昭和50年3月	昭和63年1月	平成12年2月	平成30年3月
			②P1橋脚上	CV-375		昭和50年3月	昭和63年1月	平成13年2月	平成30年3月
			③P2橋脚上	CV-375		昭和50年3月	昭和63年1月	平成13年2月	平成30年3月
	008	黎明橋	①地盤上	CV-375	中央区晴海3-1	昭和54年3月	平成2年12月	平成14年3月	平成31年2月
			②P2橋脚上	センサーのみ		昭和54年3月	平成2年12月	平成14年3月	平成31年2月
	009	新大橋	①地盤上	SMAC-MDU	墨田区両国1-2-1	昭和53年3月	平成2年3月	平成19年3月	
			②P1橋脚上	SMAC-MDU	中央区日本橋浜町3	昭和53年3月	平成2年3月	平成15年3月	
	010	厩橋	①地盤上	CV-375	台東区蔵前2-10	昭和50年3月	平成1年1月	平成14年3月	平成31年2月
			②P1橋脚上	CV-375	台東区駒形2-1	昭和50年3月	平成1年11月	平成12年2月	平成31年2月
	013	尾久橋	①地盤上	CV-375	荒川区東尾久8-25	昭和50年3月	平成1年1月	平成13年2月	平成31年2月
			②P1橋脚上	センサーのみ		昭和50年3月	平成1年1月	平成13年2月	平成31年2月
	001	朝風橋	①地盤上	SMAC-MDU	江東区枝川1-9-17	昭和55年3月	平成4年1月	平成15年12月	
			②P2橋脚上	SMAC-MDU	江東区枝川1-1	昭和55年3月	平成4年1月	平成15年12月	
	004	平井大橋	①地盤上	CV-375	葛飾区西新小岩3-35-26	昭和41年3月	昭和62年3月	平成14年12月	令和3年6月
			②P5橋脚上	CV-375(高欄)	葛飾区西新小岩2-1	昭和40年3月	昭和62年3月	平成14年12月	令和3年6月
			③P6橋脚上	センサー(橋脚)		昭和40年3月	昭和62年3月	平成14年12月	令和3年6月
	014	上一色橋	①地盤上	SMAC-MDU	江戸川区上一色3-30-12	昭和53年3月	平成2年12月	平成14年3月	
			②地中GL-12.5m	地中センサーのみ ^{注2}		平成17年3月			休止中 ^{注3}
			③地中GL-40.0m			平成17年3月			
④P5橋脚上			CV-375	江東区上一色424		昭和53年3月	平成2年12月	平成14年3月	平成29年3月
016	高円寺陸橋	①地盤上	SMAC-MDU	中野区中野4-9	昭和54年3月	平成5年2月	平成16年12月	休止中 ^{注3}	
		②P1橋脚上	SMAC-MDU	杉並区梅里1-22	昭和54年3月	平成5年2月	平成16年12月		
017	栄町陸橋	①地盤上	SMAC-MDU	東村山市本町1-7	昭和56年3月	平成5年3月	平成19年3月		
		②A2橋台上	センサーのみ		昭和56年3月	平成5年3月	平成19年3月		
018	関戸橋	①地盤上	SMAC-MDU	多摩市関戸3-2-21	昭和50年3月	平成2年3月	平成13年11月		
		②P3橋脚上	SMAC-MDU	府中市住吉町2	昭和50年3月	平成2年3月	平成13年11月	休止中 ^{注3}	
019	羽村大橋	①地盤上	SMAC-MDU	羽村市玉川2-1	昭和55年3月	平成4年2月	平成18年3月		
		②P7橋脚上	センサーのみ		昭和55年3月	平成4年2月	平成18年3月		
		③P9橋脚上	センサーのみ		昭和55年3月	平成4年2月	平成18年3月		
002	土木技術支援・人材育成センター	①地盤上	SMAC-MDU	江東区新砂1-9-15	昭和62年8月 平成3年7月移設	平成8年8月	平成13年2月		

(注1) SMAC-MDU及びCV-375は検出器(センサー)内蔵型強震計ロガー。

(注2) センサーは(株)ミットヨ製 JEP-4A3。地中センサーのみ(株)ミットヨ製 JEP-4B3。

(注3) 令和3年度において周辺工事等により観測を休止した箇所。

(注4) 強震計は各々の対象構造物所管の建設事務所、治水事務所にて管理している。

表-2 東京千代田区大手町観測点における震度2以上の地震¹⁾

発生年月日	時刻	震源	深さ [km]	M [M _j]	最大 震度	大手町 震度	最大加速度記録地点	最大加速度 (Gal)	方向
2021-04-18	9:29:11.2	宮城県沖	48	5.8	4	2	新中川堤防(地盤上)	3.6	南北
2021-05-01	10:27:26.9	宮城県沖	51	6.8	5強	3	平井大橋(橋脚上 P5)	19.5	南北
2021-05-14	8:58:14.2	福島県沖	46	6.3	4	2	平井大橋(橋脚上 P5)	9.9	南北
2021-05-24	4:09:17.3	茨城県南部	62	4.3	3	2	平井大橋(橋脚上 P6)	11.2	南北
2021-06-07	3:11:06.9	千葉県南東沖	93	5.1	3	2	平井大橋(橋脚上 P6)	3.9	南北
2021-06-09	17:27:23.1	神奈川県東部	132	4.4	2	2	関戸橋(地盤上)	7.5	東西
2021-08-12	20:36:10.5	千葉県南東沖	73	4.2	2	2	平井大橋(地盤上)	3.0	東西
2021-09-14	7:46:05.9	東海道南方沖	385	6.0	3	3	平井大橋(橋脚上 P6)	11.1	南北
2021-09-29	17:37:04.5	日本海中部	394	6.1	3	2	平井大橋(橋脚上 P6)	6.8	南北
2021-10-07	22:41:23.0	千葉県北西部	75	5.9	5強	4	平井大橋(橋脚上 P5)	157.8	南北
2021-10-21	17:36:45.5	東海道南方沖	356	5.6	3	2	中川護岸(地盤上)	4.8	南北
2021-10-28	9:55:29.3	茨城県南部	45	4.5	4	2	中川護岸(地盤上)	41.9	南北
2021-11-01	6:14:46.4	茨城県北部	57	5.3	4	2	新中川堤防(地盤上)	23.2	南北
2021-11-08	3:08:31.2	茨城県南部	52	4.3	3	2	高円寺陸橋(橋脚上 P1)	30.6	南北
2021-11-17	2:54:45.9	神奈川県西部	23	4.4	3	2	高円寺陸橋(橋脚上 P1)	17.1	南北
2021-11-20	8:57:23.3	東京都多摩東部	99	4.6	3	2	上一色橋(橋脚上 P5)	40.3	南北
2021-11-29	21:40:47.0	鳥島近海	90	6.4	2	2	新大橋(地盤上)	1.6	東西
2021-12-02	1:58:38.8	茨城県南部	65	5.1	4	2	平井大橋(橋脚上 P6)	38.6	南北
2021-12-03	6:37:48.5	山梨県東部・富士五湖	19	4.8	5弱	2	関戸橋(地盤上)	31.4	南北
2021-12-12	12:30:58.7	茨城県南部	50	5.0	4	3	新中川堤防(地盤上)	44.5	南北
2021-12-29	11:33:05.5	東京都23区	31	3.5	3	2	中川護岸(地盤上)	18.0	南北
2022-02-01	4:33:59.3	神奈川県東部	100	3.9	3	3	黎明橋(地盤上)	7.0	南北
2022-02-06	13:15:31.8	神奈川県東部	69	3.5	2	2	当センター構内(地盤上)	5.8	南北
2022-03-16	23:34:27.0	福島県沖	57	6.1	5弱	2	新中川堤防(地盤上)	8.3	南北
2022-03-16	23:36:32.6	福島県沖	57	7.4	6強	4	平井大橋(橋脚上 P6)	84.2	南北
2022-03-31	20:52:13.6	東京湾	73	4.7	4	3	高円寺陸橋(橋脚上 P1)	84.2	南北

(注) M_jは気象庁マグニチュード、震度は計測震度。

1) 気象庁 震度データベース (<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php>) を参照した。

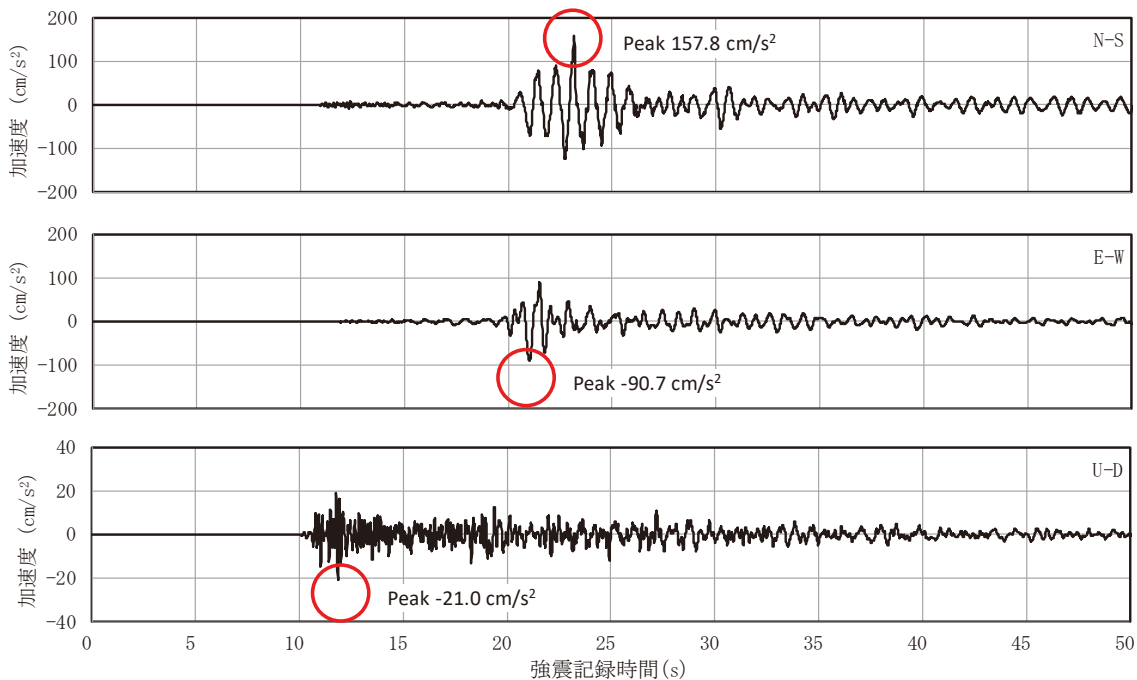


図-2 2021年10月7日千葉県北西部を震源とするM5.9の地震による平井大橋(橋脚P5)の波形図
起動時刻:2021/10/7 22:41:35

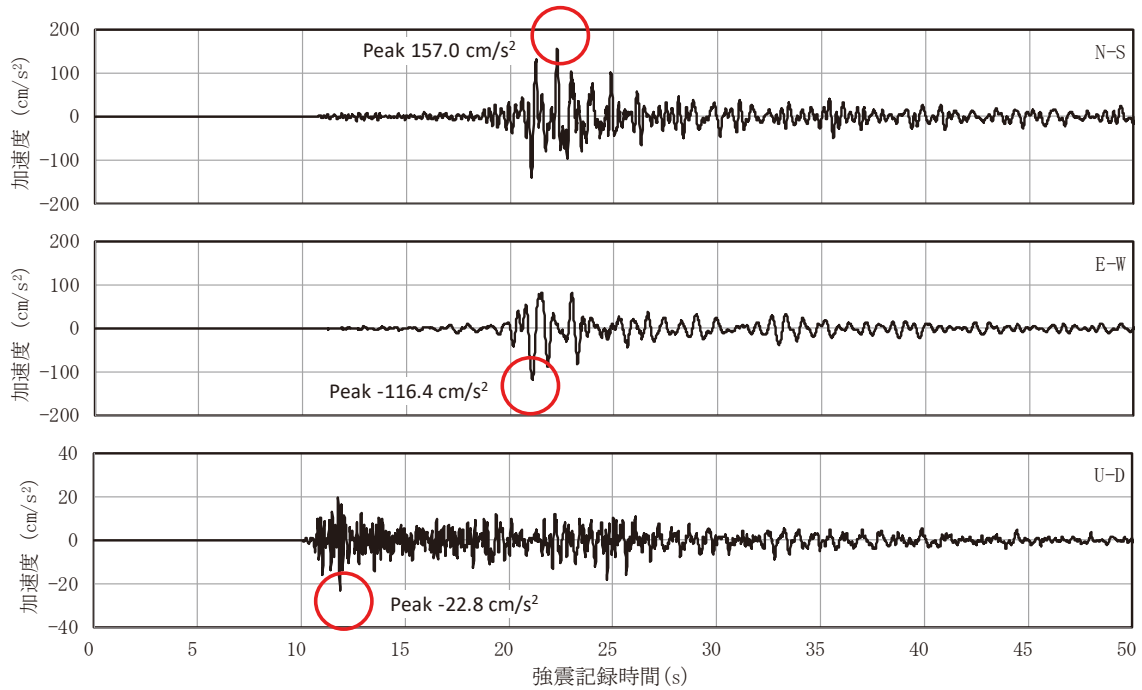


図-3 2021年10月7日千葉県北西部を震源とするM5.9の地震による平井大橋(橋脚P6)の波形図
起動時刻:2021/10/7 22:41:35

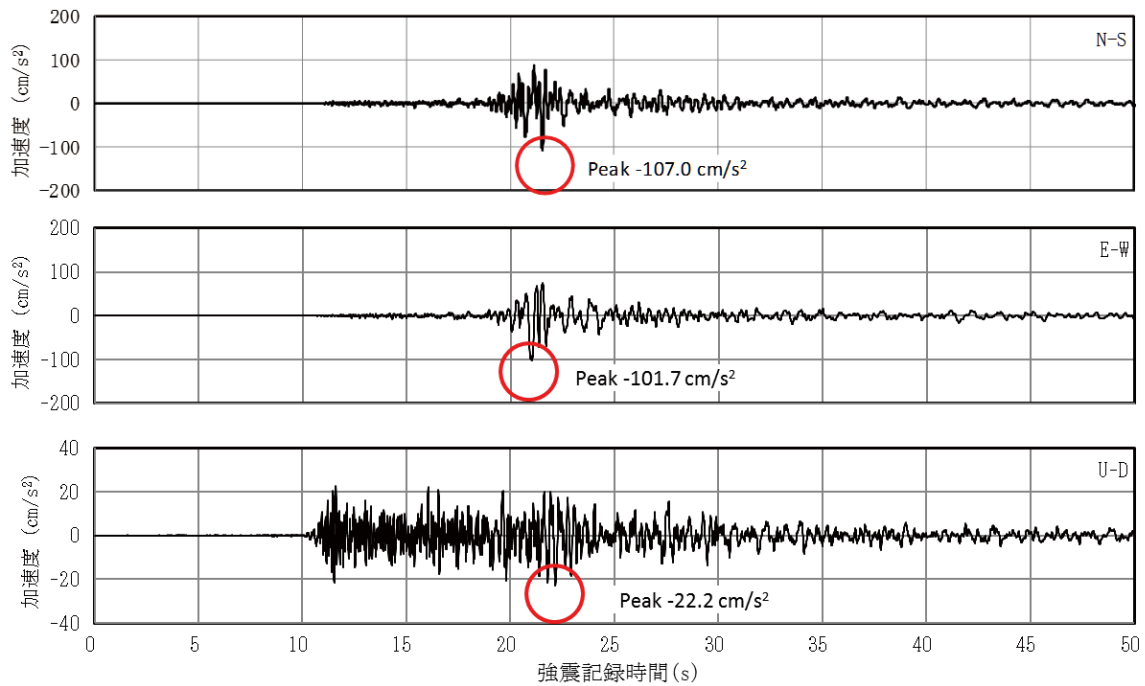
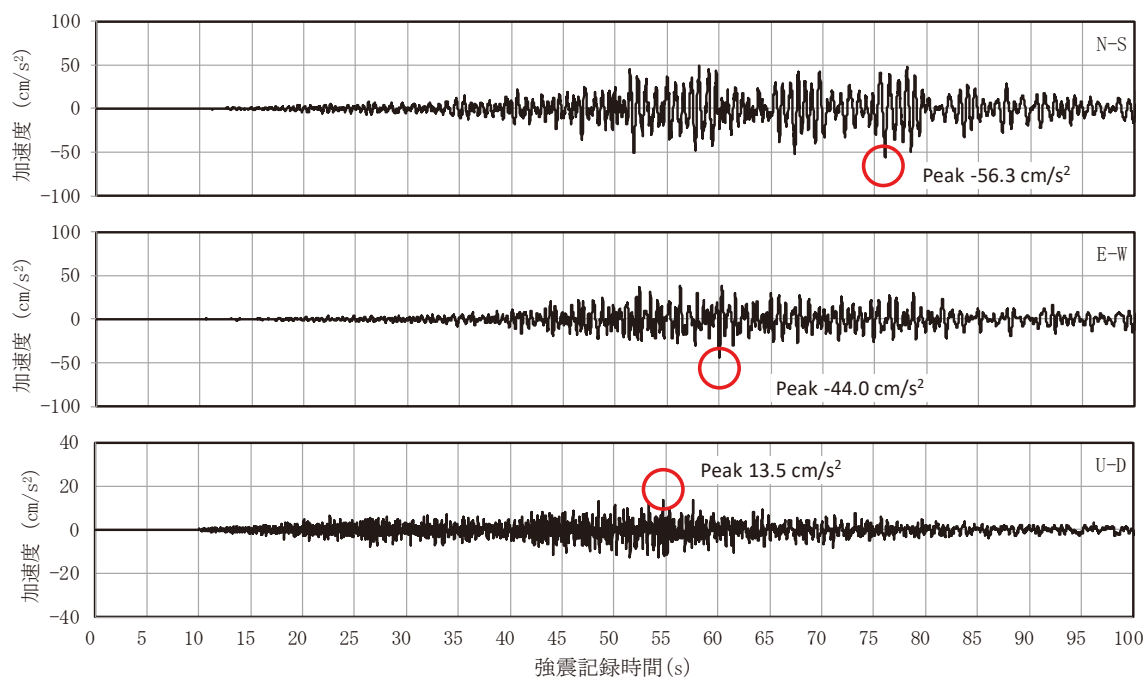
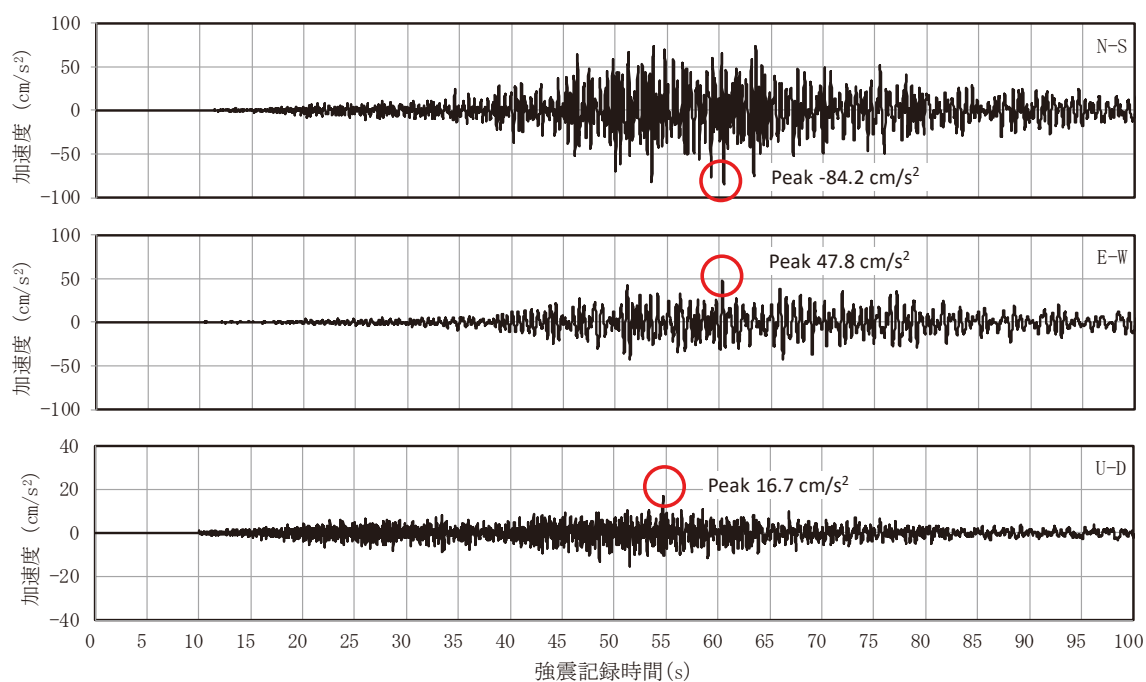


図-4 2021年10月7日千葉県北西部を震源とするM5.9の地震による平井大橋(付近地盤)の波形図
起動時刻:2021/10/7 22:41:35



図一5 2022年3月16日福島県沖を震源とするM7.4の地震による平井大橋(橋脚P5)の波形図
 起動時刻:2022/03/16 23:37:18



図一6 2022年3月16日福島県沖を震源とするM7.4の地震による平井大橋(橋脚P6)の波形図
 起動時刻:2022/03/16 23:37:18

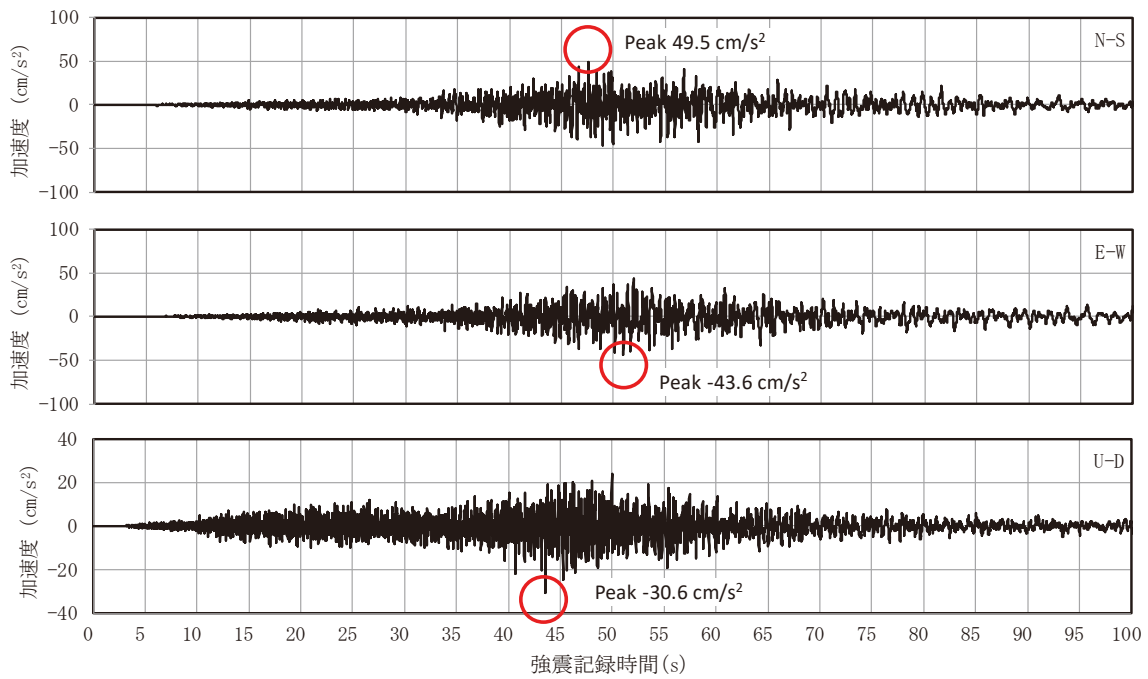


図-7 2022年3月16日福島県沖を震源とするM7.4の地震による平井大橋(付近地盤)の波形図
起動時刻:2022/03/16 23:37:18

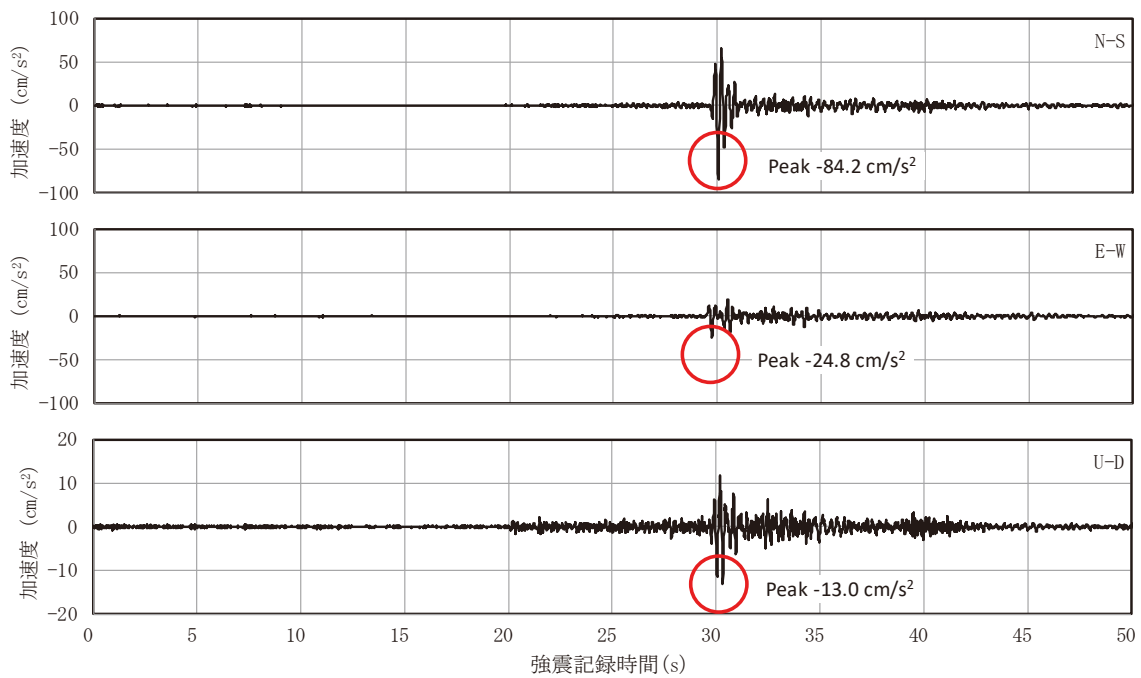


図-8 2022年3月31日東京湾を震源とするM4.7の地震による高円寺陸橋(橋脚P1)の波形図
起動時刻:2022/3/31 20:52