

## 2004 年新潟県中越地震による公共施設の復旧に関する研究

## -長岡市の被害調査結果-

## Study on the Recovery Process of Public Facilities induced by The Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004

## Part1.Damage Investigation and Recovery Process in Nagaoka-city

○新山 龍<sup>1</sup>, 安達俊夫<sup>2</sup>, 宮村正光<sup>3</sup>, 太田 宏<sup>1</sup>, 吉田理恵<sup>4</sup>\*Ryu Niyama<sup>1</sup>, Toshio Adachi<sup>2</sup>, Msamitsu Miyamura<sup>3</sup>, Hiroshi Ota<sup>1</sup>, Rie Yoshida<sup>4</sup>

Abstract: This paper studies the recovery time and ratios of public facilities considering the seismic intensity, damage states of buildings and local soil conditions in the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004. The general trend of the result shows that the recovery time in public facilities suffered from severe soil damage like land slides is longer than that of non soil damaged facilities.

## 1. はじめに

近年、自然災害時において、地方公共団体は災害応急対策及び災害からの復旧・復興活動の主体として重要な役割を担うことから、内閣府は地震発生時における業務継続計画(BCP)の策定を推奨している。地震などの災害後における被災地では復旧・復興の予算の見積もりが必要となり、特に早期復旧が求められる庁舎、学校などの公共施設においてはある程度の復旧状況・日数を把握することができれば、円滑に予算を立てることができる。そこで本研究では、2004年新潟県中越地震(以下、中越地震)における長岡市の調査報告書<sup>1)</sup>をもとに、被災した公共施設の復旧日数に影響を与える要因について検討を行った。

## 2. 中越地震による被害の概要

中越地震では、建物に多くの被害があり、液状化現象および急傾斜地の斜面崩壊が多数生じ、これらの地盤変状に伴う建物被害<sup>2)</sup>が多数報告されており、建物の被害に影響を与えたことが類推される。

## 3. 調査方法

中越地震により被災した新潟県長岡市において公開されている公共施設の復旧状況を文献にて調査した。ここで、復旧日数については、地震発生日から報告書に記載されている内容が「復旧」もしくは「復旧完了」と示されている日までの期間を復旧日数とした。各公共施設の構造種別と階数については長岡市のHP<sup>3)</sup>またはWeb等により公開されている写真から類推した。なお、教育施設に関しては長岡市にアンケートを行うことにより情報を得ている。また、各公共施設の損傷程度および被害程度については報告書に記載されている

被害状況をもとに判断した。所在地震度については、公開されている気象庁の震度をもとに、地盤条件を考慮し面的に補完することで震度を推定した<sup>4)</sup>。

## 4. 調査結果

Table.1 に本研究で得られた各公共施設の被害調査の一覧を示す。なお、Table.1 は報告書に記載されていた公共施設の内、復旧日および住所が不明なものについては除いており、本調査で得られた調査件数は86件である。Fig.1 に各公共施設の所在地震度、損傷度、地盤被害、復旧日数の割合を示す。Fig.1-a)より、所在地震度は震度5弱および震度5強とも同程度の割合である。Fig.1-b)より、調査した各公共施設の内、ほとんどが一部損壊で比較的軽微な被害である。Fig.1-c)より地盤被害のある公共施設は約3割強である。Fig.1-d)より半年以内に復旧した公共施設は約4割である。Fig.2~4に震度区分、建物の損傷度、地盤被害の有無による公共施設の復旧日数と復旧率の関係を示す。ここで、復旧率については各施設が復旧完了した日までの累積件数を全体の調査件数で除した値と定義した。Fig.2より500日程度までは、震度4より震度5弱の方が対応が早く、500日以降では逆の傾向がみられる。Fig.3より一部逆転がみられるが建物の損傷程度が大きくなると復旧に要する日数が長くなる傾向がみられる。Fig.4より地盤被害のない公共施設より、地盤被害がある公共施設の方が復旧日数が長く傾向がみられる。中破・中破以上の公共施設の母集団の数が少なく、より詳細な検討が必要であるが、Fig.4より地形・地盤条件が公共施設の復旧日数に影響を与える要因の一つであると考えられる。

1 : 日大理工・院・建築 2 : 日大理工・教員・建築 3 : 工学院大学・教授 4 : 日大理工・学部・建築

5. まとめ

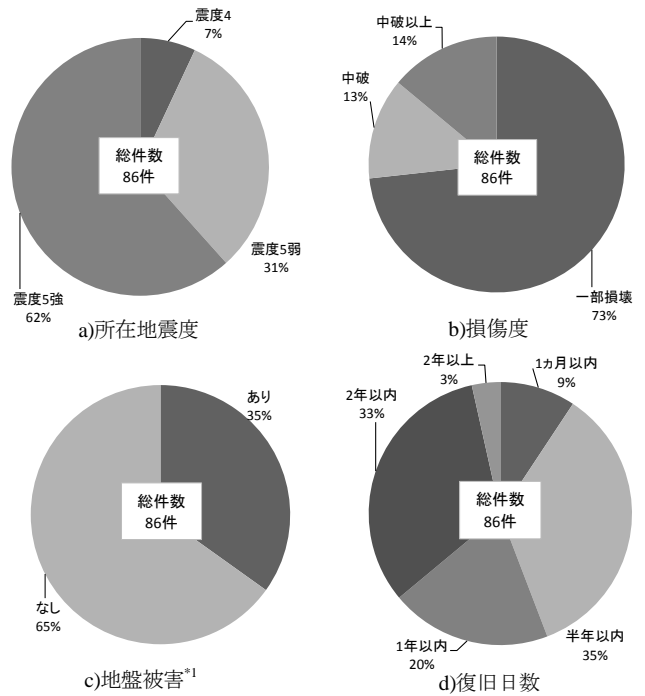
2004 年新潟県中越地震により被災した公共施設における各公共施設の震度、被災程度、地盤被害の有無、復旧日数について調査し、震度区分、建物の損傷度、地盤被害の有無による公共施設の復旧日数と復旧率について検討を行った。地盤被害ある公共施設では復旧日数が地盤被害のない公共施設に比べ長くなる傾向がみられた。

【謝辞】

本研究を行うにあたり、長岡市役所のご協力を得ました。ここに感謝の意を記します。

【参考文献】

- 1)内閣府:地震発生における地方公共団体の業務継続の手引きとその解説 第1版,平成22年4月
- 2)日本建築学会:2004年10月23日新潟県中越地震災害調査報告,2006.8
- 3)長岡市対策本部:新潟県中越地震の被害及び復旧対策の概要,平成20年4月1日
- 4)長岡市ウェブサイト: <http://www.city.nagaoka.niigata.jp/>
- 5)鹿島建設(株):災害情報表示システム「COMMAND」



\*1 地盤被害の被害例

- ①建物外周の地盤沈下
- ②周囲崩落に伴う縦門傾斜
- ③基礎の地盤沈下
- ④不動沈下
- ⑤地割れ etc.

Table 1 Survey Results  
(The Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004)

種別	調査番号	施設名	地名	所在地震度	規模(階数)	構造種別	損傷度の評価	地盤被害	復旧日数	再開状況	
公共施設	1	庁舎	長岡市	5弱	7	RC造	一部損壊	なし	51	復旧	
	2	庁舎	長岡市	5弱	5	RC造	一部損壊	なし	74	閉館	
	3	庁舎	山吉支	5弱	-	RC造	中破以上	あり	789	復旧完了	
	4	市民センター	長岡市	5弱	5	RC造	一部損壊	なし	43	全面再開	
	5	市民施設	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	159	復旧完了	
	6	市民施設	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	なし	159	復旧完了	
	7	市民会館	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	なし	159	復旧完了	
	8	市民センター	長岡市	4	1	RC造	一部損壊	あり	24	復旧完了	
	9	市民センター	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	175	再開	
	10	教育センター	長岡市	5弱	4	RC造	一部損壊	なし	100	復旧完了	
	11	コミュニティセンター	長岡市	4	1	-	一部損壊	あり	159	復旧完了	
	12	コミュニティセンター	長岡市	5弱	2	RC造	一部損壊	あり	220	復旧完了	
	13	コミュニティセンター	長岡市	4	2	2	RC造	一部損壊	なし	403	復旧完了
	14	コミュニティセンター	長岡市	4	2	RC造	一部損壊	なし	250	復旧完了	
	15	ロングライフセンター	長岡市	4	-	-	RC造	一部損壊	なし	129	修繕完了
	16	市民センター	長岡市	4	-	-	鉄筋煉.木造	一部損壊	なし	129	復旧
	17	市民センター	長岡市	5弱	4	-	RC造	一部損壊	なし	129	復旧完了
	18	市民センター	長岡市	4	-	-	RC造	一部損壊	なし	88	復旧完了
	19	福祉センター	越前	5弱	3	-	一部損壊	なし	418	復旧完了	
	20	保健センター	越前	5弱	2	-	一部損壊	なし	129	復旧完了	
	21	市民会館	山吉支	5弱	2	-	中破以上	あり	677	復旧完了	
	22	市民会館	山吉支	5弱	2	-	一部損壊	なし	703	復旧完了	
	23	市民会館	山吉支	4	-	-	RC造	一部損壊	あり	738	復旧完了
	24	市民センター	小国	5弱	2	-	一部損壊	なし	281	復旧完了	
	25	市民施設	小国	5弱	-	-	一部損壊	なし	524	復旧完了	
26	市民センター	小国	4	-	-	一部損壊	なし	494	復旧完了		
27	市民センター	新屋	4	-	-	一部損壊	なし	27	復旧		
28	市民センター	新屋	4	-	-	中破	あり	338	復旧		
29	市民会館	新屋	4	-	-	一部損壊	なし	419	復旧		
30	市民施設	小国	4	2	-	一部損壊	あり	373	復旧完了		
31	市民センター	長岡市	4	-	-	一部損壊	あり	373	復旧完了		
32	市民センター	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	129	復旧完了		
33	市民センター	長岡市	5弱	1	RC造	一部損壊	あり	281	復旧完了		
34	保育所	中之島	5弱	1	RC造	一部損壊	あり	150	復旧完了		
35	保育所	中之島	4	1	RC造	一部損壊	なし	150	復旧完了		
36	保育所	山吉支	5弱	2	RC造	中破	なし	683	復旧		
37	保育所	山吉支	4	2	2	RC造	一部損壊	なし	677	復旧完了	
38	保育所	新屋	5弱	2	RC造	一部損壊	なし	318	復旧完了		
39	小学校	長岡市	5弱	2	RC造	中破以上	なし	159	復旧完了		
40	小学校	長岡市	5弱	3	RC造	中破以上	なし	159	復旧完了		
41	小学校	長岡市	4	3	RC造	中破以上	なし	524	復旧完了		
42	小学校	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	466	復旧完了		
43	小学校	越前	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	374	復旧完了		
44	中学校	三島	4	4	RC造(S造)	一部損壊	なし	220	復旧完了		
45	小学校	三島	4	3	RC造(S造)	一部損壊	なし	220	復旧完了		
46	小学校	三島	4	3	RC造(S造)	一部損壊	なし	312	復旧完了		
47	小学校	山吉支	5弱	3	RC造	中破以上	あり	727	復旧完了		
48	小学校	小国	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	282	復旧完了		
49	小学校	小国	5弱	4	RC造	一部損壊	なし	313	復旧完了		
50	小学校	新屋	4	3	RC造	中破以上	あり	282	復旧完了		
51	小学校	新屋	4	2	RC造	一部損壊	あり	251	復旧完了		
52	小学校	新屋	4	2	木造	中破	あり	313	復旧完了		
53	中学校	長岡市	4	3	RC造	一部損壊	なし	403	復旧完了		
54	中学校	中之島	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	153	復旧完了		
55	中学校	越前	5弱	3	RC造	中破以上	なし	656	復旧完了		
56	中学校	越前	4	2	木造	中破	あり	494	復旧完了		
57	中学校	小国	5弱	3	RC造	中破以上	なし	702	復旧完了		
58	市民施設	長岡市	5弱	2	RC造	中破	なし	39	全面使用開始		
59	市民劇場	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	129	復旧完了		
60	市民施設	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	なし	97	復旧完了		
61	市民施設	長岡市	5弱	2	RC造	一部損壊	なし	159	閉館		
62	文庫	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	17	閉館		
63	図書館	長岡市	5弱	1	RC造	一部損壊	なし	11	閉館		
64	図書館	長岡市	5弱	1	RC造	一部損壊	なし	11	閉館		
65	博物館	長岡市	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	74	閉館		
66	市民会館	長岡市	4	3	木造	一部損壊	あり	74	閉館		
67	市民会館	小国	4	2	RC造	中破以上	あり	524	復旧完了		
68	美術館	新屋	5弱	2	RC造	一部損壊	あり	129	復旧完了		
69	体育館	越前	5弱	-	-	一部損壊	なし	313	復旧完了		
70	体育館	三島	5弱	2	RC造	中破	あり	220	復旧完了		
71	体育館	山吉支	5弱	3	RC造	中破以上	あり	677	復旧完了		
72	体育館	新屋	5弱	3	RC造	一部損壊	なし	129	復旧完了		
73	スキー場	長岡市	4	-	-	一部損壊	なし	432	営業再開		
74	広場	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	なし	160	閉館		
75	公園	越前	4	-	-	中破	なし	615	復旧完了		
76	公園	越前	4	-	-	中破	なし	555	復旧完了		
77	公園	越前	4	-	-	中破以上	なし	32	復旧完了		
78	闘牛場	山吉支	5弱	-	-	中破	なし	707	復旧完了		
79	スキー場	山吉支	5弱	-	-	中破	あり	1133	復旧予定		
80	公園	越前	4	-	-	一部損壊	あり	373	復旧完了		
81	公園	越前	4	-	-	一部損壊	なし	250	復旧完了		
82	墓園	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	あり	524	復旧完了		
83	職員住宅	中之島	5弱	-	-	一部損壊	なし	153	復旧完了		
84	市民施設	中之島	5弱	-	-	一部損壊	あり	150	復旧完了		
85	方丈通舎	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	あり	387	復旧完了		
86	学校給食協同調理場	長岡市	5弱	-	-	一部損壊	なし	153	復旧完了		

Fig.1 Percentage of Seismic Intensity, Damage State of Buildings, Soil Damage and Recovery time in Table.1

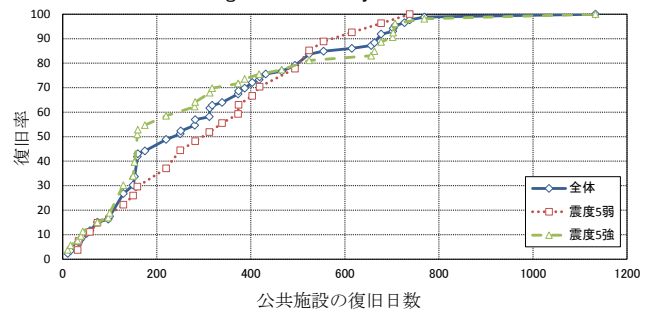


Fig.2 Relationship of Recovery Time and Recovery Process on Seismic Intensity in Table.1.

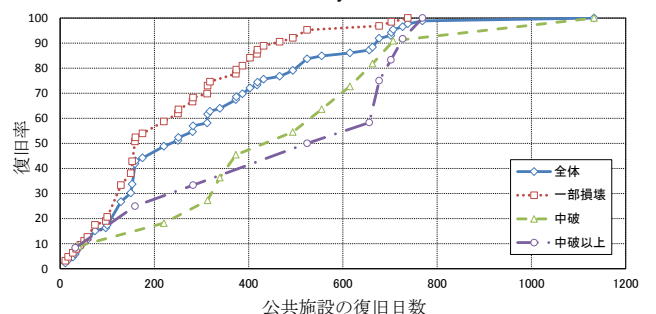


Fig.3 Relationship of Recovery Time and Recovery Process on Damage State of Buildings in Table.1.

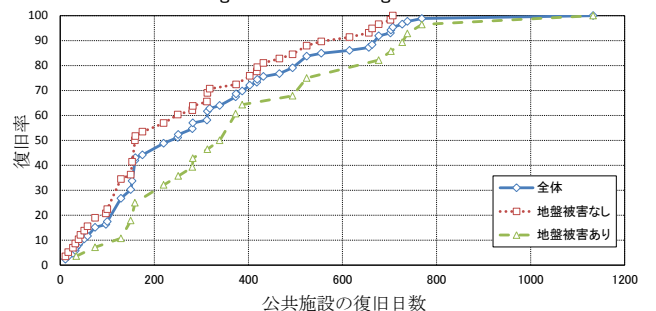


Fig.4 Relationship of Recovery Time and Recovery Process on of Soil Damage in Table.1.