

## 5. ライフライン系・交通系被害

### 5.1 上下水道・ガス系被害(その2)

#### — ガス、下水道、通信、電力—

都市ガスの状況は日本ガス協会の資料による

通信施設被害概要はNTTアクセスサービスシステム研究所シビルプロジェクトの調査資料による

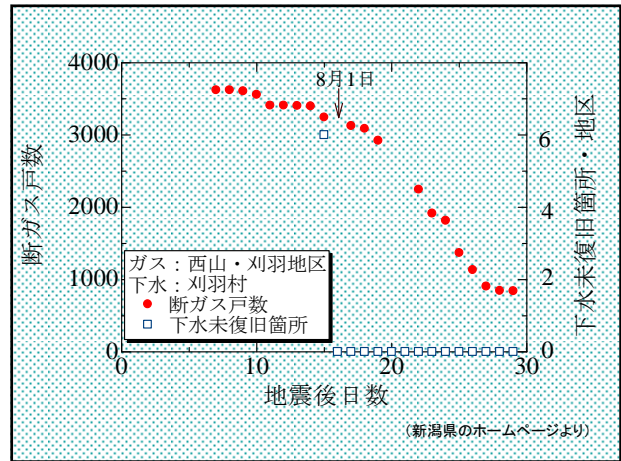
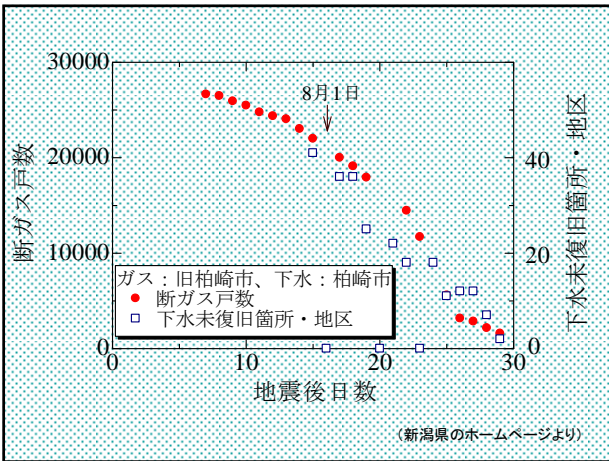
電力施設被害概要(配電施設関連)は(財)電力中央研究所朱牟田善治氏による

本日の全体の報告者:  
東京電機大学理工学部建設環境工学科 安田進

### 1. 下水・ガス等の被害と復旧概要

新潟県のホームページに示されている柏崎市と刈羽村のライフライン被害数

種類	柏崎市	刈羽村
水道	40260戸 (柏崎市)	1354戸 (刈羽村)
ガス	27356戸 (旧柏崎市)	3622戸 (西山・刈羽地区)
下水道	71箇所・地区 (柏崎市)	6箇所・地区 (刈羽村)
電力	23663戸	1565戸



### 2. 下水道の被害

2004年新潟県中越地震における下水道管渠・マンホールの被害と復旧時の対策

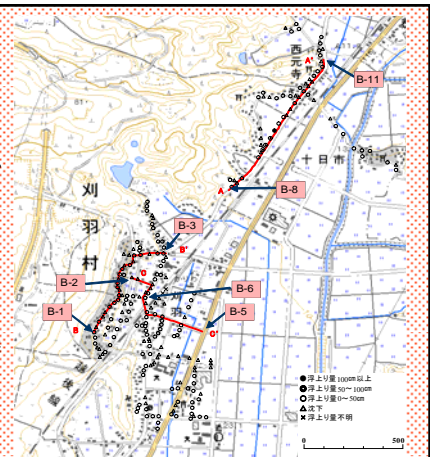
2004年新潟県中越地震における被害

自治体名	管渠延長 (km)	検査管総延長 (km)	途中マンホール数	管渠被害数
長岡市	1258	62.9	436	3685
柏崎市	421.5	3.9	12	230
小千谷市	182.8	31.1	400	349
合計	3502.4	152.2	1483	5908



2004年新潟県中越地震の際、刈羽村では多くの下水道管渠・マンホールが被災した。原地盤が粘性土地盤で浮上り量が大きかった。

刈羽中央地区のマンホール浮上り量の分布と断面位置(国土地理院の1/25,000地形図上に描いたもの)





A-A'測線の中央部では、3年前の新潟県中越地震の際1箇所マンホールが1.2m程度浮上り、さらに3箇所50cm程度浮き上がったが、今回の地震では浮き上がらなかった。

### 3年前の新潟県中越地震の本復旧にあたって出された技術的提言

国土交通省では「下水道地震対策技術検討委員会」が設置され、検討の結果、管路被害の原因は管路敷設埋戻し部の液状化現象にあると考えられた。そして、被害の再発防止も考慮し、本復旧の埋戻しにあたっては、マンホール周辺を含め、地盤の特性、施工条件等現地特性、管材、工期等を勘案し、次のいずれかの対策を行う事が望ましいとされた。

- 埋戻し部の締固め、
- 砕石による埋戻し
- 埋戻し部の固化→刈羽村では石灰、柏崎市ではセメントを混合して復旧されていた。



長岡市における復旧状況(2年前)

今回の地震で浮き上がったマンホール  
柏崎市長崎



(関東学院大学規矩大義氏による)

柏崎市茨目



### 3. 都市ガスの状況 (日本ガス協会の資料による)

柏崎市ガス水道局の供給エリア(柏崎市,刈羽村)において、ガスの供給を停止。その他の都市ガス事業者は供給を継続。

#### 柏崎市ガス水道局の供給エリア

旧柏崎市地区



西山・刈羽地区



※ 柏崎市ガス水道局ウェブサイトより抜粋・編集

### 都市ガスの復旧状況

復旧対象戸数30,978戸のうち、被害が大きく復旧になお時間的を要する約3,000戸を除いた復旧に、8月10日目処がついた。

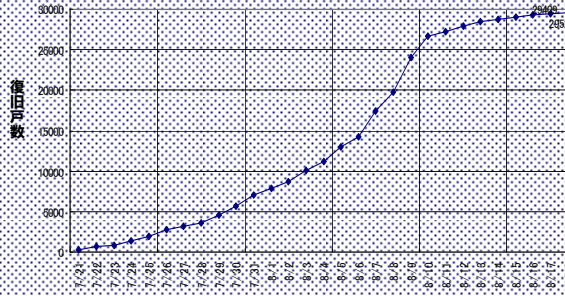
	旧柏崎市地区	西山・刈羽地区	計
復旧対象戸数	27,356戸	3,622戸	30,978戸
復旧予定戸数	約24,550戸	約3,400戸	約27,950戸
被害が大きく復旧に なお時間的を要する戸数	約2,800戸	約200戸	約3,000戸

#### 被害が大きく復旧になお時間を要する事例

- ◆ 道路が大きく被害を受けており、復旧工事車両や掘削重機が侵入できない
- ◆ 地下水や漏水が多く、著しく地盤が軟弱になっていて掘削作業に危険を伴う
- ◆ 家屋倒壊に伴うガス導管の損傷のおそれがあり、ガスを流すことに危険がある

### 復旧の進捗状況

全国の都市ガス事業者から最大時、28事業者、約2,400名の応援を受け復旧に対処した。



### 被害が大きく復旧に時間がかかる事例

家屋倒壊に伴うガス導管の損傷のおそれがあり、ガスを流すことに危険がある



地下水や漏水が多く、著しく地盤が軟弱になっていて掘削作業に危険を伴う



### 移動式ガス発生設備による臨時供給

病院、高齢者福祉施設など12箇所では移動式ガス発生設備による臨時供給を実施。今回初めて事業者間の広域融通が実現。

病院の厨房・空調系統への臨時供給



プロパンエア方式

高齢者福祉施設への臨時供給



CNG(圧縮天然ガス)方式

### 4. 通信施設被害概要

(NTTアクセスサービスシステム研究所シビルプロジェクトの調査資料による)

(1) 発生事象 :

日時 : 平成19年7月16日

10:13発生

震源地 : 新潟県中越沖

北緯37.5度、東経138.6度

震源の深さ : 約17km

地震の規模 : マグニチュード6.8

(2) 基盤設備の被災状況

7/29現在

被災箇所1	箇所数
管路	8箇所
マンホール	2箇所
とう道	1箇所
橋梁・添架・専用橋設備	21箇所

### 基盤設備被災MAP



- ・橋台背面で沈下発生(最大40cm)、橋台裏沈下部で管路損傷している可能性が高い
- ・添架管路は1条離脱



- ・マンホール内でのケーブルの張り等はない
- ・架空ケーブルへ切り替え、仮復旧を実施中



- ・継手部の損傷により地下水および土砂が流入
- ・ダクト際の防コン損傷



- ・盛土崩壊によりV管が側方に移動(4m程度)



- ・盛土の側方流動や地盤沈下が多数あり



- ・管橋の座屈
- ・カルバート越し区間で両側20cm程度沈下
- ・両側の防コンが破損
- ・防コン内で鋼管が著しく腐食、穴あき



- ・管橋の座屈



・管橋の座屈



25

- ・① : マンホールが50cm程度隆起している。又、周辺に液状化による噴砂の跡が見られる。
- ・② : マンホール周辺の歩車道境界ブロックの沈下が見られた。



26

・斜面崩壊・路面崩壊により、NTT管路へ影響の恐れあり。



27

・7月24日現在、管路折損修理実施中



- ・区間中央部及び、MH取り付け部で管路の座屈あり。
- ・専用橋鋼管部の下側が鋼管腐食及び座屈により大きく開口されている。



5. 電力施設被害概要（配電施設関連）

（(財)電力中央研究所朱牟田善治氏による概要とりまとめ）

<今回の配電施設の被害統計情報の提供元は東北電力お客さま本部配電部です>

出典

1. 東北電力 臨時配電専門委員会、新潟県中越地震の影響による配電線供給支障事故復旧状況について、平成19年8月6日。
2. 新潟県中越地震被害調査特別委員会、平成16年新潟県中越地震被害調査報告書、土木学会、2006。

被害概要

停電・設備被害状況

- ・35344戸が停電
- ・配電施設を中心に以下の施設被害が発生した(7月18日現在)。
  - ・電柱等の傾斜・倒壊等: 533基
  - ・高低圧配電線の断線・混線: 1,956条間
  - ・引込線の断線・混線: 956口
  - ・変圧器の傾斜: 2708台
  - ・高圧計器用変成器の傾斜等: 537台

2007/07/11

Copyright©2007

## 復旧概要

支店管内、管外および他電力からの復旧作業員延べ2447人、電源車36台を投入し、7月18日(水)21日39分までに配電設備の復旧を完了



家屋の損傷・損傷や不在のために送電できない戸数は次のとおりとなっている。

	全壊・半壊等	不在・断線低圧断電不良	合計
7/19 12時現在	約1,000戸	約2,000戸	約3,000戸
7/19 19時現在	約1,000戸	約1,000戸	約2,000戸
7/20 20時現在	約1,000戸	ほぼ送電完了	約1,000戸

2007/9/13

Copyright©CH2P

## 設備被害の比較

2007年新潟県中越沖地震

震源地に近い柏崎営業所管内に設備被害が集中した。特に海岸部は液状化現象が起こったことから、電柱の傾斜、倒壊などが発生した。

営業所	支持物 傾斜・倒壊等	高低圧 断線・混線	引込線 断線・混線	変圧器傾斜	高圧計器用 変成器傾斜等
					(7月18日集計)
新潟					1台
新潟県央	28基	9条間	66口	54台	3台
長岡	51基	145条間	66口	213台	4台
柏崎	428基	1,764条間	711口	2,354台	527台
上越	26基	38条間	116口	87台	2台
合計	533基	1,956条間	959口	2,708台	531台

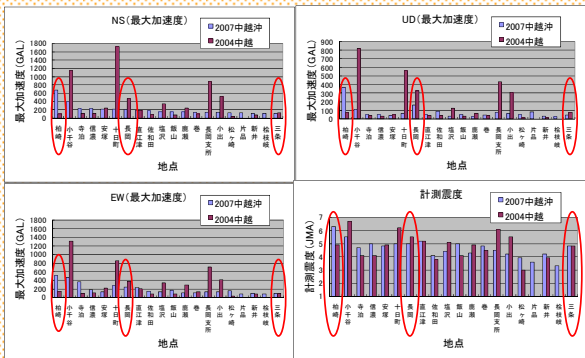
2004年新潟県中越地震

営業所	支持物 傾斜等	傾斜・ 断線・混線	高低圧 断線・混線	引込み線 断線・混線	変圧器傾斜	高圧計器 用変成器 傾斜等
新潟	0	0	0	0	0	0
三条(新潟県央)	0	2	0	0	0	0
長岡	367	2894	0	0	4703	0
柏崎	422	113	0	0	430	0
上越	0	0	0	0	0	0
合計	4779	3600	0	0	6111	0

2007/9/13

Copyright©CH2P

## 地震動の比較(K-netからの情報)



2007/9/13

Copyright©CH2P

## 被害のポイント

・柏崎営業所管内に多大な被害が発生したが局所的(地震動強度も大きい)。2004年新潟県中越地震と比較して被害は全般的に少ない(支持物被害で1/9程度(7月18日集計時点))。

・支持物の被害(傾斜、沈下等)はほとんどが液状化に起因している

・阪神大震災では、支持物被害の8割が、建物倒壊等による間接被害によるものとの報告がなされているが、今回の地震では建物倒壊による支持物被害はほとんどなかった。

2007/9/13

Copyright©CH2P