

12. ライフライン施設の被害予測と機能支障

ライフラインは、上水道、下水道、ガス、電力及び通信の各施設を被害想定の対象とする。

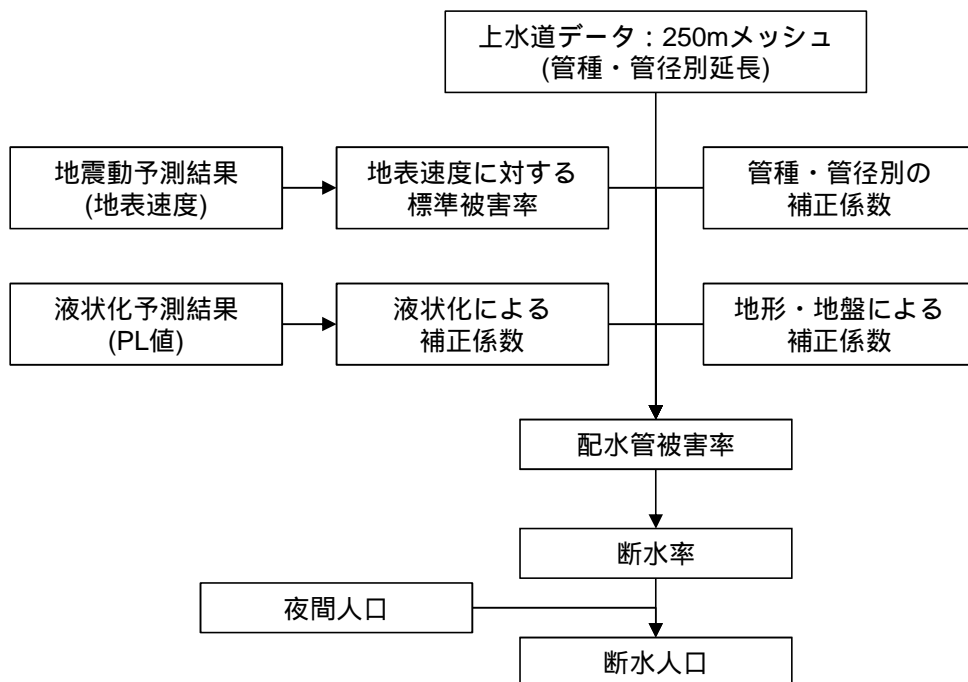
【ライフライン被害予測・機能支障の前提条件】

- ・本調査では、上水道、下水道、ガス、電力、通信のネットワーク機能は考慮していない。
- ・供給拠点施設や幹線は、枝線と比較して耐震性が高く設計されているため、機能支障に結びつくような被害は発生しないと仮定した。

12.1 上水道

【基本方針】

- ・地震動による被害については、中央防災会議(2008)の方法を用いて、上水道被害を算出する。
- ・阪神・淡路大震災を含む過去の地震時の被害事例に基づいて標準被害率を設定し、液状化危険度ランク別及び管種・管径別に補正する。
- ・断水率は、配水管の被害率と断水率の関係を設定した川上の手法(1996)を用いる。
- ・断水人口は、断水率を元に算出する。
- ・地表速度による標準被害率は、公益社団法人日本水道協会により設定された係数を用いる。



- ・津波による被害については、上水道施設のうち浸水範囲内の施設数を集計する。

12.1.1 予測手法

(1) 配水管被害

配水管の被害は、阪神・淡路大震災を含む過去の地震の被害実態に基づく地表速度による標準被害率(中央防災会議 2008)と日本水道協会(1998)の管種・管径による補正係数及び地形・地盤による補正係数、液状化による補正係数を乗じる。

配水管被害箇所 = 管種・管径別延長 × 配水管被害率

配水管被害率 = 地表速度による標準被害率 × 管種補正係数 × 管径補正係数
× 地形・地盤補正係数 × 液状化補正係数

地表速度による標準被害率(箇所/km) = $3.11 \times 10^{-3} \times \{\text{地表速度} - 15\}^{1.30}$

表-12.1.1.1 管種による補正係数

管種	係数値
ダクタイル鋳鉄管	0.3
鋳鉄管	1.0
硬質塩化ビニル管	1.0
鋼管	0.3
石綿セメント管	1.2
ポリ管・ステンレス管	0.1

表-12.1.1.2 管径による補正係数(日本水道協会 1998)

管径	係数値
75 以下	1.6
100-150	1.0
200-450	0.8
500-800	0.5
900 以上	0.5

表-12.1.1.3 地形・地盤による補正係数(日本水道協会 1998)

地形・地盤	係数値	備考
沖積平野	1.0	一般の沖積平野で以下に示す区分以外のもの
良質地盤	0.4	山地・丘陵地・台地等良質な地盤で人工改変の伴わないもの
山地(人工改変)	1.1	山地・丘陵地の造成地で造成規模の小さいもの
丘陵地(人工改変)	1.5	丘陵地の造成地で造成規模の大きいもの
谷・旧水部	3.2	細い谷地形もしくは旧湖沼で造成が伴うもの

表-12.1.1.4 液状化による補正係数(日本水道協会 1998)

液状化指数	係数値
PL 5	1.0
5<PL 15	2.0
15<PL	2.4

(出典：地震による水道管路の被害予測、日本水道協会(1998))

(2) 断水率

上水道の断水率は、阪神・淡路大震災を含む過去の地震の被害実態に基づく配水管の被害率と断水率との関係式(川上 1996)を用いる。

$$\text{断水人口(1日後)} = \text{断水率} \times \text{人口}$$

$$\text{断水率(1日後)} = 1 / \{ 1 + 0.307 \times (\text{配水管被害率})^{-1.17} \}$$

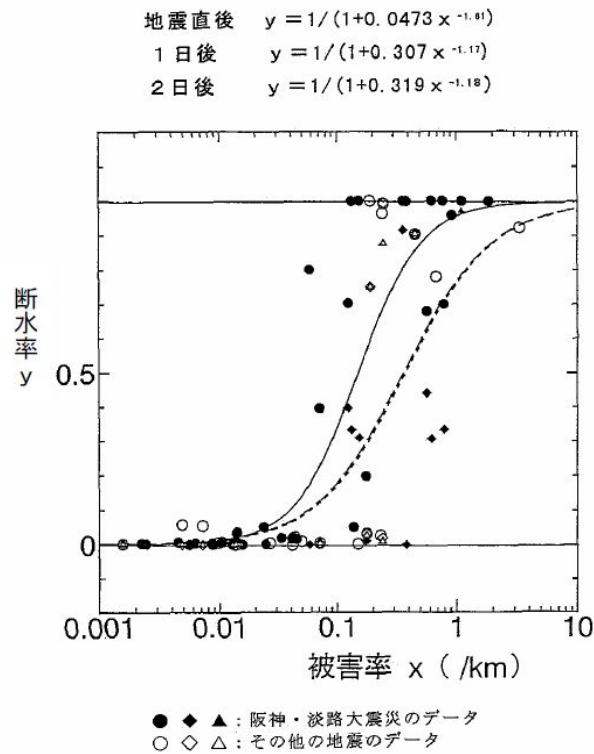


図-12.1.1.1 配水管被害率と断水率の関係

(出典：川上英二、道路交通システムの形状と連結確率との関係、
第1回都市直下地震災害総合シンポジウム、pp.169-172、1996)

(3) 津波により浸水する上水道施設

上水道施設の位置と想定地震による津波浸水域を重ね合わせて、浸水する可能性のある施設数を集計する。対象とする上水道施設は、浄水施設、配水施設及びポンプ場とする。

12.1.2 現況データ

- ・上水道データは、250mメッシュで管種・管径別の延長を作成した。
- ・上水道データは、上水道(7,184km)と簡易水道(2,742km)を合わせた管路延長とした。
- ・市町村単位で集計した結果に対して建物棟数に応じて250mメッシュに配分した。
- ・管種は、ダクタイル鋳鉄管、鋳鉄管、硬質塩化ビニル、鋼管、石綿セメント管、その他に区分した。
- ・管径は、75以下、100～150、200～450、500～800、900以上に区分した。
(ただし、管径別延長については秋田県内の全市町村から情報が得られなかったため、情報を得られた市町村の管径別延長から求めた管種別の割合を秋田県内の全市町村に適用することとした。)
- ・上水道施設(浄水施設、配水施設、ポンプ場)は、沿岸市町村を対象に施設位置を整理した。

表-12.1.2.1 市町村別上水道データ 管種別延長

	事業主体名	総管路延長 (m)	管種別延長内訳(m)					その他 ポリ管・ステンレス管等
			鋳鉄管	ダクタイル鋳鉄管	鋼管	石綿セメント管	硬質塩化ビニル管	
1	秋田市	1,919,696	18,616	1,179,009	39,008	984	401,163	280,916
2	能代市	386,017	14,083	124,486	1,448	0	236,265	9,735
3	横手市	961,886	10,526	255,379	13,634	5,537	473,736	203,074
4	大館市	636,615	41,813	147,306	13,340	14,576	365,170	54,410
5	男鹿市	446,258	4,025	46,430	4,694	4,100	339,857	47,152
6	湯沢市	495,326	21,152	87,690	1,219	11,313	250,206	123,746
7	鹿角市	342,724	9,581	53,783	4,207	11,368	250,335	13,450
8	由利本荘市	1,170,500	36,527	84,803	6,576	78,518	840,630	123,446
9	潟上市	194,487	0	55,775	0	4,697	106,515	27,500
10	大仙市	968,897	62,555	158,142	1,605	739	536,983	208,873
11	北秋田市	522,219	17,760	84,789	845	14,707	364,442	39,676
12	にかほ市	314,400	1,163	13,506	1,962	27,033	196,936	73,800
13	仙北市	281,142	17,688	64,208	579	80	164,285	34,302
14	小坂町	111,405	2,821	6,113	1,271	4,443	75,100	21,657
15	上小阿仁村	49,739	266	0	0	0	49,333	140
16	藤里町	97,051	6,646	0	0	4,245	79,402	6,758
17	三種町	157,768	13,688	6,370	0	0	132,380	5,330
18	八峰町	137,031	7,833	0	0	16,722	99,138	13,338
19	五城目町	125,146	0	18,835	175	530	93,588	12,018
20	八郎潟町	48,080	20	8,304	0	4,450	35,306	0
21	井川町	62,088	0	16,087	409	0	41,814	3,778
22	大潟村	64,674	32,947	0	0	0	31,727	0
23	美郷町	263,121	6,937	0	0	4,469	216,614	35,101
24	羽後町	114,585	0	12,682	0	0	92,409	9,494
25	東成瀬村	56,477	8,693	0	0	6,323	39,345	2,116
	計	9,927,332	335,340	2,423,697	90,972	214,834	5,512,679	1,349,810

(出典：平成22年度秋田県水道施設現況調査、秋田県生活環境部生活衛生課)

表-12.1.2.2 上水道データ 管種別管径延長

事業主体名	管径	鑄鉄管		ダクタイル鑄鉄管		鋼管		石綿セメント管		硬質塩化ビニル管		ポリ管・ステンレス管等	
秋田市	φ75以下	0	0%	111,784	9%	4,721	13%	325	42%	232,157	58%		
	φ100-150	1,624	10%	756,534	63%	6,871	18%	442	58%	149,051	38%		
	φ200-450	7,222	45%	287,058	24%	3,774	10%	0	0%	16,126	4%		
	φ500-800	6,762	42%	30,125	3%	4,811	13%	0	0%	0	0%		
	φ900以上	580	4%	8,803	1%	17,589	47%	0	0%	0	0%		
計	16,188	100%	1,194,304	100%	37,765	100%	767	100%	397,334	100%			
大館市	φ75以下	7,907	29%	17,334	11%	2,263	26%		0%	86,486	46%	38,030	66%
	φ100-150	9,452	34%	84,598	53%	3,074	36%	12,231	89%	93,648	50%	11,735	20%
	φ200-450	10,148	37%	56,744	36%	1,365	16%	1,518	11%	8,476	4%	7,728	13%
	φ500-800		0%		0%	1,929	22%		0%		0%		0%
	φ900以上		0%		0%		0%		0%		0%		0%
計	27,507	100%	158,676	100%	8,630	100%	13,749	100%	188,610	100%	57,493	100%	
能代市	φ75以下	47	0%	1,083	1%	164	7%	0		64,334	47%		
	φ100-150	12	0%	64,102	55%	891	38%	0		72,276	53%		
	φ200-450	8,604	48%	37,790	32%	1,165	49%	0		38	0%		
	φ500-800	9,366	52%	13,721	12%	151	6%	0		2	0%		
	φ900以上		0%		0%		0%				0%		
計	18,030	100%	116,696	100%	2,371	100%	0		136,651	100%			
男鹿市	φ75以下	1,401	21%	1,893	4%	477	11%	0		72,744	27%		
	φ100-150	340	5%	8,059	17%	868	20%	0		154,385	56%		
	φ200-450	4,990	74%	36,698	79%	3,081	70%	0		46,740	17%		
	φ500-800	0	0%	0	0%	0	0%	0		0	0%		
	φ900以上		0%		0%		0%				0%		
計	6,731	100%	46,650	100%	4,426	100%	0		273,869	100%			
小坂町	φ75以下	149	32%	847	12%	758	80%		0%	1,154	14%	25,069	98%
	φ100-150	309	68%	2,485	34%	186	20%	438	100%	3,614	42%	324	1%
	φ200-450		0%	3,948	54%		0%		0%	3,773	44%	70	0%
	φ500-800		0%		0%		0%		0%		0%		0%
	φ900以上		0%		0%		0%		0%		0%		0%
計	458	100%	7,280	100%	944	100%	438	100%	8,542	100%	25,463	100%	
五城目町	φ75以下	0		124	1%	69	70%	0		27,252	40%	10,709	100%
	φ100-150	0		9,859	50%	30	30%	0		38,168	56%	0	0%
	φ200-450	0		9,697	49%	0	0%	0		2,730	4%	0	0%
	φ500-800	0		0	0%	0	0%	0		0	0%	0	0%
	φ900以上	0		0	0%	0	0%	0		0	0%	0	0%
計	0		19,680	100%	99	100%	0		68,149	100%	10,709	100%	
県全体	φ75以下	9,504	13.79%	133,066	8.62%	8,451	15.58%	325	2.17%	484,127	45.11%	73,808	78.80%
	φ100-150	11,737	17.03%	925,636	59.98%	11,920	21.98%	13,112	87.68%	511,141	47.63%	12,059	12.87%
	φ200-450	30,964	44.93%	431,936	27.99%	9,385	17.30%	1,518	10.15%	77,883	7.26%	7,798	8.33%
	φ500-800	16,129	23.40%	43,846	2.84%	6,891	12.70%	0	0.00%	2	0.00%	0	0.00%
	φ900以上	580	0.84%	8,803	0.57%	17,589	32.43%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
計	68,914	100.00%	1,543,286	100.00%	54,236	100.00%	14,954	100.00%	1,073,154	100.00%	93,665	100.00%	

秋田県内の市町村（平成24年6月～平成25年1月）から収集したデータより作成した。

表-12.1.2.3 上水道施設

No.	市町村名	施設名称	種類	No.	市町村名	施設名称	種類	No.	市町村名	施設名称	種類
1	秋田市	俄沢浄水場	浄水施設	51	男鹿市	根本浄水場	浄水施設	101	由利本荘市	百宅浄水場	浄水施設
2	秋田市	松瀨浄水場	浄水施設	52	男鹿市	若美浄水場	浄水施設	102	由利本荘市	由利原浄水場	浄水施設
3	秋田市	仁井田浄水場	浄水施設	53	男鹿市	滝の頭水源浄水場	浄水施設	103	由利本荘市	赤田PC配水池	配水施設
4	秋田市	仁別浄水場	浄水施設	54	男鹿市	椿浄水場	浄水施設	104	由利本荘市	赤田第一配水池	配水施設
5	秋田市	豊岩浄水場	浄水施設	55	男鹿市	北浦浄水場	浄水施設	105	由利本荘市	荒見配水池	配水施設
6	秋田市	和田浄水場	浄水施設	56	男鹿市	北部浄水場	浄水施設	106	由利本荘市	石沢配水池	配水施設
7	秋田市	(仁別)高区配水場	配水施設	57	男鹿市	門前浄水場	浄水施設	107	由利本荘市	石脇配水池	配水施設
8	秋田市	(仁別)低区配水場	配水施設	58	男鹿市	大畑台配水池	配水施設	108	由利本荘市	上野配水池	配水施設
9	秋田市	上野台配水池	配水施設	59	男鹿市	霞ヶ丘配水池	配水施設	109	由利本荘市	大浦配水池	配水施設
10	秋田市	上野配水場	配水施設	60	男鹿市	加茂配水池(第1)	配水施設	110	由利本荘市	大台配水池	配水施設
11	秋田市	鶴巻配水場	配水施設	61	男鹿市	加茂配水池(第2)	配水施設	111	由利本荘市	奥山配水池	配水施設
12	秋田市	女米木配水池	配水施設	62	男鹿市	加茂配水池(第3)	配水施設	112	由利本荘市	川辺配水池	配水施設
13	秋田市	俄沢配水場	配水施設	63	男鹿市	五里合配水池	配水施設	113	由利本荘市	子吉配水池	配水施設
14	秋田市	高区配水池	配水施設	64	男鹿市	新椿配水池	配水施設	114	由利本荘市	坂ノ下配水池	配水施設
15	秋田市	第2配水池	配水施設	65	男鹿市	双六小浜配水池	配水施設	115	由利本荘市	猿倉配水池	配水施設
16	秋田市	竹ノ花配水池	配水施設	66	男鹿市	第一配水池(門前)	配水施設	116	由利本荘市	小友配水池	配水施設
17	秋田市	七曲配水場	配水施設	67	男鹿市	台島配水池	配水施設	117	由利本荘市	砂子配水池	配水施設
18	秋田市	和田配水池	配水施設	68	男鹿市	第二配水池	配水施設	118	由利本荘市	西目配水池	配水施設
19	秋田市	御所野配水場	配水施設	69	男鹿市	茶臼配水池	配水施設	119	由利本荘市	針ヶ岡配水池	配水施設
20	秋田市	手形山配水場	配水施設	70	男鹿市	椿配水池	配水施設	120	由利本荘市	百宅配水池	配水施設
21	秋田市	新屋配水場	配水施設	71	男鹿市	壺ヶ沢配水池	配水施設	121	由利本荘市	由利原配水池	配水施設
22	秋田市	椿川配水場	配水施設	72	男鹿市	戸賀配水池	配水施設	122	由利本荘市	蟻山配水池	配水施設
23	秋田市	浜田配水場	配水施設	73	男鹿市	西水口配水池	配水施設	123	潟上市	出戸浄水場	浄水施設
24	秋田市	平尾島配水池	配水施設	74	男鹿市	入道崎配水池	配水施設	124	潟上市	昭和浄水場	浄水施設
25	秋田市	平尾島配水池	配水施設	75	男鹿市	開配水池	配水施設	125	潟上市	新追分水源・浄水場	浄水施設
26	秋田市	豊岩配水場	配水施設	76	男鹿市	藤巻台配水池	配水施設	126	潟上市	鶴沼台浄水場	浄水施設
27	秋田市	壺ヶ沢配水池	配水施設	77	男鹿市	三ツ森配水池	配水施設	127	潟上市	二田水源・浄水場	浄水施設
28	秋田市	清水木ポンプ場	ポンプ場	78	男鹿市	南ヶ丘配水池	配水施設	128	潟上市	大崎配水場	配水施設
29	秋田市	新川送水ポンプ場	ポンプ場	79	男鹿市	湯本配水池	配水施設	129	潟上市	金山配水場	配水施設
30	秋田市	雄和ポンプ場	ポンプ場	80	男鹿市	脇本配水池	配水施設	130	潟上市	株山配水場	配水施設
31	秋田市	壺ヶ沢ポンプ場	ポンプ場	81	男鹿市	小浜送水ポンプ場	ポンプ場	131	潟上市	新追分配水場	配水施設
32	能代市	仁井田浄水場	浄水施設	82	男鹿市	小島ポンプ場	ポンプ場	132	潟上市	新二田配水場	配水施設
33	能代市	臥竜山配水池	配水施設	83	男鹿市	滝川送水ポンプ場	ポンプ場	133	潟上市	鶴沼台配水池	配水施設
34	能代市	新屋敷配水池	配水施設	84	男鹿市	天台ポンプ場	ポンプ場	134	潟上市	出戸配水池	配水施設
35	能代市	相染森配水場	配水施設	85	男鹿市	戸賀送水ポンプ場	ポンプ場	135	潟上市	豊川配水場	配水施設
36	能代市	桧山配水池	配水施設	86	男鹿市	比詰ポンプ場	ポンプ場	136	潟上市	二田配水場	配水施設
37	能代市	朴瀬配水場	配水施設	87	男鹿市	開送水ポンプ場	ポンプ場	137	潟上市	元木山配水場	配水施設
38	能代市	郷野配水池	配水施設	88	男鹿市	真山送水ポンプ場	ポンプ場	138	潟上市	荒長根増圧ポンプ場	ポンプ場
39	能代市	向能代ポンプ場	ポンプ場	89	男鹿市	八ツ面ポンプ場	ポンプ場	139	潟上市	浦山増圧ポンプ場	ポンプ場
40	能代市	新屋敷ポンプ場	ポンプ場	90	由利本荘市	猿倉浄水場	浄水施設	140	潟上市	金山送水ポンプ場	ポンプ場
41	能代市	新田沢ポンプ場	ポンプ場	91	由利本荘市	奥山浄水場	浄水施設	141	潟上市	豊川増圧ポンプ場	ポンプ場
42	能代市	成合ポンプ場	ポンプ場	92	由利本荘市	蟻山浄水場	浄水施設	142	にかほ市	横岡浄水場	浄水施設
43	能代市	谷地ポンプ場	ポンプ場	93	由利本荘市	孔雀館浄水場	浄水施設	143	にかほ市	横根浄水場	浄水施設
44	能代市	灘水ポンプ場	ポンプ場	94	由利本荘市	荒見浄水場	浄水施設	144	にかほ市	金浦浄水場	浄水施設
45	能代市	桧山ポンプ場	ポンプ場	95	由利本荘市	砂子浄水場	浄水施設	145	三種町	山本浄水場	浄水施設
46	能代市	鳳凰岱ポンプ場	ポンプ場	96	由利本荘市	子吉浄水場	浄水施設	146	三種町	山本配水池	配水施設
47	能代市	方町ポンプ場	ポンプ場	97	由利本荘市	上野浄水場	浄水施設	147	五城目町	五城目町浄水場	浄水施設
48	能代市	郷野ポンプ場	ポンプ場	98	由利本荘市	石沢浄水場	浄水施設	148	八郎潟町	八郎潟町浄水場	浄水施設
49	男鹿市	真山・安全寺浄水場	浄水施設	99	由利本荘市	大浦浄水場	浄水施設	149	井川町	林坂浄水場	浄水施設
50	男鹿市	加茂浄水場	浄水施設	100	由利本荘市	大台浄水場	浄水施設				

各市町村のホームページの他、県生活衛生課の資料(平成25年3月)より施設位置を確認した。

12.1.3 地震動による上水道被害

地震動による上水道被害の予測結果を以下に示す。

なお、隣接地域の断層(16)～(21)と(24)海域Cによる市町村別の予測結果は割愛する。

表-12.1.3.1 地震動による上水道被害の予測結果

断層名	総管路 延長(m)	被害箇所	断水人口 (人)	断水世帯数 (戸)
(1)能代断層帯(M=7.1)	9,927,332	2,006	64,323	23,735
(2)花輪東断層帯(M=7.0)		124	15,535	5,733
(3)男鹿地震(M=7.0)		502	74,113	27,348
(4)天長地震(M=7.2)		1,783	252,082	93,019
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)		1,555	122,318	45,136
(6)北由利断層(M=7.3)		2,623	274,815	101,408
(7)秋田仙北地震(M=7.3)		1,911	173,602	64,060
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)		532	69,324	25,581
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)		928	109,240	40,310
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)		361	50,609	18,675
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)		300	46,604	17,197
(12)象潟地震(M=7.3)		1,084	62,947	23,228
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)		2,865	219,433	80,972
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)		4,213	221,194	81,621
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)		4,445	354,629	130,859
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)		4	522	193
(17)折爪断層(M=7.6)		14	1,830	675
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)		16	2,852	1,052
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)		367	61,614	22,736
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)		244	30,176	11,135
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)		1	152	56
(22)海域A(M=7.9)		495	98,046	36,179
(23)海域B(M=7.9)		415	84,848	31,309
(24)海域C(M=7.5)		11	1,698	627
(25)海域A+B(M=8.5)		1,429	185,443	68,429
(26)海域B+C(M=8.3)		2,085	297,040	109,609
(27)海域A+B+C(M=8.7)		2,519	309,784	114,312

【参考】 近年の中山間地域における地震による上水道被害

過去の地方都市における地震災害	新潟県中越地震 (平成16年10月23日)	福岡県西方沖地震 (平成17年3月20日)	能登半島地震 (平成19年3月25日)	新潟県中越沖地震 (平成19年7月16日)	岩手・宮城内陸地震 (平成20年6月14日)
断水戸数	129,750戸	849戸	13,328戸	58,961戸	5,560戸

市町村名	(1)能代断層帯 (M=7.1)		(2)花輪東断層帯 (M=7.0)		(3)男鹿地震 (M=7.0)		(4)天長地震 (M=7.2)		(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)		(6)北由利断層 (M=7.3)	
	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口
秋田市	0	5	0	0	107	33,334	957	174,389	77	23,018	1,015	177,371
能代市	1,668	39,652	0	0	8	2,243	32	8,811	0	0	1	135
横手市	0	0	0	0	0	0	0	19	63	9,917	18	3,007
大館市	0	14	7	1,209	0	0	0	11	0	0	0	0
男鹿市	45	4,082	0	0	252	15,256	83	9,311	1	91	30	4,310
湯沢市	0	0	0	0	0	0	0	0	3	548	2	274
鹿角市	0	0	109	13,560	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	0	0	0	30	4,540	66	9,861	1,307	46,338
潟上市	1	340	0	0	82	16,728	199	23,652	5	1,500	47	12,826
大仙市	0	2	0	0	0	31	21	3,465	1,027	48,809	78	12,547
北秋田市	14	1,610	0	1	0	0	12	1,466	0	15	0	0
にかほ市	0	0	0	0	0	0	0	10	2	291	69	8,323
仙北市	0	0	0	0	0	68	5	933	180	15,518	9	1,800
小坂町	0	0	8	766	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	1	48	0	0	0	0	4	348	0	0	0	0
藤里町	17	1,059	0	0	0	0	1	40	0	0	0	0
三種町	166	10,788	0	0	8	1,737	71	8,533	0	42	5	1,057
八峰町	41	2,804	0	0	1	150	2	192	0	0	0	0
五城目町	2	269	0	0	2	353	180	6,584	2	226	11	1,657
八郎潟町	5	1,195	0	0	4	960	82	4,703	1	291	8	1,707
井川町	2	310	0	0	18	1,828	81	3,566	1	210	9	1,211
大潟村	44	2,147	0	0	19	1,424	22	1,461	0	20	5	438
美郷町	0	0	0	0	0	0	0	48	123	11,315	8	1,158
羽後町	0	0	0	0	0	0	0	0	2	642	3	657
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
総計	2,006	64,323	124	15,535	502	74,113	1,783	252,082	1,555	122,318	2,623	274,815

市町村名	(7)秋田仙北地震 (M=7.3)		(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)		(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)		(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)		(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)		(12)象潟地震 (M=7.3)	
	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口
秋田市	95	28,359	1	138	3	663	2	416	0	13	45	13,495
能代市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
横手市	242	26,035	81	13,922	202	30,577	25	4,231	71	12,537	0	11
大館市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
男鹿市	1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
湯沢市	69	11,704	9	1,644	109	16,935	0	55	10	1,931	0	0
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	201	23,734	2	319	18	2,600	2	313	0	10	455	30,303
潟上市	4	1,079	0	0	0	0	0	0	0	0	2	599
大仙市	1,014	48,593	238	30,097	353	34,697	211	28,502	134	20,281	4	560
北秋田市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
にかほ市	27	4,011	0	0	0	34	0	0	0	0	578	17,895
仙北市	51	8,457	82	10,632	24	4,733	50	8,462	11	2,322	0	7
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八峰町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
八郎潟町	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
井川町	1	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
大潟村	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美郷町	135	11,588	115	11,692	187	14,108	70	8,591	68	8,497	0	1
羽後町	71	9,595	3	717	15	3,613	0	34	3	700	0	0
東成瀬村	1	129	2	164	19	1,281	0	4	3	313	0	0
総計	1,911	173,602	532	69,324	928	109,240	361	50,609	300	46,604	1,084	62,947

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	(13)横手盆地 真屋山地運動(M=8.1)		(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震運動(M=7.7)		(15)天長地震 北由利断層運動(M=7.8)		(22)海域A(M=7.9)		(23)海域B(M=7.9)		(25)海域A+B (M=8.5)	
	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口
秋田市	130	40,824	117	35,073	2,350	210,790	101	32,248	87	28,185	146	45,169
能代市	47	12,799	0	76	21	5,881	92	20,675	87	19,617	213	31,758
横手市	275	36,651	724	44,741	42	6,678	0	18	0	9	3	496
大館市	0	54	0	0	0	34	2	378	2	367	35	7,453
男鹿市	14	2,023	3	382	86	9,660	91	10,008	69	8,068	296	17,268
湯沢市	76	12,034	165	19,631	5	810	0	0	0	0	0	40
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5	870
由利本荘市	38	6,107	191	21,451	1,222	41,569	37	6,083	23	3,654	147	18,099
潟上市	25	7,329	8	2,449	121	19,257	32	9,263	27	7,930	109	18,897
大仙市	1,462	52,622	2,272	54,169	237	26,343	7	1,178	9	1,603	33	6,245
北秋田市	13	1,631	0	3	1	138	10	1,290	12	1,619	51	5,913
にかほ市	4	619	39	5,427	84	9,235	7	988	15	2,354	55	7,167
仙北市	205	15,004	65	9,731	13	2,620	2	287	2	332	2	389
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	1	62
上小阿仁村	1	77	0	0	1	87	0	32	0	0	1	116
藤里町	1	80	0	0	0	0	3	222	6	409	10	715
三種町	22	4,277	3	615	27	4,697	36	6,310	28	4,923	124	10,233
八峰町	12	1,229	0	7	2	162	20	1,881	15	1,535	53	3,485
五城目町	7	1,113	2	382	53	4,227	16	2,326	3	403	22	2,805
八郎潟町	10	2,037	5	1,245	49	4,208	12	2,365	8	1,736	25	3,641
井川町	7	969	5	767	84	3,240	9	1,162	5	673	23	2,099
大潟村	13	1,012	1	65	24	1,533	17	1,296	19	1,406	71	2,356
美郷町	459	16,538	482	15,597	19	2,613	0	31	0	4	1	151
羽後町	11	2,867	130	9,280	3	846	0	0	0	0	0	16
東成瀬村	33	1,535	1	103	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	2,865	219,433	4,213	221,194	4,445	354,629	495	98,046	415	84,848	1,429	185,443

市町村名	(26)海域B+C (M=8.3)		(27)海域A+B+C (M=8.7)	
	被害箇所	断水人口	被害箇所	断水人口
秋田市	441	115,002	454	115,199
能代市	245	33,466	379	35,795
横手市	22	3,602	19	3,223
大館市	25	5,546	54	12,317
男鹿市	276	17,695	360	18,175
湯沢市	8	1,409	3	573
鹿角市	4	686	13	2,450
由利本荘市	319	31,345	288	27,212
潟上市	104	19,591	174	22,686
大仙市	102	16,384	111	17,183
北秋田市	52	6,160	71	7,840
にかほ市	108	11,082	139	12,579
仙北市	15	3,126	13	2,615
小坂町	1	109	1	68
上小阿仁村	4	339	3	272
藤里町	11	729	20	1,208
三種町	111	10,523	127	10,464
八峰町	41	3,061	86	4,362
五城目町	58	4,982	44	4,230
八郎潟町	42	4,391	44	4,346
井川町	32	2,694	31	2,479
大潟村	47	2,195	72	2,421
美郷町	13	1,861	12	1,778
羽後町	4	1,054	1	305
東成瀬村	0	5	0	3
総計	2,085	297,040	2,519	309,784

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

12.1.4 津波による上水道被害

津波によって浸水の可能性がある上水道施設の施設数を以下に示す。

表-12.1.4.1 津波による上水道施設の浸水可能性

想定地震	浸水する施設数		
	浄水施設	配水施設	ポンプ場
海域A (M=7.9)	0	0	0
海域B (M=7.9)	0	0	0
海域A+B (M=8.5)	0	0	0
海域B+C (M=8.3)	0	0	3
海域A+B+C (M=8.7)	1	2	3

次に、津波によって浸水の可能性がある上水道施設の市町村別の内訳を示す。

表-12.1.4.2 津波による浄水施設の浸水可能性(市町村別)

海域A+B+C

市町村名	浄水施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
潟上市	0	1	0	0	0	0	1
秋田県合計	0	1	0	0	0	0	1

浸水する施設がない市町村は、表から除外している。

表-12.1.4.3 津波による配水施設の浸水可能性(市町村別)

海域A+B+C

市町村名	配水施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
男鹿市	1	0	0	0	0	0	1
潟上市	0	0	0	1	0	0	1
秋田県合計	1	0	0	1	0	0	2

浸水する施設がない市町村は、表から除外している。

表-12.1.4.4 津波によるポンプ場の浸水可能性(市町村別)

海域B+C

市町村名	ポンプ場：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
能代市	0	1	1	0	0	0	2
男鹿市	0	1	0	0	0	0	1
秋田県合計	0	2	1	0	0	0	3

海域A+B+C

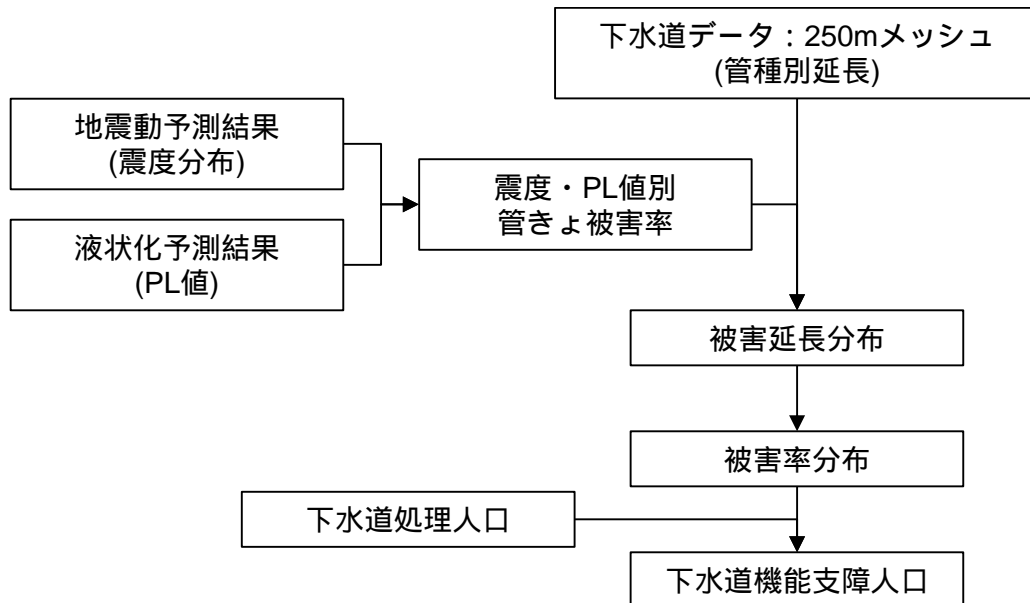
市町村名	ポンプ場：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
能代市	0	0	1	1	0	0	2
男鹿市	0	0	1	0	0	0	1
秋田県合計	0	0	2	1	0	0	3

浸水する施設がない市町村は、表から除外している。

12.2 下水道

【基本方針】

- ・地震動による被害については、国土交通省(2005)の方法を用いて、下水道被害を算出する。
- ・メッシュ別管きょ被害は、過去の地震時の実績から管種等の条件別に被害率を設定する。
- ・メッシュ別管きょ被害率に当該メッシュ内の人口を乗じることで、下水道機能支障人口を算出する。
- ・管きょの管種別被害率は、震度分布と液状化危険度ランク等から設定される。



- ・津波による被害については、下水道施設のうち浸水範囲内の施設数を集計する。

12.2.1 予測手法

(1) 下水道管きよ被害

下水道管きよの被害は、国土交通省(2005)の下水道管路施設の被害想定手法により算出する。この手法では、過去の地震による被害の実態から導いた被害率曲線によって下水道被害延長を予測している。

$$\text{下水道被害延長} = \text{液状化危険度} \cdot \text{震度別平均管きよ被害率} \times \text{管きよ延長}$$

表-12.2.1.1 液状化危険度・震度別平均管きよ被害率

管種	液状化危険度	PL値	震度階級				
			5-	5+	6-	6+	7
		計測震度基準値	4.75	5.25	5.75	6.25	6.75
塩ビ管 陶管	A~D	ALL	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.8%
その他 の管	A	15 < PL	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
	B	5 < PL ≤ 15	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.7%
	C	0 < PL ≤ 5	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
	D	PL = 0	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

(出典：大規模地震による下水道被害想定検討委員会(第1回)資料、平成17年12月14日、国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道企画課)

(2) 下水道機能支障人口

下水道機能支障人口は、市町村ごとに集計した下水道管きよ被害率に市町村別の下水道処理人口を乗じて算出する。

$$\text{下水道機能支障人口} = \text{下水道管きよ被害率(市町村別)} \times \text{下水道処理人口}$$

$$\text{下水道管きよ被害率(市町村別)} = \text{下水道被害延長(市町村集計)} / \text{管きよ延長(市町村集計)}$$

(3) 津波により浸水する下水道施設

下水道施設の位置と想定地震による津波浸水域を重ね合わせて、浸水する可能性のある施設数を集計する。対象とする下水道施設は、下水処理施設とする。

12.2.2 現況データ

- ・下水道管きょ延長が建物棟数に比例すると仮定して、市町村ごとに集計した下水道管きょ延長を建物棟数に応じて250mメッシュに配分した。
- ・管種を塩化ビニル・陶管、その他に区分する。
- ・県管理の流域下水道は幹線として、公共下水道は枝線として取り扱う。
- ・また、流域下水道の管きょ延長は、処理対象となる市町村に対して面積に応じて配分した。
- ・下水処理施設は、沿岸市町村を対象に施設位置を整理した。

表-12.2.2.1 市町村別下水道データ 管種別延長

県管理管きょ延長 (単位:m)

流域名	処理区名	コンクリート管	陶管	塩ビ管	更生管	雨水開きよ	その他	合計
秋田湾・雄物川流域	臨海処理区	63,273	0	5,560	4,273	0	85,994	159,100
	大曲処理区	28,934	0	4,972	0	0	12,785	46,691
	横手処理区	30,587	0	4,668	435	0	15,054	50,744
米代川流域	大館処理区	16,927	0	407	374	0	15,884	33,592
	鹿角処理区	23,287	0	727	0	0	2,485	26,499
十和田湖特環	十和田湖処理区	402	0	6,317	1,491	0	7,753	15,963
県 計		163,410	0	22,651	6,573	0	139,955	332,589

市町村管理管きょ延長 (単位:m)

地区名	市町村名	コンクリート管	陶管	塩ビ管	更生管	雨水開きよ	その他	合計
鹿角	鹿角市	3,169	0	92,888	0	0	32	96,089
	小坂町	0	0	21,965	0	0	968	22,933
北秋田	大館市	11,340	0	231,816	0	3,628	3,965	250,749
	北秋田市	6,937	0	128,161	0	0	10,926	146,024
	上小阿仁村	0	0	12,863	0	0	0	12,863
山本	能代市	69,934	0	86,831	0	0	3,182	159,947
	藤里町	0	0	31,306	0	0	0	31,306
	三種町	683	6,249	94,556	0	0	9,456	110,944
	八峰町	0	0	59,574	0	0	0	59,574
秋田	秋田市	522,282	32,274	747,770	15,417	0	134,479	1,452,222
	男鹿市	7,720	147	151,172	0	819	4,634	164,492
	潟上市	42,865	0	145,094	0	1,604	5,853	195,416
	五城目町	4,609	0	49,202	0	0	5,430	59,241
	八郎潟町	7,618	0	34,423	0	0	1,724	43,765
	井川町	7,761	0	29,302	0	0	2,718	39,781
	大潟村	9,407	0	8,275	7,662	0	0	25,344
由利	由利本荘市	19,512	4,268	216,961	0	18,978	15,015	274,734
	にかほ市	8,920	1,002	94,690	375	0	21,816	126,803
仙北	大仙市	6,020	4,766	232,354	0	0	9,801	252,941
	仙北市	26,802	80	70,062	126	0	1,612	98,682
	美郷町	0	0	31,158	0	0	0	31,158
平鹿	横手市	13,998	32,086	257,361	0	0	5,573	309,018
雄勝	湯沢市	9,870	0	125,072	0	0	2,733	137,675
	羽後町	1,130	0	33,788	0	0	1,616	36,534
	東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0
市町村計		780,577	80,872	2,986,644	23,580	25,029	241,533	4,138,235

コンクリート管、更生管、雨水開きよはその他に分類する。

(出典：秋田県建設部下水道課 平成22年度末集計結果)

表-12.2.2.2 下水処理施設

No.	市町村名	施設名称	備考
1	秋田市	八橋下水道終末処理場	
2	秋田市	金足浄化センター	
3	秋田市	羽川浄化センター	
4	秋田市	仁別浄化センター	
5	秋田市	秋田臨海処理センター	秋田県
6	能代市	能代終末処理場	
7	由利本荘市	水林浄化センター	
8	由利本荘市	矢島浄化センター	
9	由利本荘市	道川浄化センター	
10	由利本荘市	前郷浄化センター	
11	由利本荘市	岩谷浄化センター	
12	由利本荘市	西目浄化センター	
13	にかほ市	笹森クリーンセンター	
14	八峰町	八森浄化センター	
15	八峰町	沢目浄化センター	

各市町村のホームページより、施設位置を確認した。

12.2.3 地震動による下水道被害

地震動による下水道被害の予測結果を以下に示す。

なお、隣接地域の断層(16)～(21)と(24)海域Cによる市町村別の予測結果は割愛する。

表-12.2.3.1 地震動による下水道被害の予測結果

断層名	下水道被害延長				機能支障人口(人)
	幹線(m)	枝線(m)	合計(m)	被害率	
(1)能代断層帯(M=7.1)	1,679	54,333	56,012	1.3%	10,294
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	609	8,503	9,111	0.2%	1,619
(3)男鹿地震(M=7.0)	1,732	45,313	47,045	1.1%	8,220
(4)天長地震(M=7.2)	6,023	145,796	151,819	3.4%	28,285
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	3,705	78,985	82,691	1.9%	18,265
(6)北由利断層(M=7.3)	4,832	153,972	158,804	3.6%	32,972
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	4,020	95,459	99,479	2.2%	22,237
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	2,003	37,908	39,911	0.9%	8,908
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	2,729	57,782	60,511	1.4%	13,658
(10)真昼山地東縁断層帯北部(M=7.0)	1,542	31,194	32,737	0.7%	7,409
(11)真昼山地東縁断層帯南部(M=6.9)	1,280	23,687	24,968	0.6%	5,806
(12)象潟地震(M=7.3)	685	41,436	42,121	0.9%	9,135
(13)横手盆地 真昼山地連動(M=8.1)	7,903	159,127	167,030	3.7%	36,977
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	6,464	142,995	149,459	3.4%	32,892
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	8,334	219,809	228,142	5.1%	46,117
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	186	3,249	3,435	0.1%	657
(17)折爪断層(M=7.6)	529	8,363	8,892	0.2%	1,683
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	276	3,481	3,757	0.1%	822
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	1,992	43,837	45,829	1.0%	9,634
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	576	22,975	23,552	0.5%	5,206
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	57	1,842	1,899	0.0%	426
(22)海域A(M=7.9)	2,100	55,614	57,714	1.3%	10,735
(23)海域B(M=7.9)	2,309	64,011	66,320	1.5%	12,490
(24)海域C(M=7.5)	7	2,456	2,463	0.1%	562
(25)海域A+B(M=8.5)	5,453	142,224	147,677	3.3%	27,895
(26)海域B+C(M=8.3)	5,064	129,926	134,990	3.0%	25,657
(27)海域A+B+C(M=8.7)	6,405	168,864	175,269	3.9%	32,961

【参考】 阪神・淡路大震災の下水道被害	
被災施設	・ 処理場 22
	・ ポンプ場 50
	・ 管きよ延長 約 164 km

市町村名	(1)能代断層帯 (M=7.1)		(2)花輪東断層帯 (M=7.0)		(3)男鹿地震 (M=7.0)		(4)天長地震 (M=7.2)		(5)秋田仙北地震 震源北方(M=7.2)		(6)北由利断層帯 (M=7.3)	
	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口
秋田市	7,837	1,578	0	0	22,496	4,530	94,427	19,016	23,556	4,744	100,188	20,177
能代市	18,118	4,237	30	7	2,106	492	2,467	577	231	54	934	218
横手市	0	0	0	0	0	0	901	175	8,719	1,696	4,753	925
大館市	2,336	477	3,013	615	0	0	1,075	219	9	2	9	2
男鹿市	2,935	380	0	0	7,651	990	4,882	632	793	103	2,859	370
湯沢市	0	0	0	0	0	0	0	0	1,070	260	978	238
鹿角市	86	14	5,071	829	0	0	1	0	0	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	0	87	22	2,363	603	4,117	1,050	26,245	6,696
潟上市	2,471	396	0	0	8,152	1,306	16,876	2,704	2,002	321	6,599	1,057
大仙市	557	141	0	0	192	48	3,790	958	29,110	7,357	5,318	1,344
北秋田市	4,106	746	692	126	8	1	1,999	363	348	63	383	70
にかほ市	0	0	0	0	0	0	542	111	918	187	3,841	784
仙北市	358	60	0	0	246	41	939	157	7,180	1,197	1,281	214
小坂町	4	1	298	41	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	279	58	1	0	0	0	292	61	63	13	79	16
藤里町	1,247	143	1	0	43	5	271	31	0	0	0	0
三種町	8,979	1,183	0	0	1,939	256	4,846	638	824	109	1,192	157
八峰町	2,700	368	0	0	675	92	548	75	0	0	80	11
五城目町	999	105	0	0	675	71	6,498	681	582	61	1,166	122
八郎潟町	1,533	223	0	0	854	124	4,190	609	372	54	829	120
井川町	636	78	5	1	1,166	143	3,945	485	432	53	904	111
大潟村	831	107	0	0	757	97	763	98	150	19	342	44
美郷町	1	1	0	0	0	0	203	92	1,779	800	390	175
羽後町	0	0	0	0	0	0	0	0	436	122	433	122
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	56,012	10,294	9,111	1,619	47,045	8,220	151,819	28,285	82,691	18,265	158,804	32,972

市町村名	(7)秋田仙北地震 (M=7.3)		(8)横手盆地東縁 断層帯北部 (M=7.2)		(9)横手盆地東縁 断層帯南部 (M=7.3)		(10)真屋山地東縁 断層帯北部 (M=7.0)		(11)真屋山地東縁 断層帯南部 (M=6.9)		(12)象潟地震 (M=7.3)	
	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口
秋田市	24,182	4,870	9,049	1,822	9,846	1,983	9,604	1,934	901	181	10,015	2,017
能代市	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
横手市	20,878	4,061	11,199	2,179	23,313	4,535	5,914	1,150	11,204	2,180	2,314	450
大館市	0	0	9	2	0	0	9	2	0	0	0	0
男鹿市	815	105	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
湯沢市	4,466	1,086	1,488	362	6,889	1,675	784	191	1,659	404	851	207
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	7,389	1,885	1,630	416	2,384	608	1,509	385	1,068	272	8,720	2,225
潟上市	1,696	272	212	34	408	65	202	32	0	0	670	107
大仙市	28,208	7,129	9,656	2,440	11,246	2,842	9,492	2,399	6,945	1,755	2,925	739
北秋田市	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0
にかほ市	2,311	472	270	55	791	161	30	6	0	0	15,279	3,117
仙北市	3,085	514	4,188	698	2,052	342	3,390	565	1,244	207	487	81
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	443	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八峰町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	469	49	1	0	0	0	2	0	0	0	47	5
八郎潟町	348	51	0	0	0	0	0	0	0	0	266	39
井川町	331	41	70	9	53	7	75	9	0	0	166	20
大潟村	150	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美郷町	1,797	808	1,722	775	2,651	1,192	1,490	670	1,537	691	122	55
羽後町	2,895	812	416	117	878	246	227	64	409	115	256	72
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	99,479	22,237	39,911	8,908	60,511	13,658	32,737	7,409	24,968	5,806	42,121	9,135

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	(13)横手盆地 真 屋山地運動 (M=8.1)		(14)秋田仙北地震震 源北方 秋田仙北地 震運動(M=7.7)		(15)天長地震 北 由利断層運動 (M=7.8)		(22)海域A (M=7.9)		(23)海域B (M=7.9)		(25)海域A+B (M=8.5)	
	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口
秋田市	27,184	5,474	29,370	5,915	138,244	27,841	22,955	4,623	23,156	4,663	50,047	10,079
能代市	2,010	470	925	216	2,118	495	3,638	851	3,501	819	7,352	1,719
横手市	47,572	9,254	41,459	8,065	10,269	1,998	1,126	219	2,221	432	5,656	1,100
大館市	2,182	445	9	2	1,954	399	2,386	487	2,472	505	7,644	1,560
男鹿市	1,809	234	1,566	203	5,030	651	5,127	663	6,037	781	12,306	1,592
湯沢市	7,046	1,714	6,452	1,569	1,733	421	17	4	713	173	1,228	299
鹿角市	704	115	0	0	687	112	374	61	701	115	2,106	344
由利本荘市	5,786	1,476	12,002	3,062	14,431	3,682	2,913	743	3,124	797	6,697	1,709
潟上市	3,367	539	3,820	612	12,998	2,083	4,065	651	4,974	797	11,298	1,810
大仙市	39,043	9,867	32,581	8,234	19,147	4,839	2,066	522	3,392	857	8,405	2,124
北秋田市	2,092	380	714	130	1,490	271	1,806	328	2,194	399	5,357	974
にかほ市	2,904	593	4,015	819	2,523	515	1,146	234	2,360	481	4,462	910
仙北市	8,840	1,473	5,582	930	2,869	478	486	81	682	114	2,399	400
小坂町	109	15	0	0	93	13	115	16	111	15	313	43
上小阿仁村	136	28	33	7	231	48	127	26	124	26	286	59
藤里町	260	30	1	0	128	15	473	54	579	67	1,274	146
三種町	1,885	248	1,075	142	2,765	364	3,443	454	3,284	433	7,185	947
八峰町	971	133	331	45	472	64	1,761	240	1,624	222	4,419	603
五城目町	897	94	619	65	2,730	286	1,227	129	965	101	2,065	216
八郎潟町	1,485	216	994	144	2,755	400	871	127	1,716	249	2,222	323
井川町	783	96	756	93	3,000	369	754	93	1,055	130	2,102	258
大潟村	342	44	342	44	764	98	758	97	762	98	1,693	217
美郷町	7,902	3,554	4,039	1,817	1,154	519	52	24	335	150	797	358
羽後町	1,720	483	2,774	778	559	157	28	8	237	67	363	102
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	167,030	36,977	149,459	32,892	228,142	46,117	57,714	10,735	66,320	12,490	147,677	27,895

市町村名	(26)海域B+C (M=8.3)		(27)海域A+B+C (M=8.7)	
	被害 延長(m)	支障 人口	被害 延長(m)	支障 人口
秋田市	52,720	10,617	56,069	11,292
能代市	6,238	1,459	11,651	2,724
横手市	5,268	1,025	7,825	1,522
大館市	5,278	1,077	7,428	1,516
男鹿市	11,187	1,448	14,554	1,883
湯沢市	1,383	336	1,750	426
鹿角市	986	161	2,291	375
由利本荘市	8,416	2,147	7,600	1,939
潟上市	8,980	1,439	15,326	2,456
大仙市	5,291	1,337	8,781	2,219
北秋田市	3,249	591	5,713	1,039
にかほ市	4,937	1,007	5,122	1,045
仙北市	1,447	241	2,810	468
小坂町	223	30	429	58
上小阿仁村	293	61	362	75
藤里町	724	83	1,470	169
三種町	6,771	892	8,068	1,063
八峰町	2,491	340	5,514	752
五城目町	2,737	287	2,909	305
八郎潟町	1,951	283	3,805	553
井川町	1,683	207	2,698	332
大潟村	1,690	217	1,701	218
美郷町	454	204	830	373
羽後町	595	167	562	158
東成瀬村	0	0	0	0
総計	134,990	25,657	175,269	32,961

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

12.2.4 津波による下水道被害

津波によって浸水の可能性がある下水道施設の施設数を以下に示す。

表-12.2.4.1 津波による下水道施設(下水処理施設)の浸水可能性

想定地震	浸水する施設数 (下水処理施設)
海域A (M=7.9)	2
海域B (M=7.9)	4
海域A+B (M=8.5)	7
海域B+C (M=8.3)	4
海域A+B+C (M=8.7)	9

次に、津波によって浸水の可能性がある下水道施設の市町村別の内訳を示す。

表-12.2.4.2 津波による下水道施設(下水処理施設)の浸水可能性(市町村別)

海域A							
市町村名	下水処理施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	1	0	0	0	0	0	1
八峰町	0	0	0	1	0	0	1
秋田県合計	1	0	0	1	0	0	2

海域B							
市町村名	下水処理施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	1	0	0	1	0	0	2
由利本荘市	1	0	0	0	0	0	1
八峰町	0	1	0	0	0	0	1
秋田県合計	2	1	0	1	0	0	4

海域A+B							
市町村名	下水処理施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	0	0	2	0	1	0	3
由利本荘市	0	1	0	1	0	0	2
八峰町	0	0	0	1	1	0	2
秋田県合計	0	1	2	2	2	0	7

海域B+C							
市町村名	下水処理施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	1	0	0	1	0	0	2
由利本荘市	0	1	0	0	0	0	1
八峰町	0	1	0	0	0	0	1
秋田県合計	1	2	0	1	0	0	4

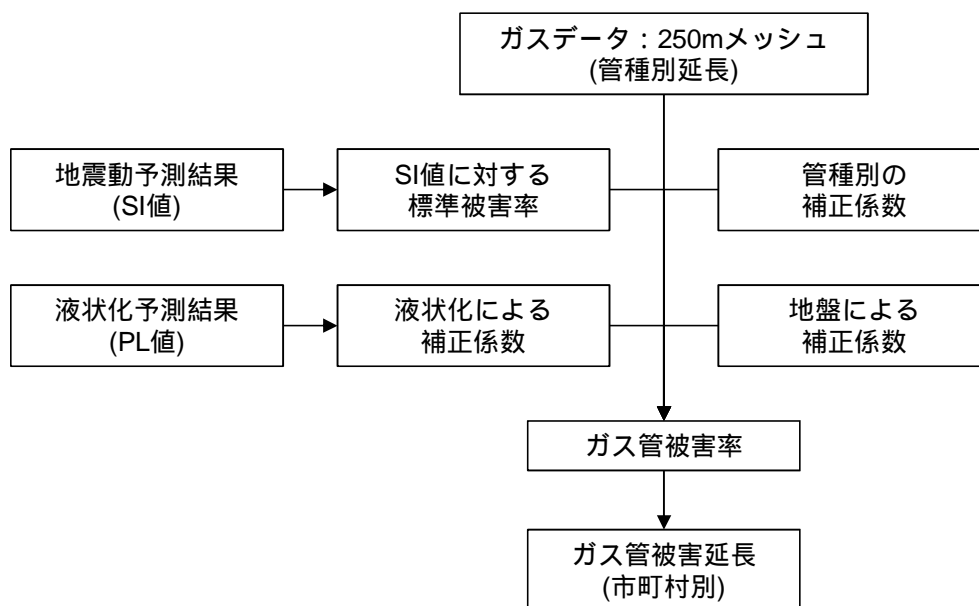
海域A+B+C							
市町村名	下水処理施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	0	0	0	2	1	0	3
能代市	1	0	0	0	0	0	1
由利本荘市	0	0	0	1	2	0	3
八峰町	0	0	0	0	2	0	2
秋田県合計	1	0	0	3	5	0	9

浸水する施設がない市町村は、表から除外している。

12.3 都市ガス

【基本方針】

- ・地震動による被害については、宮城県(2004)で採用されている高坂らの手法(1998)を用いて、都市ガス施設の被害を算出する。
- ・地震動を表す指標はSI値とする。
- ・阪神・淡路大震災による都市ガス導管の被害事例から標準被害率を設定する。
- ・都市ガスは地域によって事業者が異なり、事業者ごとにガス管の整理方法が異なる。ここでは、各事業者の資料に基づき検討を行った。



- ・津波による被害については、都市ガス施設のうち浸水範囲内の施設数を集計する。

12.3.1 予測手法

(1) ガス管被害

下記に示す高坂ら(1998)による被害関数式を用いて、被害率及び被害件数を算出する。

ガス管被害箇所数 = ガス管被害率 × ガス管延長

ガス管被害率 = SI 値による標準被害率 × 管種補正係数 × 地盤補正係数 × 液状化補正係数

表-12.3.1.1 SI 値による標準被害率

SI 値による標準被害率	適用範囲
0.0	SI < 25cm/s
$3.5 \times 10^{-2} \times (SI \text{ 値} - 25)^{0.97}$	25 ≤ SI < 80cm/s
1.7	SI ≥ 80cm/s

表-12.3.1.2 管種補正係数

秋田市

管種	管種補正係数
ダクタイル鑄鉄管(ポリスリーブ巻き)	0.40
ダクタイル鑄鉄管(Aメカ接合)	0.40
ダクタイル鑄鉄管(TM接合)	0.40
ねずみ鑄鉄管(印ろう型接合)	1.00
ねずみ鑄鉄管(Aメカ接合)	1.00
溶接鋼管(黒ガス管)	0.05
溶接鋼管(ポリスチレン被覆管)	0.05
溶接鋼管(白ガス管)	0.05
ポリエチレン管	0.02
ねじ鋼管(黒ガス管)	1.00
メカニカル接合鋼管(ポリエチレン被覆管)	0.05
メカニカル接合鋼管(白ガス管)	0.05
ねじ接合鋼管(白ガス管)	1.00
不明	1.00

能代市

管種	管種補正係数
黒・白鋼管	0.50
被覆鋼管	0.05
ねずみ鑄鋼管	1.00
ダクタイル鋼管	0.40
ビニール管	1.00
ポリエチレン管	0.02
その他の鋼管	0.50

男鹿市、大湊村

管種	管種補正係数
外面被覆鋼管	0.05
アスファルトジュート巻鋼管	0.50
鋼管	0.05
鑄鉄管	0.40
ビニール管	1.00
ポリエチレン管	0.02

潟上市

管種	管種補正係数
被覆鋼管	0.05
ダクタイル鑄鉄管	0.40
ポリエチレン管	0.02
ねずみ鑄鉄管	1.00
白ガス管	0.50

にかほ市

管種	管種補正係数
球状黒鉛鑄鉄管	0.40
ねずみ鑄鉄管	1.00
ステンレス管	0.50
ポリエチレン管	0.02
鋼管(PLP)	0.05
鋼管(SUS)	0.50
鋼管(上記以外)	0.50
球状黒鉛鑄鉄管	0.40
硬質塩化ビニル管	1.00
その他	1.00

由利本荘市

管種	管種補正係数
ポリエチレン管	0.02
鋼管(PLP)	0.05
鋼管(ポリスチレン被覆管)	0.05
炭素鋼管	0.05
アスファルトジュート巻鋼管	0.50
硬質塩化ビニル管	1.00

表-12.3.1.3 地盤補正係数

地盤種別	係数值
山地・丘陵地	1.0
旧河道・後背湿地・谷底低地・扇状地	1.2
自然堤防・浜堤	1.6
平地造成地	1.7

表-12.3.1.4 液状化による補正係数

液状化指数	係数值
PL 5	1.0
5<PL 20	2.0
20<PL	2.4

(出典：宮城県地震被害想定調査に関する報告書,平成 16 年 3 月,宮城県防災会議地震対策等専門部会高坂ら, 都市ガス導管の地震被害推定システム,第 10 回日本地震工学シンポジウム論文集,pp.3507-3511,1998)

(2) 都市ガス供給支障人口

地震動予測結果から算出した SI 値が、60cm/s 以上となるメッシュを供給停止メッシュとして、そのメッシュに含まれる都市ガス供給人口を都市ガス供給支障人口とする。

都市ガス供給支障人口 = 都市ガス供給人口 (SI 値 60cm/s 以上)

都市ガス供給支障人口 = 都市ガス供給世帯数 × 1 世帯あたりの平均人数

秋田県の 1 世帯あたりの平均人数 = 2.71

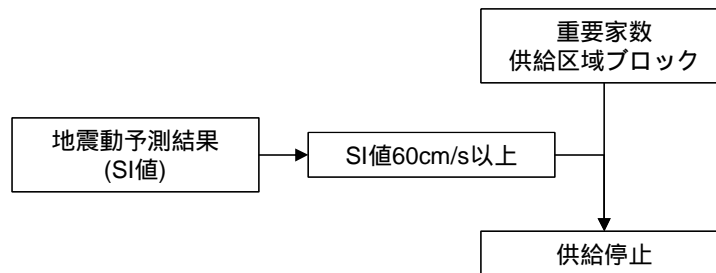


表-12.3.1.5 都市ガス供給世帯数

事業所名	供給世帯数(戸)	普及率(%)
のしろエネルギーサービス(株)	3,562	43.0
由利本荘市ガス水道局	9,908	76.3
にかほ市ガス水道局	6,254	91.4
男鹿市企業局	11,078	85.3
湖東瓦斯株式会社	1,266	32.5
東部瓦斯(株)	86,915	85.2
計	118,983	

平成 21 年 3 月現在(秋田県地域防災計画(平成 23 年)より)

(3) 津波により浸水する都市ガス施設

都市ガス施設の位置と想定地震による津波浸水域を重ね合わせて、浸水する可能性のある施設数を集計する。対象とする都市ガス施設は、ガス貯蔵施設とする。

12.3.2 現況データ

- ・都市ガスは、各ガス事業者からデータを収集した。
- ・250m メッシュで管種別の延長を作成する。
- ・市町村単位で集計し、ガス供給エリアの中で建物棟数に応じて250mメッシュに配分した。
- ・ガス事業者からのデータに基づき、ガス貯蔵施設の位置を整理した。

表-12.3.2.1 市町村別都市ガスデータ 管種別延長

秋田市

管種	延長(m)
ダクタイル鑄鉄管(ポリスリーブ巻き)	101,182
ダクタイル鑄鉄管(Aメカ接合)	22,691
ダクタイル鑄鉄管(TM接合)	39,260
ねずみ鑄鉄管(印ろう型接合)	2,036
ねずみ鑄鉄管(Aメカ接合)	2,998
溶接鋼管(黒ガス管)	64,094
溶接鋼管(ポリスチレン被覆管)	492,861
溶接鋼管(白ガス管)	11,263
ポリエチレン管	394,105
メカニカル接合鋼管(ポリエチレン被覆管)	45,227
メカニカル接合鋼管(白ガス管)	2,024
ねじ鋼管(黒ガス管)	66
ねじ接合鋼管(白ガス管)	91,467
不明	5,579
計	1,274,853

能代市

管種	延長(m)
黒・白鋼管	20,081
被覆鋼管	15,508
ねずみ鑄鋼管	7,033
ダクタイル鋼管	7,755
ビニール管	1,590
ポリエチレン管	13,815
その他の鋼管	33,981
計	99,763

男鹿市、大湯村

管種	延長(m)
外面被覆鋼管	119,391
アスファルトジュート巻鋼管	7,178
鋼管	13,367
鑄鉄管	32,644
VP	128,308
PE	138,056
計	438,944

潟上市

管種	延長(m)
被覆鋼管	5,765
ダクタイル鑄鉄管	7,996
PE管	3,204
ねずみ鑄鉄管	6,069
白ガス管	16,857
計	39,891

にかほ市

管種	延長(m)
鋼管(中圧)	11,874
球状黒鉛鑄鉄管	0
ねずみ鑄鉄管	0
ステンレス管	1,910
ポリエチレン管	2,746
鋼管(PLP)	17,229
鋼管(SUS)	8
鋼管(上記以外)	22,889
球状黒鉛鑄鉄管	1,569
ねずみ鑄鉄管	0
石綿セメント管	0
硬質塩化ビニル管	408
ポリエチレン管	81,423
その他	207
計	140,263

由利本荘市

管種	延長(m)
ポリエチレン管	78,417
鋼管(PLP)	106,053
鋼管(ポリスチレン被覆管)	843
炭素鋼管	2,282
アスファルトジュート巻鋼管	18,226
硬質塩化ビニル管	15
計	205,836

東部瓦斯(株)、のしろエネルギーサービス(株)、由利本荘市ガス水道局、にかほ市ガス水道局、男鹿市企業局、湖東瓦斯株式会社より収集したガス管路情報より集計した。

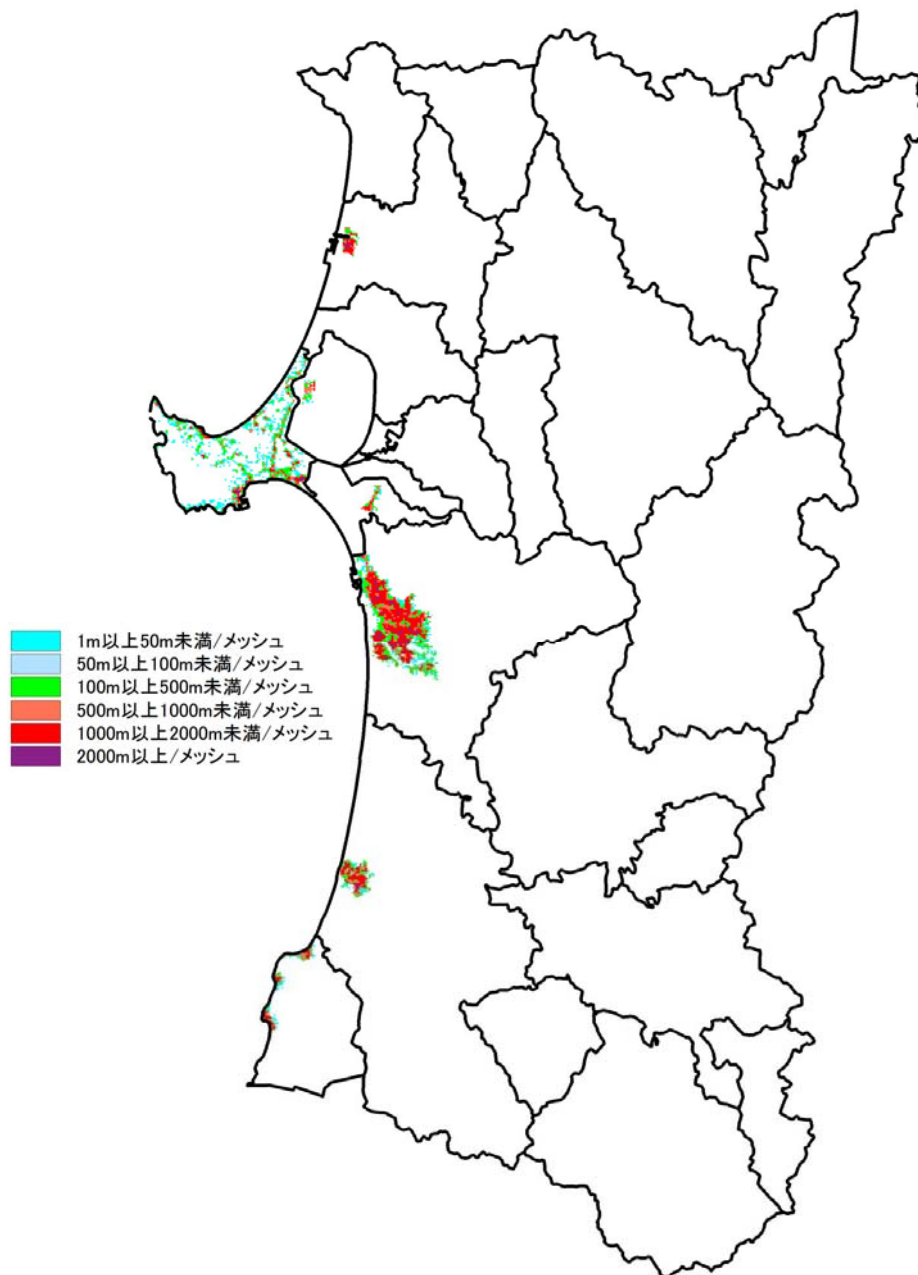


図-12.3.2.1 都市ガス延長(250m メッシュ)

表-12.3.2.2 ガス貯蔵施設

都市ガス事業者	供給区域	箇所数
東部瓦斯(株)秋田支社	秋田市	1
のしろエネルギーサービス(株)	能代市	1
男鹿市企業局	男鹿市大湊村	1
由利本荘市ガス水道局	由利本荘市	1
湖東瓦斯(株)	潟上市	1
にかほ市ガス水道局	にかほ市	2

各事業者への調査により、施設位置を確認した。

12.3.3 地震動による都市ガス被害

地震動による都市ガス被害の予測結果を以下に示す。

表-12.3.3.1 地震動による都市ガス被害の予測結果

断層名	管路被害箇所	供給支障人口(人)
(1)能代断層帯(M=7.1)	278	12,867
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	0	0
(3)男鹿地震(M=7.0)	296	11,718
(4)天長地震(M=7.2)	739	210,269
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	16	0
(6)北由利断層(M=7.3)	693	236,492
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	41	0
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	0	0
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	0	0
(10)真昼山地東縁断層帯北部(M=7.0)	0	0
(11)真昼山地東縁断層帯南部(M=6.9)	0	0
(12)象潟地震(M=7.3)	65	26,537
(13)横手盆地 真昼山地連動(M=8.1)	101	0
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	151	18,292
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	863	235,277
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	0	0
(17)折爪断層(M=7.6)	0	0
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	0	0
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	0	0
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	24	6,546
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	0	0
(22)海域A(M=7.9)	192	0
(23)海域B(M=7.9)	248	158
(24)海域C(M=7.5)	0	0
(25)海域A+B(M=8.5)	842	42,834
(26)海域B+C(M=8.3)	881	32,283
(27)海域A+B+C(M=8.7)	1,107	171,833

【参考】 近年の中山間地域における地震によるガス被害

過去の地方都市における地震災害	新潟県中越地震 (平成16年10月23日)	福岡県西方沖地震 (平成17年3月20日)	能登半島地震 (平成19年3月25日)	新潟県中越沖地震 (平成19年7月16日)	岩手・宮城内陸地震 (平成20年6月14日)
都市ガス停止戸数	約56,800戸	なし ※簡易ガス88戸	なし ※簡易ガス149戸 LPガス304戸	31,179戸	— ※発災翌日までに1 件を除き復旧

市町村名	供給支障人口					
	(1)能代断層帯 (M=7.1)	(3)男鹿地震 (M=7.0)	(4)天長地震 (M=7.2)	(6)北由利断層 (M=7.3)	(12)象潟地震 (M=7.3)	(14)秋田仙北地震震 源北方 秋田仙北地 震運動(M=7.7)
秋田市	0	0	207,217	209,402	0	0
能代市	9,651	0	0	0	0	0
男鹿市	1,132	11,718	4	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	26,584	14,815	18,292
潟上市	0	0	3,048	0	0	0
にかほ市	0	0	0	506	11,722	0
大潟村	2,084	0	0	0	0	0
総計	12,867	11,718	210,269	236,492	26,537	18,292

市町村名	供給支障人口				
	(15)天長地震 北由 利断層運動(M=7.8)	(23)海域B (M=7.9)	(25)海域A+B (M=8.5)	(26)海域B+C (M=8.3)	(27)海域A+B+C (M=8.7)
秋田市	213,133	0	12,122	0	119,952
能代市	0	0	6,977	9,651	9,651
男鹿市	0	158	18,535	18,438	23,070
由利本荘市	19,252	0	0	0	8,612
潟上市	2,892	0	2,245	1,239	2,805
にかほ市	0	0	0	0	4,788
大潟村	0	0	2,954	2,954	2,954
総計	235,277	158	42,834	32,283	171,833

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

被害が発生しない地震及び市町村は、表から除外している。

12.3.4 津波による都市ガス被害

津波によって浸水の可能性がある都市ガス施設の施設数を以下に示す。

表-12.3.4.1 津波による都市ガス施設(ガス貯蔵施設)の浸水可能性

想定地震	浸水する施設数 ガス貯蔵施設
海域A (M=7.9)	0
海域B (M=7.9)	1
海域A+B (M=8.5)	2
海域B+C (M=8.3)	1
海域A+B+C (M=8.7)	3

次に、津波によって浸水の可能性がある都市ガス施設の市町村別の内訳を示す。

表-12.3.4.2 津波による都市ガス施設(ガス貯蔵施設)の浸水可能性(市町村別)

海域B		ガス貯蔵施設：浸水する施設数						
市町村名	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	計	
にかほ市	1	0	0	0	0	0	1	
秋田県合計	1	0	0	0	0	0	1	

海域A+B		ガス貯蔵施設：浸水する施設数						
市町村名	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	計	
能代市	0	0	0	1	0	0	1	
にかほ市	0	1	0	0	0	0	1	
秋田県合計	0	1	0	1	0	0	2	

海域B+C		ガス貯蔵施設：浸水する施設数						
市町村名	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	計	
にかほ市	0	0	1	0	0	0	1	
秋田県合計	0	0	1	0	0	0	1	

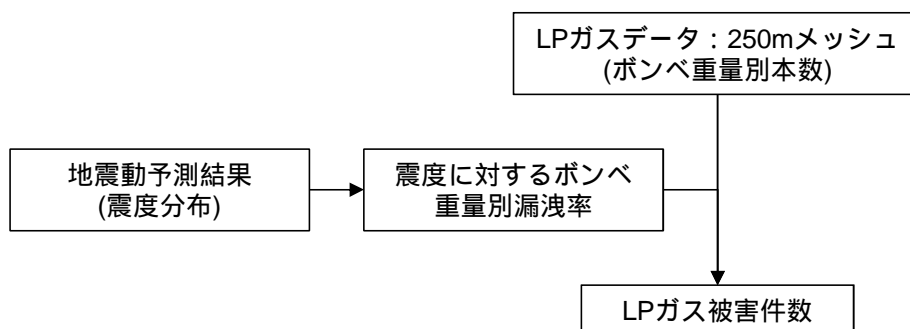
海域A+B+C		ガス貯蔵施設：浸水する施設数						
市町村名	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	計	
能代市	0	0	0	0	1	0	1	
にかほ市	0	0	0	2	0	0	2	
秋田県合計	0	0	0	2	1	0	3	

浸水する施設がない市町村は、表から除外している。

12.4 LP ガス

【基本方針】

- ・ 阪神・淡路大震災では、LP ガスの復旧は非常に早く、地震後 2 週間程度でほぼ 100%復旧したこともあり、LP ガスの被害を予測している自治体は少ない。
- ・ 関沢ら (2003)の方法に従い、供給地域の計測震度からガスボンベ重量別漏洩率を求め、これにガスボンベ重量別のボンベ数を乗じることによって被害件数を求める。



12.4.1 予測手法

(1) LP ガス被害

以下に示す関沢ら (2003)の方法に従って LP ガスの被害件数を予測する。

$$\text{LP ガス被害件数} = \text{LP ガスボンベ本数} \times \text{LP ガスボンベ重量別漏洩率}$$

表-12.4.1.1 LP ガスボンベ重量別漏洩率

ガスボンベ重量	計測震度			
	～5.5 未満	5.5～6.0	6.0～6.5	6.5 以上～
10kg	0.000	0.000	0.356	0.356
20kg	0.000	0.048	0.096	0.321
50kg	0.000	0.010	0.013	0.021

(出典：関沢・座間・細川・畑山・新井場・久保田・鄭・遠藤、3.2.9 地方自治体の災害対策本部における応急対応支援システムの開発、大都市大震災軽減化特別プロジェクト H14 年度成果報告書_ 耐震研究の地震防災への反映、平成 15 年 5 月)

(2) LP ガス供給支障人口

LP ガス供給支障人口は、供給地域の人口に LP ガス普及率及び LP ガスボンベ重量別漏洩率を乗じて算出する。

$$\text{LP ガス供給支障人口} = \text{人口} \times \text{LP ガス普及率} \times \text{LP ガスによる漏洩率}$$

12.4.2 現況データ

- ・(一社)秋田県LPガス協会より市町村別のガスボンベ本数を収集した。
- ・LPガスデータは、250mメッシュでボンベ重量別のボンベ数を作成した。
- ・市町村単位で集計した結果に対して、建物棟数に応じて250mメッシュに配分した。
- ・家庭用LPガスのサイズは、一般的に50kg、20kgが多く使用されている((一社)秋田県LPガス協会)。
- ・被害想定に当たっては、過小評価を避けるため、20kgの漏洩率を使用した。

表-12.4.2.1 市町村別LPガスボンベ本数

No.	市町村名	一般住宅等					事務所(業務用)					世帯数合計	総容器本数	LPガス普及率
		世帯数	普及率	LP世帯	係数	容器本数	数	普及率	LP世帯	係数	容器本数			
1	秋田市	133,800	30%	40,000	1.8	72,000	16,000	40%	6,400	6	38,400	46,400	110,400	31.0%
2	能代市	23,200	40%	9,200	1.6	14,720	3,400	40%	1,360	4.5	6,120	10,560	20,840	39.7%
3	横手市	32,200	100%	32,200	1.6	51,520	5,400	100%	5,400	4.5	24,300	37,600	75,820	100.0%
4	大館市	28,400	100%	28,400	1.6	45,440	4,000	100%	4,000	4.5	18,000	32,400	63,440	100.0%
5	男鹿市	11,900	30%	3,500	1.6	5,600	1,500	30%	450	4.5	2,025	3,950	7,625	29.5%
6	湯沢市	17,200	100%	17,200	1.6	27,520	3,100	100%	3,100	4.5	13,950	20,300	41,470	100.0%
7	鹿角市	12,100	100%	12,100	1.6	19,360	1,700	100%	1,700	4.5	7,650	13,800	27,010	100.0%
8	由利本荘市	28,900	30%	8,600	1.6	13,760	4,300	30%	1,290	4.5	5,805	9,890	19,565	29.8%
9	湯上市	12,300	80%	9,800	1.6	15,680	1,200	90%	1,000	4.5	4,500	10,800	20,180	80.0%
10	大仙市	28,700	100%	28,700	1.6	45,920	4,700	100%	4,700	4.5	21,150	33,400	67,070	100.0%
11	北秋田市	13,400	100%	13,400	1.6	21,440	2,000	100%	2,000	4.5	9,000	15,400	30,440	100.0%
12	にかほ市	9,300	30%	2,700	1.6	4,320	1,400	40%	560	4.5	2,520	3,260	6,840	30.5%
13	仙北市	10,200	100%	10,200	1.6	16,320	1,800	100%	1,800	4.5	8,100	12,000	24,420	100.0%
14	小坂町	2,400	100%	2,400	1.6	3,840	310	100%	310	3.5	1,085	2,710	4,925	100.0%
15	上小阿仁村	1,000	100%	1,000	1.5	1,500	130	100%	130	2.5	325	1,130	1,825	100.0%
16	藤里町	1,300	100%	1,300	1.5	1,950	180	100%	180	3.0	540	1,480	2,490	100.0%
17	三種町	6,400	100%	6,400	1.5	9,600	890	100%	890	3.0	2,670	7,290	12,270	100.0%
18	八森町	2,900	100%	2,900	1.5	4,350	400	100%	400	3.0	1,200	3,300	5,550	100.0%
19	五城目町	3,800	100%	3,800	1.6	6,080	540	100%	540	4.0	2,160	4,340	8,240	100.0%
20	八郎潟町	2,300	100%	2,300	1.6	3,680	330	100%	330	4.0	1,320	2,630	5,000	100.0%
21	井川町	1,600	100%	1,600	1.6	2,560	220	100%	220	3.5	770	1,820	3,330	100.0%
22	大潟村	800	40%	320	1.6	512	100	40%	40	2.5	100	360	612	40.0%
23	美郷町	6,300	100%	6,300	1.6	10,080	1,000	100%	1,000	3.0	3,000	7,300	13,080	100.0%
24	羽後町	5,000	100%	5,000	1.6	8,000	680	100%	680	3.0	2,040	5,880	10,040	100.0%
25	東成瀬村	800	100%	800	1.5	1,200	110	100%	110	2.5	275	910	1,475	100.0%
合計		396,200		250,120		406,952	55,390		38,590		177,005	288,710	583,957	63.9%

(出典：秋田県市町村世帯一覧(LPガス普及率・容器本数) (一社)秋田県LPガス協会 平成24年6月)

12.4.3 予測結果

LP ガス被害の予測結果を以下に示す。

なお、隣接地域の断層(16)～(21)と(24)海域Cによる市町村別の予測結果は割愛する。

表-12.4.3.1 LP ガス被害の予測結果

断層名	被害件数	供給支障人口
(1)能代断層帯(M=7.1)	5,264	11,151
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	1,081	1,423
(3)男鹿地震(M=7.0)	1,754	1,995
(4)天長地震(M=7.2)	11,675	10,901
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	11,260	16,378
(6)北由利断層(M=7.3)	11,489	12,872
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	15,471	22,521
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	5,170	7,187
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	10,141	14,100
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)	3,063	4,357
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)	3,161	4,582
(12)象潟地震(M=7.3)	1,573	2,561
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)	33,319	46,213
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	27,062	38,138
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	23,348	25,957
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	3	3
(17)折爪断層(M=7.6)	131	146
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	0	0
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	1,905	2,739
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	278	430
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	0	0
(22)海域A(M=7.9)	714	1,297
(23)海域B(M=7.9)	1,387	2,006
(24)海域C(M=7.5)	0	0
(25)海域A+B(M=8.5)	12,660	15,833
(26)海域B+C(M=8.3)	9,143	10,882
(27)海域A+B+C(M=8.7)	15,848	20,378

市町村名	供給支障人口						
	(1)能代断層帯 (M=7.1)	(2)花輪東断層 帯(M=7.0)	(3)男鹿地震 (M=7.0)	(4)天長地震 (M=7.2)	(5)秋田仙北地震 震源北方 (M=7.2)	(6)北由利断層 (M=7.3)	(7)秋田仙北地震 (M=7.3)
秋田市	0	0	302	5,504	100	6,067	250
能代市	8,332	0	8	2	0	0	0
横手市	0	0	0	0	945	0	5,399
大館市	0	25	0	0	0	0	0
男鹿市	10	0	71	41	0	0	0
湯沢市	0	0	0	0	0	0	1,250
鹿角市	0	1,398	0	0	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	25	0	5,441	616
潟上市	0	0	1,406	2,664	0	897	0
大仙市	0	0	0	0	12,259	251	11,822
北秋田市	740	0	0	0	0	0	0
にかほ市	0	0	0	0	0	188	0
仙北市	0	0	0	0	2,014	0	863
小坂町	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	124	0	0	0	0	0	0
三種町	1,439	0	54	614	0	0	0
八峰町	283	0	0	0	0	0	0
五城目町	26	0	9	937	0	0	0
八郎潟町	186	0	8	600	0	0	0
井川町	0	0	125	502	0	28	0
大潟村	11	0	11	11	0	0	0
美郷町	0	0	0	0	1,060	0	1,066
羽後町	0	0	0	0	0	0	1,255
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0
総計	11,151	1,423	1,995	10,901	16,378	12,872	22,521

市町村名	供給支障人口						
	(8)横手盆地東 縁断層帯北部 (M=7.2)	(9)横手盆地東 縁断層帯南部 (M=7.3)	(10)真星山地東 縁断層帯北部 (M=7.0)	(11)真星山地東 縁断層帯南部 (M=6.9)	(12)象潟地震 (M=7.3)	(13)横手盆地 真 星山地運動 (M=8.1)	(14)秋田仙北地 震震源北方 秋田 仙北地震運動 (M=7.7)
秋田市	0	0	0	0	0	504	985
能代市	0	0	0	0	0	0	0
横手市	2,237	6,354	25	2,228	0	15,770	14,094
大館市	0	0	0	0	0	0	0
男鹿市	0	0	0	0	0	0	0
湯沢市	0	2,359	0	0	0	2,378	2,161
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	0	1,082	266	1,759
潟上市	0	0	0	0	0	0	5
大仙市	2,807	3,173	2,669	1,511	0	16,559	13,619
北秋田市	0	0	0	0	0	0	0
にかほ市	0	0	0	0	1,479	57	149
仙北市	1,093	354	862	0	0	2,848	1,528
小坂町	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0
三種町	0	0	0	0	0	0	0
八峰町	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	0	0	0	0	0	37	26
八郎潟町	0	0	0	0	0	199	51
井川町	0	0	0	0	0	35	31
大潟村	0	0	0	0	0	0	0
美郷町	1,051	1,521	801	843	0	6,555	2,559
羽後町	0	164	0	0	0	750	1,172
東成瀬村	0	175	0	0	0	255	0
総計	7,187	14,100	4,357	4,582	2,561	46,213	38,138

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

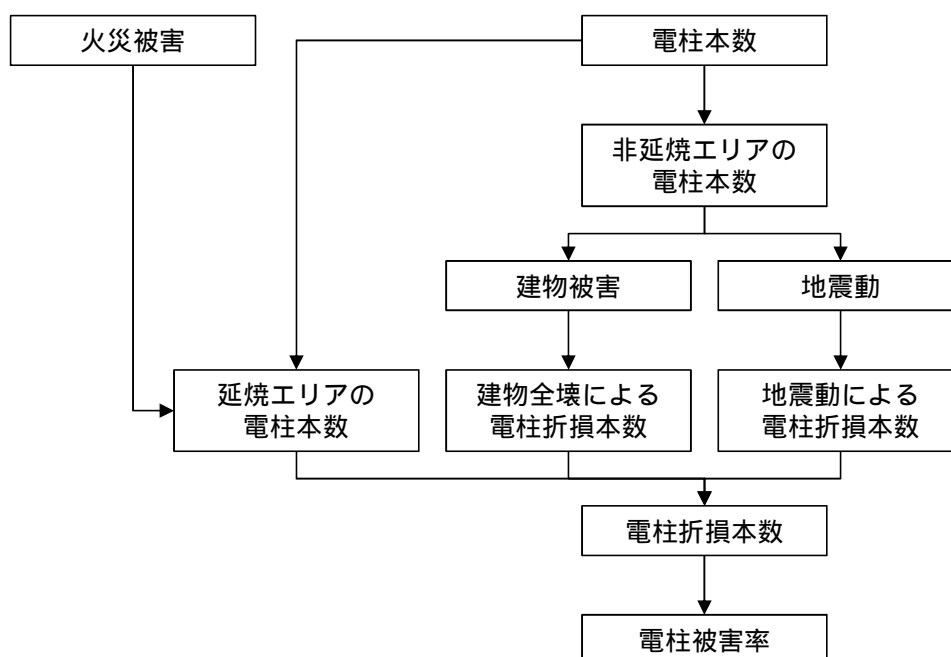
市町村名	供給支障人口					
	(15)天長地震 北由利断層運 動(M=7.8)	(22)海城A (M=7.9)	(23)海城B (M=7.9)	(25)海城A+B (M=8.5)	(26)海城B+C (M=8.3)	(27)海城A+B+C (M=8.7)
秋田市	10,504	0	90	2,845	3,151	3,422
能代市	0	825	754	2,825	2,249	4,051
横手市	1,768	0	0	52	0	635
大館市	0	0	0	1,032	0	842
男鹿市	39	31	56	140	121	147
湯沢市	7	0	0	0	0	0
鹿角市	0	0	0	2	0	80
由利本荘市	3,105	0	0	810	1,076	1,044
潟上市	2,086	40	301	1,829	1,529	2,381
大仙市	5,990	0	0	1,896	64	2,064
北秋田市	0	0	0	1,180	144	1,324
にかほ市	19	0	18	244	308	386
仙北市	703	0	0	436	0	621
小坂町	0	0	0	2	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	24
藤里町	0	0	0	122	13	163
三種町	166	271	308	1,024	1,008	1,170
八峰町	0	117	85	532	284	651
五城目町	342	0	47	200	391	397
八郎潟町	395	0	245	329	304	551
井川町	388	3	91	250	215	334
大潟村	11	11	11	22	22	22
美郷町	433	0	0	61	0	69
羽後町	2	0	0	0	0	0
東成瀬村	0	0	0	0	0	0
総計	25,957	1,297	2,006	15,833	10,882	20,378

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

12.5 電力

【基本方針】

- ・地震動による被害については、中央防災会議(2004、2008)の手法を用いて、電力被害を算出する。
- ・火災延焼エリアでは全面的に停電、非火災延焼エリアでは阪神・淡路大震災の実態に基づき揺れ・液状化による全壊棟数に対する停電世帯の比率を用いて停電世帯数を求める。
- ・発電所、送電線、重要変電所は、十分な耐震対策がなされており、停電に結びつくような被害は発生しない。
- ・電力電柱被害については、揺れによる被害・建物倒壊への巻き込まれによる被害・火災による被害を求め集計する。火災延焼エリアの電柱は、全て焼失するものとする。



- ・津波による被害については、電力施設のうち浸水範囲内の施設数を集計する。

12.5.1 予測手法

(1) 電柱被害

電柱被害は、中央防災会議(2008)の手法を用いて、地震動による被害及び建物倒壊の巻き込まれによる被害、延焼による被害をそれぞれ求め、各々の電柱折損本数を加算することで算出する。

$$\text{電柱被害本数} = \text{地震動による電柱折損本数} + \text{建物全壊による電柱折損本数} \\ + \text{延焼による電柱被害}$$

【地震動による電柱被害】

阪神・淡路大震災の震度別被害率を用いて算出する。

$$\text{地震動による電柱折損本数} = \text{電柱本数} \times \text{地震動による電柱折損率}$$

表-12.5.1.1 地震動による電柱折損率

震度	揺れによる電柱折損率
震度7	0.8%
震度6強 震度6弱	0.056%
震度5強 震度5弱	0.00005%

(出典：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法(案)について～交通被害、ライフライン被害、孤立集落の発生など～、平成20年5月14日、中央防災会議)

【建物倒壊への巻き込まれによる電柱被害】

阪神・淡路大震災の実態から求めた建物全壊率との関係式から算出する。

$$\text{建物全壊による電柱折損本数} = \text{電柱本数} \times 0.17155 \times \text{建物全壊率}$$

【延焼による電柱被害】

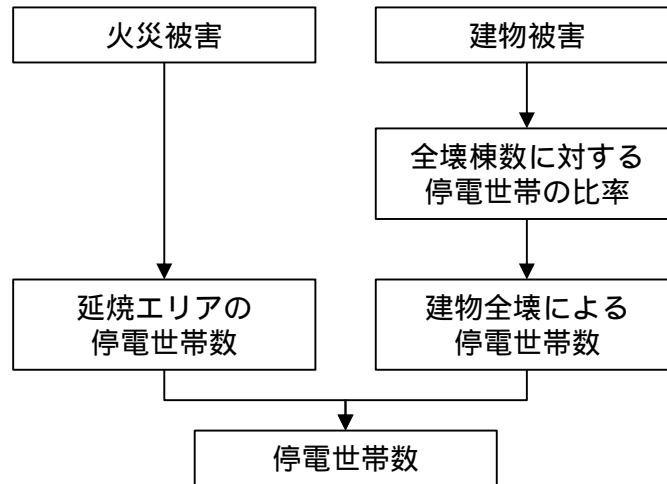
延焼による電柱の被害は、その被害率が焼失率に一致するものとして算出する。

$$\text{延焼による電柱折損本数} = \text{電柱本数} \times \text{焼失率}$$

(2) 停電世帯数

停電世帯数は、中央防災会議(2004)の手法を用いて、延焼エリアと非延焼エリアに分けて算出する。

$$\text{停電世帯数} = \text{延焼エリアの停電世帯数} + \text{非延焼エリアの停電世帯数}$$



【延焼エリア】

延焼エリアの停電世帯数は、以下の式で算出する。

$$\text{延焼エリアの停電世帯数} = \text{延焼エリア世帯数} \times \text{焼失率}$$

【非延焼エリア】

非延焼エリアの停電世帯数は、阪神・淡路大震災の実態に基づき、揺れ・液状化による全壊棟数に対する停電世帯の比率を用いて停電世帯数を求める。

$$\text{非延焼エリアの停電世帯数} = \text{全壊棟数 1 棟に対する停電世帯数比率} \times \text{全壊棟数}$$

表-12.5.1.2 全壊棟数 1 棟に対する停電世帯数比率

日数	停電世帯数
地震直後	25.0

(出典：東海地震及び東南海・南海地震に係る被害想定手法について、平成 16 年 6 月 30 日、中央防災会議 首都直下地震対策専門調査会)

【停電世帯数について】

阪神・淡路大震災の電力復旧について調査した結果、震災発生から 7 日後には応急送電完了の状態まで復旧していることが判明した(関西電力資料)。

中央防災会議(2004)の手法では、全壊棟数 1 棟に対する停電世帯数比率が下表のように示されているが、1 週間後の値は阪神・淡路大震災の実態と異なるため、本調査では「直後」のみを使用することとする。

直後	1日後	1週間後	1ヵ月後
25.0世帯	3.8世帯	2.2世帯	0.0世帯

(出典：東海地震及び東南海・南海地震に係る被害想定手法について、平成 16 年 6 月 30 日、中央防災会議 首都直下地震対策専門調査会)

(3) 津波により浸水する電力施設

電力施設の位置と想定地震による津波浸水域を重ね合わせて、浸水する可能性のある施設数を集計する。対象とする電力施設は、発電所及び変電所とする。

12.5.2 現況データ

- ・東北電力(株)より電柱データ、発電所及び変電所の所在地を収集した。
- ・電柱データは、250m メッシュで作成した。市町村単位で集計した結果に対して、建物棟数に応じて250mメッシュに配分した。
- ・変電所データの収集は、沿岸市町村のみを対象とした。

表-12.5.2.1 市町村別 電柱本数

市町村名	電柱本数
秋田市	48,661
能代市	16,824
横手市	28,893
大館市	20,934
男鹿市	11,615
湯沢市	14,906
鹿角市	13,530
由利本荘市	30,765
潟上市	9,039
大仙市	33,995
北秋田市	14,949
にかほ市	8,189
仙北市	12,677
小坂町	2,565
上小阿仁村	1,629
藤里町	2,368
三種町	10,392
八峰町	4,026
五城目町	4,103
八郎潟町	1,681
井川町	1,744
大潟村	2,622
美郷町	9,072
羽後町	6,605
東成瀬村	1,395
計	313,179

(出典：東北電力秋田支店 平成25年1月1日現在)

表-12.5.2.2 発電所

No.	施設名称	種類	市町村名
1	秋田火力発電所	発電所	秋田市
2	能代火力発電所	発電所	能代市

(出典：東北電力秋田支店)

表-12.5.2.3 変電所

No.	施設名称	種類	市町村名	No.	施設名称	種類	市町村名
1	秋田中央変電所	変電所	秋田市	18	向能代変電所	変電所	能代市
2	飯島変電所	変電所	秋田市	19	能代東変電所	変電所	能代市
3	牛島変電所	変電所	秋田市	20	二ツ井変電所	変電所	能代市
4	川添変電所	変電所	秋田市	21	船越変電所	変電所	男鹿市
5	大川反変電所	変電所	秋田市	22	船川変電所	変電所	男鹿市
6	南河辺変電所	変電所	秋田市	23	男鹿配電塔	変電所	男鹿市
7	秋田変電所	変電所	秋田市	24	羽後亀田変電所	変電所	由利本荘市
8	羽川変電所	変電所	秋田市	25	松本変電所	変電所	由利本荘市
9	土崎変電所	変電所	秋田市	26	新山変電所	変電所	由利本荘市
10	手形変電所	変電所	秋田市	27	本荘変電所	変電所	由利本荘市
11	八橋変電所	変電所	秋田市	28	大久保変電所	変電所	潟上市
12	広小路変電所	変電所	秋田市	29	由利変電所	変電所	にかほ市
13	南通変電所	変電所	秋田市	30	平沢変電所	変電所	にかほ市
14	山王変電所	変電所	秋田市	31	象潟変電所	変電所	にかほ市
15	御所野変電所	変電所	秋田市	32	森岳変電所	変電所	三種町
16	新屋変電所	変電所	秋田市	33	八森変電所	変電所	八峰町
17	能代変電所	変電所	能代市	34	八郎潟変電所	変電所	八郎潟町

(出典：東北電力秋田支店)

12.5.3 地震動による電力被害

地震動による電力被害の予測結果を以下に示す。

なお、隣接地域の断層(16)～(21)と(24)海域Cによる市町村別の予測結果は割愛する。

表-12.5.3.1 地震動による電力被害の予測結果

断層名	電柱被害本数			停電世帯数		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
(1)能代断層帯(M=7.1)	1,136	1,209	1,929	42,802	44,392	44,392
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	87	96	123	7,023	7,505	7,505
(3)男鹿地震(M=7.0)	281	290	444	41,560	43,111	43,111
(4)天長地震(M=7.2)	1,556	1,661	2,835	137,799	139,762	139,762
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	1,541	1,827	2,433	72,866	75,705	75,705
(6)北由利断層(M=7.3)	1,791	1,908	3,661	142,401	144,980	144,980
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	1,710	2,006	2,864	94,129	100,851	100,851
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	255	322	521	36,367	41,240	41,289
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	671	842	1,482	67,888	72,395	72,395
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)	150	189	313	23,841	27,132	27,167
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)	92	107	245	13,548	17,120	17,245
(12)象潟地震(M=7.3)	483	510	1,012	29,716	30,621	30,621
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)	5,314	5,956	7,730	146,928	149,768	149,768
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	3,782	4,279	5,739	144,253	149,384	149,384
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	2,618	2,798	4,554	182,409	188,938	189,007
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	5	5	5	1,340	1,343	1,343
(17)折爪断層(M=7.6)	19	19	19	4,183	4,262	4,262
(18)雫石盆地西縁断層帯(M=6.9)	12	12	12	2,911	2,911	2,911
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	175	186	335	29,945	32,204	32,210
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	108	111	160	18,148	18,605	18,605
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	2	2	2	712	712	712
(22)海域A(M=7.9)	509	512	711	72,411	73,317	73,317
(23)海域B(M=7.9)	407	415	587	61,691	63,522	63,522
(24)海域C(M=7.5)	37	37	37	7,646	7,646	7,646
(25)海域A+B(M=8.5)	1,148	1,209	2,205	140,903	150,977	150,977
(26)海域B+C(M=8.3)	1,042	1,093	1,800	135,356	142,832	142,851
(27)海域A+B+C(M=8.7)	1,745	1,876	3,442	171,883	181,242	181,274

【参考】 近年の中山間地域における地震による電力被害

過去の地方都市における地震災害	新潟県中越地震 (平成16年10月23日)	福岡県西方沖地震 (平成17年3月20日)	能登半島地震 (平成19年3月25日)	新潟県中越沖地震 (平成19年7月16日)	岩手・宮城内陸地震 (平成20年6月14日)
停電戸数	約31万戸	約2,600戸	約16万戸	35,344戸	29,005戸

市町村名	停電世帯数											
	(1)能代断層帯(M=7.1)			(2)花輪東断層帯(M=7.0)			(3)男鹿地震(M=7.0)			(4)天長地震(M=7.2)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	4,762	4,762	4,762	98	98	98	21,005	21,349	21,349	98,229	99,284	99,284
能代市	20,761	21,024	21,024	86	86	86	3,063	3,066	3,066	5,067	5,067	5,067
横手市	6	6	6	0	0	0	2	2	2	41	41	41
大館市	272	272	272	855	866	866	4	4	4	205	205	205
男鹿市	1,840	1,936	1,936	0	0	0	7,559	7,831	7,831	3,643	4,026	4,026
湯沢市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	116	116
鹿角市	4	4	4	5,321	5,792	5,792	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	0	0	0	215	215	215	3,502	3,522	3,522
潟上市	2,356	2,356	2,356	155	155	155	4,502	5,308	5,308	12,242	12,331	12,331
大仙市	27	27	27	0	0	0	12	12	12	2,196	2,196	2,196
北秋田市	1,538	2,252	2,252	61	61	61	38	38	38	630	630	630
にかほ市	0	0	0	0	0	0	92	92	92	166	166	166
仙北市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小坂町	0	0	0	8	8	8	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	3
藤里町	304	447	447	0	0	0	0	0	0	3	3	3
三種町	5,591	5,705	5,705	205	205	205	1,935	1,952	1,952	3,357	3,662	3,662
八峰町	1,302	1,445	1,445	0	0	0	86	86	86	84	84	84
五城目町	1,551	1,561	1,561	0	0	0	993	999	999	3,721	3,753	3,753
八郎潟町	932	1,018	1,018	24	24	24	877	877	877	2,347	2,350	2,350
井川町	596	596	596	212	212	212	816	854	854	1,927	1,932	1,932
大湯村	960	980	980	0	0	0	360	425	425	280	350	350
美郷町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	40
羽後町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	42,802	44,392	44,392	7,023	7,505	7,505	41,560	43,111	43,111	137,799	139,762	139,762

市町村名	停電世帯数											
	(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)			(6)北由利断層(M=7.3)			(7)秋田仙北地震(M=7.3)			(8)横手盆地東断層帯北部(M=7.2)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	21,932	21,960	21,960	98,356	99,665	99,665	25,273	25,358	25,358	4,256	4,256	4,256
能代市	615	615	615	895	895	895	385	385	385	53	53	53
横手市	3,433	4,450	4,450	1,117	1,117	1,117	17,147	19,048	19,048	5,756	8,079	8,128
大館市	39	39	39	31	31	31	14	14	14	19	19	19
男鹿市	147	147	147	1,549	1,549	1,549	141	141	141	58	58	58
湯沢市	743	743	743	711	711	711	2,894	4,336	4,336	829	829	829
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	5,317	5,317	5,317	23,753	24,212	24,212	7,342	7,918	7,918	1,377	1,377	1,377
潟上市	2,037	2,037	2,037	3,410	3,786	3,786	1,675	1,675	1,675	394	394	394
大仙市	22,180	22,895	22,895	4,099	4,216	4,216	21,692	22,529	22,529	10,886	12,106	12,106
北秋田市	41	41	41	45	45	45	3	3	3	0	0	0
にかほ市	470	470	470	2,533	2,843	2,843	1,157	1,157	1,157	157	157	157
仙北市	7,743	7,868	7,868	0	0	0	4,273	5,029	5,029	5,695	6,255	6,255
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	1,132	1,132	1,132	1,907	1,907	1,907	630	630	630	241	241	241
八峰町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	926	926	926	1,736	1,736	1,736	179	179	179	0	0	0
八郎潟町	685	685	685	860	860	860	405	405	405	44	44	44
井川町	518	518	518	662	671	671	475	475	475	216	216	216
大湯村	0	0	0	52	52	52	0	0	0	0	0	0
美郷町	4,760	5,714	5,714	533	533	533	5,023	5,950	5,950	6,218	6,988	6,988
羽後町	149	149	149	151	151	151	5,421	5,622	5,622	168	168	168
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	72,866	75,705	75,705	142,401	144,980	144,980	94,129	100,851	100,851	36,367	41,240	41,289

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	停電世帯数											
	(9)横手盆地東縁断層帯南部 (M=7.3)			(10)真屋山地東縁断層帯北部 (M=7.0)			(11)真屋山地東縁断層帯南部 (M=6.9)			(12)象潟地震(M=7.3)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	5,400	5,400	5,400	4,702	4,702	4,702	2,146	2,146	2,146	6,001	6,001	6,001
能代市	8	8	8	55	55	55	0	0	0	0	0	0
横手市	29,270	30,450	30,450	1,026	1,057	1,057	2,680	4,576	4,666	464	464	464
大館市	3	3	3	19	19	19	0	0	0	3	3	3
男鹿市	59	59	59	57	57	57	0	0	0	1	1	1
湯沢市	7,659	9,440	9,440	613	613	613	842	842	842	676	676	676
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	2,892	2,892	2,892	1,409	1,409	1,409	429	429	429	11,098	11,794	11,794
潟上市	382	382	382	393	393	393	42	42	42	534	534	534
大仙市	12,129	12,977	12,977	8,782	10,274	10,274	5,247	5,893	5,893	2,057	2,057	2,057
北秋田市	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
にかほ市	175	175	175	132	132	132	127	127	127	8,219	8,428	8,428
仙北市	151	391	391	3,644	4,512	4,512	0	0	0	0	0	0
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	219	219	219	243	243	243	0	0	0	175	175	175
八峰町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八郎潟町	35	35	35	46	46	46	0	0	0	72	72	72
井川町	215	215	215	216	216	216	204	204	204	253	253	253
大潟村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美郷町	7,810	7,964	7,964	2,453	3,353	3,388	1,662	2,693	2,728	41	41	41
羽後町	755	958	958	52	52	52	169	169	169	121	121	121
東成瀬村	728	828	828	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	67,888	72,395	72,395	23,841	27,132	27,167	13,548	17,120	17,245	29,716	30,621	30,621

市町村名	停電世帯数											
	(13)横手盆地 真屋山地運動 (M=8.1)			(14)秋田仙北地震震源北方 秋 田仙北地震運動(M=7.7)			(15)天長地震 北由利断層運動 (M=7.8)			(22)海域A(M=7.9)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	32,128	32,587	32,587	34,227	34,958	34,958	107,301	107,938	107,938	36,618	36,618	36,618
能代市	2,988	2,988	2,988	966	966	966	3,055	3,055	3,055	10,117	10,442	10,442
横手市	35,420	35,586	35,586	29,952	31,065	31,065	7,216	9,152	9,152	303	303	303
大館市	283	283	283	25	25	25	319	319	319	526	526	526
男鹿市	1,052	1,052	1,052	1,018	1,018	1,018	3,541	3,981	3,981	3,927	4,244	4,244
湯沢市	10,765	11,606	11,606	9,650	10,467	10,467	936	940	940	474	474	474
鹿角市	191	191	191	0	0	0	110	110	110	42	42	42
由利本荘市	6,222	6,402	6,402	15,364	16,483	16,483	17,800	18,476	18,476	5,991	5,991	5,991
潟上市	2,788	2,788	2,788	2,788	2,790	2,790	9,235	9,673	9,673	2,990	3,015	3,015
大仙市	26,343	26,649	26,649	25,335	25,860	25,860	19,547	20,466	20,466	2,599	2,599	2,599
北秋田市	702	702	702	63	63	63	189	189	189	1,015	1,015	1,015
にかほ市	1,267	1,329	1,329	1,887	2,304	2,304	1,186	1,297	1,297	1,140	1,140	1,140
仙北市	8,625	8,912	8,912	6,727	6,995	6,995	1,757	2,560	2,560	0	0	0
小坂町	1	1	1	0	0	0	7	7	7	6	6	6
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	7	7
三種町	2,234	2,234	2,234	1,193	1,193	1,193	2,422	2,477	2,477	2,486	2,581	2,581
八峰町	110	110	110	38	38	38	40	40	40	291	338	338
五城目町	1,372	1,414	1,414	748	761	761	2,161	2,197	2,197	1,887	1,887	1,887
八郎潟町	961	1,086	1,086	910	930	930	2,056	2,068	2,068	983	983	983
井川町	642	647	647	637	647	647	1,432	1,488	1,488	759	759	759
大潟村	52	52	52	51	51	51	232	311	311	92	190	190
美郷町	8,089	8,089	8,089	7,968	8,004	8,004	1,444	1,770	1,805	123	123	123
羽後町	3,711	4,071	4,071	4,706	4,765	4,765	423	426	426	32	32	32
東成瀬村	983	991	991	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	146,928	149,768	149,768	144,253	149,384	149,384	182,409	188,938	189,007	72,411	73,317	73,317

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	停電世帯数											
	(23)海城B(M=7.9)			(25)海城A+B(M=8.5)			(26)海城B+C(M=8.3)			(27)海城A+B+C(M=8.7)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	30,133	30,159	30,159	59,211	63,195	63,195	55,167	59,659	59,659	78,250	80,822	80,822
能代市	7,528	7,883	7,883	19,020	19,508	19,508	17,912	18,163	18,182	19,843	20,289	20,289
横手市	367	367	367	1,163	1,200	1,200	1,404	1,404	1,404	1,341	2,076	2,076
大館市	381	381	381	1,640	2,027	2,027	1,639	1,639	1,639	1,883	2,357	2,357
男鹿市	3,894	4,572	4,572	9,616	9,966	9,966	10,291	10,630	10,630	10,572	10,769	10,769
湯沢市	603	603	603	785	785	785	984	984	984	897	897	897
鹿角市	91	91	91	1,110	1,111	1,111	1,037	1,037	1,037	1,225	1,275	1,275
由利本荘市	5,312	5,312	5,312	8,546	9,261	9,261	10,867	11,701	11,701	10,812	11,597	11,597
潟上市	2,849	2,996	2,996	10,577	10,749	10,749	8,934	9,281	9,281	11,568	11,680	11,680
大仙市	2,134	2,134	2,134	6,913	7,676	7,676	6,034	6,050	6,050	8,307	8,955	8,955
北秋田市	782	782	782	3,270	4,520	4,520	1,181	1,193	1,193	3,814	5,087	5,087
にかほ市	1,179	1,196	1,196	3,306	4,000	4,000	4,934	5,365	5,365	5,458	5,914	5,914
仙北市	0	0	0	569	1,204	1,204	212	212	212	1,186	2,055	2,087
小坂町	8	8	8	10	11	11	15	15	15	22	22	22
上小阿仁村	0	0	0	2	2	2	10	10	10	16	35	35
藤里町	6	6	6	183	395	395	14	23	23	350	640	640
三種町	2,698	2,964	2,964	4,922	5,114	5,114	5,108	5,427	5,427	5,493	5,666	5,666
八峰町	272	338	338	2,491	2,557	2,557	1,527	1,706	1,706	2,663	2,688	2,688
五城目町	1,339	1,377	1,377	2,150	2,157	2,157	2,254	2,370	2,370	2,183	2,266	2,266
八郎潟町	964	1,095	1,095	2,038	2,066	2,066	1,873	1,939	1,939	2,212	2,246	2,246
井川町	660	694	694	1,272	1,295	1,295	1,265	1,331	1,331	1,343	1,369	1,369
大潟村	267	340	340	1,073	1,073	1,073	1,072	1,073	1,073	1,079	1,079	1,079
美郷町	106	106	106	875	947	947	946	946	946	971	1,061	1,061
羽後町	117	117	117	159	159	159	675	675	675	396	396	396
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	61,691	63,522	63,522	140,903	150,977	150,977	135,356	142,832	142,851	171,883	181,242	181,274

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

12.5.4 津波による電力被害

津波によって浸水の可能性がある電力施設の施設数を以下に示す。

表-12.5.4.1 津波による電力施設の浸水可能性

想定地震	浸水する施設数	
	発電所	変電所
海域A (M=7.9)	1	0
海域B (M=7.9)	0	0
海域A+B (M=8.5)	2	3
海域B+C (M=8.3)	0	0
海域A+B+C (M=8.7)	2	4

次に、能代火力発電所及び秋田火力発電所における浸水可能性を示すとともに、津波によって浸水の可能性がある変電所の市町村別の内訳を示す。

表-12.5.4.2 津波による発電所の浸水可能性

想定地震	能代火力 発電所	秋田火力 発電所
海域A (M=7.9)	0.01m以上0.3m未満	
海域A+B (M=8.5)	2m以上5m未満	2m以上5m未満
海域A+B+C (M=8.7)	10m以上20m未満	5m以上10m未満

表-12.5.4.3 津波による変電所の浸水可能性(市町村別)

海域A+B							
市町村名	変電所：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	1	1	0	0	0	0	2
八峰町	0	0	0	1	0	0	1
秋田県合計	1	1	0	1	0	0	3

海域A+B+C							
市町村名	変電所：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	0	0	2	0	0	0	2
能代市	1	0	0	0	0	0	1
八峰町	0	0	0	0	1	0	1
秋田県合計	1	0	2	0	1	0	4

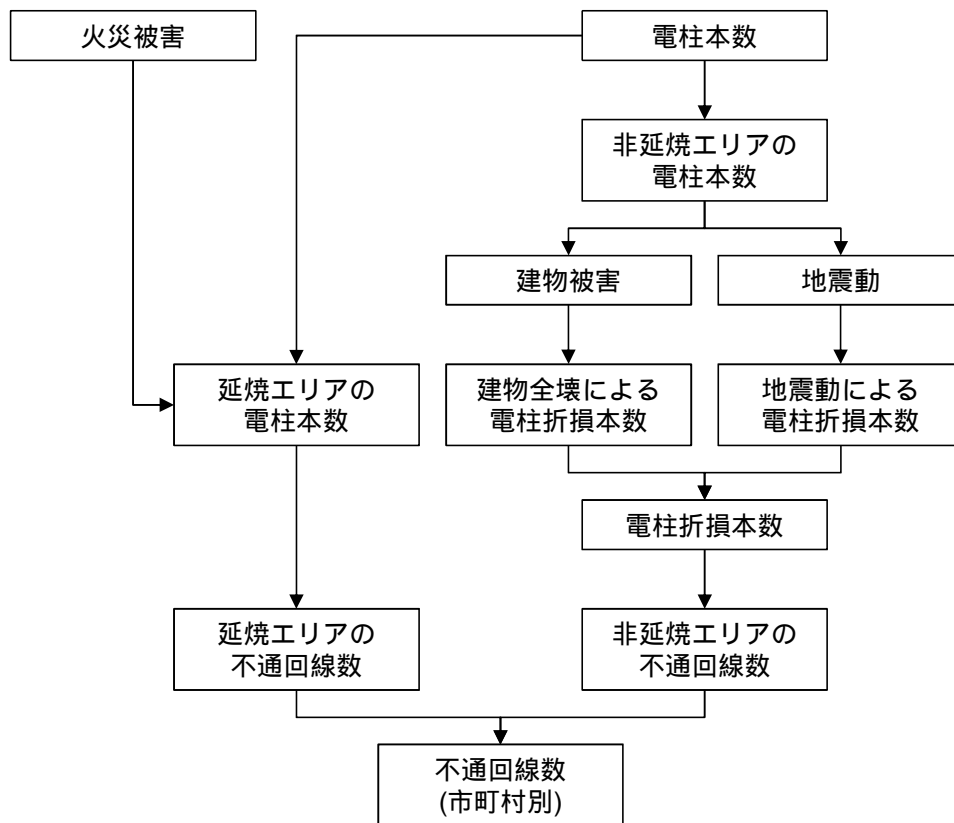
浸水する施設がない市町村は、表から除外している。

12.6 通信

【基本方針】

(1) 固定電話・インターネット

- ・地震動による被害については、前節の電力における電柱被害と同様の予測方法を採用する。
- ・火災延焼エリアでは全面的に停電、非火災延焼エリアでは地震動と建物倒壊の巻き込まれによる電柱被害による停電を想定する。

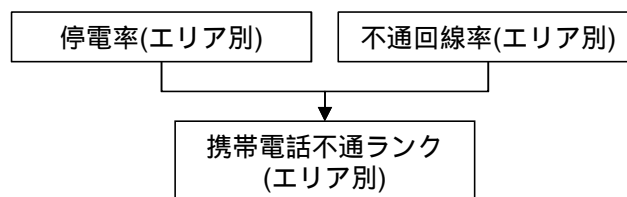


津波による被害については、通信施設のうち浸水範囲内の施設数を集計する。

(2) 携帯電話

電力の被害想定結果として得られた停電率と固定電話回線の被害想定結果として得られた不通回線率(固定電話回線数に対する不通回線数の割合)から、携帯電話が不通となる可能性をメッシュごとに3段階で評価する。

なお、通話規制による輻輳については考慮しない。



【災害時の電話利用方法】電気通信事業者協会

地震、事故等の災害発生時に、大量の電話が殺到すると、被災地域内における電話が大変つながりにくくなってしまいます。このため、安否確認や、消防、警察への連絡等に支障が多く発生しております。電気通信事業者としましても、適切なネットワークのコントロール、災害時優先電話の提供、災害用伝言ダイヤルの提供、臨時電話の設置などさまざまな方法により、通信の確保を図っています。

ご利用になれる皆様にも、次のように電話をご利用いただき、効率的に安否等の連絡をお取りいただきますよう、ご理解、ご協力をお願いいたします。

通信設備の容量には限りがありますので、できるだけ手短な電話とするようお願いいたします。

通常の電話がつながらない場合は、比較的つながりやすい次の方法をご利用ください。

「災害用伝言ダイヤル 171」

「災害用ブロードバンド伝言板(web171)」

ケータイ「災害用伝言板」

(NTT ドコモ、au、ソフトバンクモバイル、イー・モバイル、ウィルコム)

携帯電話メール(携帯電話各社) 等

被災地からの電話は、公衆電話が比較的つながり易くなっています。

秋田県内の第一種公衆電話の設置台数は 784 台です。(H25.5 時点)

災害時の安否確認方法を、家族、親族間等で決めておくと、いざという時に役に立ちます。

災害直後は被災地への電話が集中するためつながりづらいものです。被災地内の緊急な電話がスムーズに利用できるようにするため、不急な電話やリダイヤルを控えて暫くたってからお掛け直してください。

【東日本大震災時の通信状態】平成 23 年 8 月 24 日 総務省

地震などの災害発生時は、被災地への音声通話の集中等により通信回線が大変混雑し、電話がつながりにくい状態(輻輳(ふくそう))になります。この輻輳は、通信ネットワークの処理能力を超えた音声通話が一時的に集中することにより発生します。

東日本大震災の直後も、こうした輻輳状態が発生し、携帯電話事業者によっては最大で平常時の 50～60 倍以上の通話が一時的に集中するなど、電話が非常につながりにくい状態が続きました。

このため通信事業者は、警察・消防への緊急通報(110 番、119 番)や国民の生命・財産の保護のために行われる緊急性の高い災害対策機関の音声通話を確保等するために、固定電話で最大 80%～90%、携帯電話では最大 70%～95%の通信規制を実施しました。

固定電話(NTT 東日本管内)の通信規制は比較的短時間で解除されましたが、携帯電話の通信規制は断続的に数日間にわたり実施されました。この要因としては、過去の大規模災害時と比べて携帯電話の利用者が大幅に増加したことや、安否確認等を行う手段として携帯電話の音声通話を利用する方が非常に多かったことが考えられます。

一方、携帯電話におけるメールなどのパケット通信では、通信規制が行われなかったか、又は通信規制を実施した通信事業者であってもその割合は最大 30%かつ一時的であったため、携帯電話の音声通話と比べると、メール等パケット通信の方がつながりやすい状況にありました(ただし、送信したメールの到達時間については、メールサーバの輻輳により通常よりも時間を要する状況にありました。)

また、今回の震災時には、長時間にわたる停電の発生や計画停電により固定電話などの電気通信サービスが利用できない状況も生じました。

12.6.1 予測手法

(1) 電柱被害

電柱被害は、中央防災会議(2008)の手法を用いて、電力被害同様に地震動による被害及び建物倒壊の巻き込まれによる被害、延焼による被害をそれぞれ求め、各々の電柱折損本数を加算することで算出する。

$$\text{電柱被害本数} = \text{地震動による電柱折損本数} + \text{建物全壊による電柱折損本数} \\ + \text{延焼による電柱被害}$$

【地震動による電柱被害】

阪神・淡路大震災の震度別被害率を用いて算出する。

$$\text{地震動による電柱折損本数} = \text{電柱本数} \times \text{地震動による電柱折損率}$$

表-12.6.1.1 地震動による電柱折損率

震度	揺れによる電柱折損率
震度 7	0.8%
震度 6 強 震度 6 弱	0.056%
震度 5 強 震度 5 弱	0.00005%

(出典：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法(案)について～交通被害、ライフライン被害、孤立集落の発生など～、平成 20 年 5 月 14 日、中央防災会議)

【建物倒壊への巻き込まれによる電柱被害】

阪神・淡路大震災の実態から求めた建物全壊率との関係式から算出する。

$$\text{建物全壊による電柱折損本数} = \text{電柱本数} \times 0.17155 \times \text{建物全壊率}$$

【延焼による電柱被害】

延焼による電柱の被害は、その被害率が焼失率に一致するものとして算出する。

$$\text{延焼による電柱折損本数} = \text{電柱本数} \times \text{焼失率}$$

(2) 不通回線数

不通回線数は、電柱被害本数と電柱 1 本あたりの回線数を乗じる。

$$\text{不通回線数} = \text{電柱被害本数} \times \text{電柱 1 本あたりの回線数}$$

$$\text{不通回線率} = \text{不通回線数} / \text{建物数}$$

$$\text{電柱 1 本あたりの回線数} = \text{建物数} / \text{電柱本数}$$

(3) 携帯電話の不通率

電力の被害想定結果として得られた停電率と固定電話回線の被害想定結果として得られた不通回線率(固定電話回線数に対する不通回線数の割合)から、携帯電話が不通となる可能性をメッシュごとに3段階で評価する。

表-12.6.1.2 携帯電話の不通率

被害の程度	条件
ランク A：非常につながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 50%を超える場合
ランク B：つながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 40%を超える場合
ランク C：ややつながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 30%を超える場合

(出典：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法(案)について～交通被害、ライフライン被害、孤立集落の発生など～、平成 20 年 5 月 14 日、中央防災会議)

(4) 津波により浸水する通信施設

通信施設の位置と想定地震による津波浸水域を重ね合わせて、浸水する可能性のある施設数を集計する。対象とする通信施設は、電話交換施設とする。

12.6.2 現況データ

- ・NTT 東日本(株)より電柱及び電話交換施設のデータを収集した。
- ・電柱データは、250m メッシュで作成した。市町村単位で集計した結果に対して、建物棟数に応じて250m メッシュに配分した。
- ・電話交換施設データの収集は、沿岸市町村のみを対象とした。

表-12.6.2.1 市町村別 NTT 通信電柱本数

市町村名	電柱本数
秋田市	40,776
能代市	10,416
横手市	19,730
大館市	14,416
男鹿市	6,806
湯沢市	11,566
鹿角市	10,559
由利本荘市	18,962
潟上市	4,914
大仙市	24,915
北秋田市	9,905
にかほ市	5,093
仙北市	9,501
小坂町	1,880
上小阿仁村	1,089
藤里町	1,378
三種町	4,940
八峰町	1,919
五城目町	2,447
八郎潟町	1,116
井川町	900
大潟村	883
美郷町	5,443
羽後町	5,316
東成瀬村	1,184
計	216,054

(出典：NTT 東日本(株)秋田支店 平成 25 年 1 月)

表-12.6.2.2 市町村別 電話交換施設

市町村名	施設数
秋田市	15
能代市	6
男鹿市	10
由利本荘市	15
潟上市	3
にかほ市	6
三種町	5
八峰町	3
五城目町	3
八郎潟町	1
井川町	1
大潟村	1
計	69

(出典：NTT 東日本(株)秋田支店 平成 25 年 5 月)

12.6.3 地震動による通信被害

地震動による通信被害の予測結果を以下に示す。

なお、隣接地域の断層(16)～(21)と(24)海域Cによる市町村別の予測結果は割愛する。

表-12.6.3.1 地震動による通信被害の予測結果

断層名	電柱被害本数			不通回線数		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
(1)能代断層帯(M=7.1)	666	709	1,148	2,916	3,103	5,121
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	67	74	94	185	203	265
(3)男鹿地震(M=7.0)	180	185	289	740	765	1,231
(4)天長地震(M=7.2)	1,114	1,189	2,082	4,455	4,757	8,850
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	1,125	1,334	1,783	3,137	3,827	5,823
(6)北由利断層(M=7.3)	1,278	1,362	2,640	5,139	5,478	11,254
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	1,233	1,444	2,069	3,829	4,766	7,603
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	181	229	369	572	767	1,477
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	465	582	1,028	1,577	1,991	3,863
(10)真昼山地東縁断層帯北部(M=7.0)	109	136	225	336	464	1,032
(11)真昼山地東縁断層帯南部(M=6.9)	65	75	168	200	231	667
(12)象潟地震(M=7.3)	306	323	639	1,562	1,650	3,281
(13)横手盆地 真昼山地連動(M=8.1)	3,700	4,150	5,392	12,519	14,125	19,963
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	2,646	2,994	4,016	9,264	10,569	15,323
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	1,967	2,099	3,437	7,285	7,927	14,040
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	3	3	3	12	12	12
(17)折爪断層(M=7.6)	13	13	13	43	44	44
(18)栗石盆地西縁断層帯(M=6.9)	9	9	9	28	28	28
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	124	132	244	430	451	1,009
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	71	73	103	322	336	513
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	1	1	1	6	6	6
(22)海域A(M=7.9)	336	338	477	1,359	1,366	1,996
(23)海域B(M=7.9)	267	271	388	1,097	1,117	1,656
(24)海域C(M=7.5)	24	24	24	109	109	109
(25)海域A+B(M=8.5)	726	768	1,403	2,934	3,101	6,219
(26)海域B+C(M=8.3)	670	703	1,163	2,705	2,843	5,075
(27)海域A+B+C(M=8.7)	1,086	1,167	2,156	4,420	4,819	9,504

【参考】

阪神・淡路大震災の通信被害
新潟県中越地震の通信被害

不通回線数：約 30 万戸
不通回線数：約 4,500 戸

(a)固定電話・インターネット

市町村名	不通回線数											
	(1)能代断層帯(M=7.1)			(2)花輪東断層帯(M=7.0)			(3)男鹿地震(M=7.0)			(4)天長地震(M=7.2)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	63	63	138	4	4	4	273	276	479	2,782	2,978	5,880
能代市	2,225	2,373	4,087	1	1	1	67	67	109	131	131	165
横手市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
大館市	2	2	2	10	10	10	0	0	0	2	2	2
男鹿市	39	40	40	0	0	0	154	167	298	50	54	112
湯沢市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
鹿角市	0	0	0	164	182	244	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	0	0	0	0	0	0	1	1	1	60	60	160
潟上市	58	58	58	1	1	1	108	116	205	624	669	1,109
大仙市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	205
北秋田市	29	34	115	0	0	0	0	0	0	6	6	6
にかほ市	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
仙北市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	6	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	369	395	509	3	3	3	64	65	65	126	131	148
八峰町	29	32	68	0	0	0	1	1	1	1	1	1
五城目町	24	24	24	0	0	0	13	13	13	336	363	534
八郎潟町	36	37	37	0	0	0	27	27	27	151	162	308
井川町	17	17	17	1	1	1	23	24	24	142	155	208
大潟村	19	20	20	0	0	0	7	8	8	8	9	9
美郷町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
羽後町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	2,916	3,103	5,121	185	203	265	740	765	1,231	4,455	4,757	8,850

市町村名	不通回線数											
	(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)			(6)北由利断層(M=7.3)			(7)秋田仙北地震(M=7.3)			(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	303	304	529	2,600	2,778	5,987	346	347	571	52	52	130
能代市	18	18	18	25	25	25	5	5	5	0	0	0
横手市	55	70	106	13	13	104	1,088	1,334	2,112	73	95	263
大館市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
男鹿市	3	3	3	19	19	19	2	2	2	1	1	1
湯沢市	9	9	9	8	8	8	62	79	114	10	10	10
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	109	109	201	2,111	2,260	4,333	167	174	365	11	11	11
潟上市	41	41	41	90	94	183	33	33	33	4	4	4
大仙市	1,700	2,093	3,366	64	66	237	1,702	2,261	3,407	207	313	622
北秋田市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
にかほ市	6	6	6	53	58	202	23	23	23	2	2	2
仙北市	751	1,009	1,349	0	0	0	58	76	171	120	164	211
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	24	24	24	51	51	51	12	12	12	3	3	3
八峰町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	9	9	9	50	50	50	1	1	1	0	0	0
八郎潟町	10	10	10	27	27	27	3	3	3	0	0	0
井川町	8	8	8	20	20	20	6	6	6	1	1	1
大潟村	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
美郷町	89	113	143	4	4	4	116	158	193	87	110	217
羽後町	1	1	1	1	1	1	206	251	585	1	1	1
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	3,137	3,827	5,823	5,139	5,478	11,254	3,829	4,766	7,603	572	767	1,477

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	不遡回線数											
	(9)横手盆地東縁断層帯南部 (M=7.3)			(10)真屋山地東縁断層帯北部 (M=7.0)			(11)真屋山地東縁断層帯南部 (M=6.9)			(12)象潟地震(M=7.3)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	67	67	143	60	60	136	19	19	19	68	68	145
能代市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
横手市	731	904	1,904	12	13	36	47	62	217	4	4	4
大館市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
男鹿市	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
湯沢市	165	204	513	6	6	6	10	10	10	6	6	6
鹿角市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
由利本荘市	46	46	46	11	11	11	3	3	3	289	306	842
潟上市	4	4	4	4	4	4	0	0	0	6	6	6
大仙市	299	396	694	160	264	525	91	99	271	28	28	28
北秋田市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
にかほ市	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1,154	1,225	2,244
仙北市	4	6	6	43	57	155	0	0	0	0	0	0
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	2	2	2	3	3	3	0	0	0	2	2	2
八峰町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五城目町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八郎潟町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
井川町	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
大潟村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美郷町	233	327	517	34	43	152	27	35	144	0	0	0
羽後町	8	9	9	0	0	0	1	1	1	1	1	1
東成瀬村	16	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	1,577	1,991	3,863	336	464	1,032	200	231	667	1,562	1,650	3,281

市町村名	不遡回線数											
	(13)横手盆地 真屋山地連動 (M=8.1)			(14)秋田仙北地震震源北方 秋 田仙北地震連動(M=7.7)			(15)天長地震 北由利断層連動 (M=7.8)			(22)海域A(M=7.9)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	435	439	773	479	484	804	4,533	4,743	8,531	502	500	819
能代市	83	83	120	23	23	23	64	64	112	237	240	292
横手市	4,409	5,074	7,003	3,813	4,242	5,074	101	135	171	3	3	3
大館市	2	2	2	0	0	0	3	3	3	5	5	5
男鹿市	10	10	10	12	12	12	51	56	114	60	63	122
湯沢市	380	463	927	304	371	686	14	14	14	4	4	4
鹿角市	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
由利本荘市	135	138	331	475	513	1,228	923	986	1,769	120	120	212
潟上市	73	73	164	72	72	162	278	295	597	85	86	175
大仙市	3,851	4,228	5,863	2,494	2,875	4,233	894	1,178	1,880	35	35	35
北秋田市	7	7	7	0	0	0	1	1	1	17	17	17
にかほ市	30	32	186	48	53	196	28	29	29	25	25	25
仙北市	972	1,207	1,543	250	384	664	22	31	129	0	0	0
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藤里町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三種町	74	74	74	38	38	38	92	93	112	108	109	128
八峰町	1	1	1	0	0	0	0	0	0	11	11	11
五城目町	19	19	19	9	10	10	100	103	163	84	84	84
八郎潟町	34	35	35	31	31	31	68	71	156	36	36	36
井川町	17	17	17	19	19	19	74	80	107	22	22	22
大潟村	2	2	2	2	2	2	7	8	8	5	6	6
美郷町	1,829	2,026	2,545	823	995	1,346	27	33	141	1	1	1
羽後町	85	106	218	372	444	794	3	3	3	0	0	0
東成瀬村	69	86	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	12,519	14,125	19,963	9,264	10,569	15,323	7,285	7,927	14,040	1,359	1,366	1,996

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

市町村名	不通回線数											
	(23)海域B(M=7.9)			(25)海域A+B(M=8.5)			(26)海域B+C(M=8.3)			(27)海域A+B+C(M=8.7)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市	392	393	621	794	836	1,493	786	830	1,490	1,067	1,116	1,979
能代市	190	193	245	539	570	1,147	456	477	766	949	1,022	2,522
横手市	4	4	4	15	15	106	18	18	41	23	29	68
大館市	4	4	4	27	30	66	19	19	56	28	32	68
男鹿市	62	69	128	309	337	750	302	328	607	581	637	1,140
湯沢市	6	6	6	9	9	9	16	16	16	11	11	11
鹿角市	1	1	1	10	10	10	8	8	8	12	12	12
由利本荘市	105	105	197	182	192	360	242	254	523	227	239	424
潟上市	81	82	172	235	244	442	178	186	350	347	364	765
大仙市	26	26	26	122	133	476	101	101	272	153	247	502
北秋田市	11	11	11	48	58	137	23	23	23	55	67	146
にかほ市	27	27	27	64	71	213	87	96	246	103	113	253
仙北市	0	0	0	9	13	13	1	1	1	15	22	123
小坂町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上小阿仁村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
藤里町	0	0	0	3	5	5	0	0	0	5	7	7
三種町	95	98	117	221	234	363	197	207	270	321	344	496
八峰町	9	10	10	72	79	132	23	26	26	143	157	296
五城目町	20	20	20	92	94	187	100	103	194	107	111	168
八郎潟町	36	38	38	66	68	136	56	58	58	97	103	270
井川町	21	21	21	43	45	80	34	36	36	58	62	95
大潟村	7	7	7	61	44	81	38	37	76	101	105	141
美郷町	1	1	1	10	11	11	11	11	11	12	13	13
羽後町	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3
東成瀬村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	1,097	1,117	1,656	2,934	3,101	6,219	2,705	2,843	5,075	4,420	4,819	9,504

四捨五入のため、単純合計と一致しない場合がある。

(b)携帯電話

市町村名	携帯電話の不通率											
	(1)能代断層帯(M=7.1)			(2)花輪東断層帯(M=7.0)			(3)男鹿地震(M=7.0)			(4)天長地震(M=7.2)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市										A	A	A
能代市	A	A	A									
横手市												
大館市												
男鹿市							A	A	A	C	C	C
湯沢市												
鹿角市				B	B	B						
由利本荘市												
潟上市							C	B	B	A	A	A
大仙市												
北秋田市												
にかほ市												
仙北市												
小坂町												
上小阿仁村												
藤里町		C	C									
三種町	A	A	A							B	A	A
八峰町	B	B	B									
五城目町	C	C	C							A	A	A
八郎潟町	C	B	B				C	C	C	A	A	A
井川町	C	C	C				B	B	B	A	A	A
大潟村	A	A	A				C	C	C			
美郷町												
羽後町												
東成瀬村												

市町村名	携帯電話の不通率											
	(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)			(6)北由利断層(M=7.3)			(7)秋田仙北地震(M=7.3)			(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市				A	A	A						
能代市												
横手市							B	A	A			
大館市												
男鹿市												
湯沢市												
鹿角市												
由利本荘市				A	A	A						
潟上市												
大仙市	A	A	A				A	A	A	C	C	C
北秋田市												
にかほ市												
仙北市	A	A	A				C	B	B	A	A	A
小坂町												
上小阿仁村												
藤里町												
三種町												
八峰町												
五城目町				B	B	B						
八郎潟町				C	C	C						
井川町				C	C	C						
大潟村												
美郷町	A	A	A				A	A	A	A	A	A
羽後町							A	A	A			
東成瀬村												

被害の程度	条件
ランク A : 非常につながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 50%を超える場合
ランク B : つながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 40%を超える場合
ランク C : ややつながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 30%を超える場合

市町村名	携帯電話の不通率											
	(9)横手盆地東縁断層帯南部 (M=7.3)			(10)真屋山地東縁断層帯北部 (M=7.0)			(11)真屋山地東縁断層帯南部 (M=6.9)			(12)象潟地震(M=7.3)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市												
能代市												
横手市	A	A	A									
大館市												
男鹿市												
湯沢市	B	A	A									
鹿角市												
由利本荘市										C	C	C
潟上市												
大仙市	C	C	C		C	C						
北秋田市												
にかほ市										A	A	A
仙北市				C	B	B						
小坂町												
上小阿仁村												
藤里町												
三種町												
八峰町												
五城目町												
八郎潟町												
井川町												
大潟村												
美郷町	A	A	A	C	B	B		C	C			
羽後町												
東成瀬村	A	A	A									

市町村名	携帯電話の不通率											
	(13)横手盆地 真屋山地運動 (M=8.1)			(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙 北地震運動(M=7.7)			(15)天長地震 北由利断層運動 (M=7.8)			(22)海城A(M=7.9)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市							A	A	A	C	C	C
能代市										B	B	B
横手市	A	A	A	A	A	A						
大館市												
男鹿市								C	C	C	C	C
湯沢市	A	A	A	A	A	A						
鹿角市												
由利本荘市				B	A	A	A	A	A			
潟上市							A	A	A			
大仙市	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
北秋田市												
にかほ市												
仙北市	A	A	A	A	A	A						
小坂町												
上小阿仁村												
藤里町												
三種町	C	C	C				C	C	C	C	C	C
八峰町												
五城目町	C	C	C				A	A	A	B	B	B
八郎潟町	C	B	B	C	C	C	A	A	A	B	B	B
井川町	C	C	C	C	C	C	A	A	A	C	C	C
大潟村												
美郷町	A	A	A	A	A	A						
羽後町	A	A	A	A	A	A						
東成瀬村	A	A	A									

被害の程度	条件
ランク A : 非常につながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 50%を超える場合
ランク B : つながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 40%を超える場合
ランク C : ややつながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 30%を超える場合

市町村名	携帯電話の不通率											
	(23)海域B(M=7.9)			(25)海域A+B(M=8.5)			(26)海域B+C(M=8.3)			(27)海域A+B+C(M=8.7)		
	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時	夏10時	冬2時	冬18時
秋田市				B	A	A	B	A	A	A	A	A
能代市	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
横手市												
大館市												
男鹿市	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
湯沢市												
鹿角市												
由利本荘市							C	C	C	C	C	C
潟上市				A	A	A	A	A	A	A	A	A
大仙市												
北秋田市					C	C					C	C
にかほ市				C	C	C	B	A	A	A	A	A
仙北市												
小坂町												
上小阿仁村												
藤里町											B	B
三種町	C	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
八峰町				A	A	A	A	A	A	A	A	A
五城目町	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
八郎潟町	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
井川町	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
大湯村				A	A	A	A	A	A	A	A	A
美郷町												
羽後町												
東成瀬村												

被害の程度	条件
ランク A : 非常につながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 50%を超える場合
ランク B : つながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 40%を超える場合
ランク C : ややつながりにくい	停電率、不通回線率の少なくとも一方が 30%を超える場合

12.6.4 津波による通信被害

津波によって浸水の可能性がある通信施設の施設数を以下に示す。

表-12.6.4.1 津波による通信施設(電話交換施設)の浸水可能性

想定地震	浸水する施設数 (電話交換施設)
海域A (M=7.9)	1
海域B (M=7.9)	3
海域A+B (M=8.5)	7
海域B+C (M=8.3)	4
海域A+B+C (M=8.7)	11

次に、津波によって浸水の可能性がある通信施設の市町村別の内訳を示す。

表-12.6.4.2 津波による通信施設(電話交換施設)の浸水可能性(市町村別)

海域A							
市町村名	電話交換施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
八峰町	0	0	0	1	0	0	1
秋田県合計	0	0	0	1	0	0	1

海域B							
市町村名	電話交換施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
男鹿市	2	0	0	0	0	0	2
にかほ市	0	0	1	0	0	0	1
秋田県合計	2	0	1	0	0	0	3

海域A+B							
市町村名	電話交換施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	0	0	1	0	0	0	1
能代市	1	0	0	0	0	0	1
男鹿市	0	0	0	2	0	0	2
にかほ市	0	1	0	1	0	0	2
八峰町	0	0	0	0	1	0	1
秋田県合計	1	1	1	3	1	0	7

海域B+C							
市町村名	電話交換施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
男鹿市	0	0	0	1	0	0	1
にかほ市	2	0	0	1	0	0	3
秋田県合計	2	0	0	2	0	0	4

海域A+B+C							
市町村名	電話交換施設：浸水する施設数						計
	0.01m以上 0.3m未満	0.3m以上 1.0m未満	1m以上 2m未満	2m以上 5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 20m未満	
秋田市	0	0	0	0	1	0	1
能代市	0	0	1	0	0	0	1
男鹿市	0	1	1	1	1	0	4
潟上市	0	1	0	0	0	0	1
にかほ市	0	0	1	1	1	0	3
八峰町	0	0	0	0	0	1	1
秋田県合計	0	2	3	2	3	1	11

浸水する施設がない市町村は、表から除外している。