

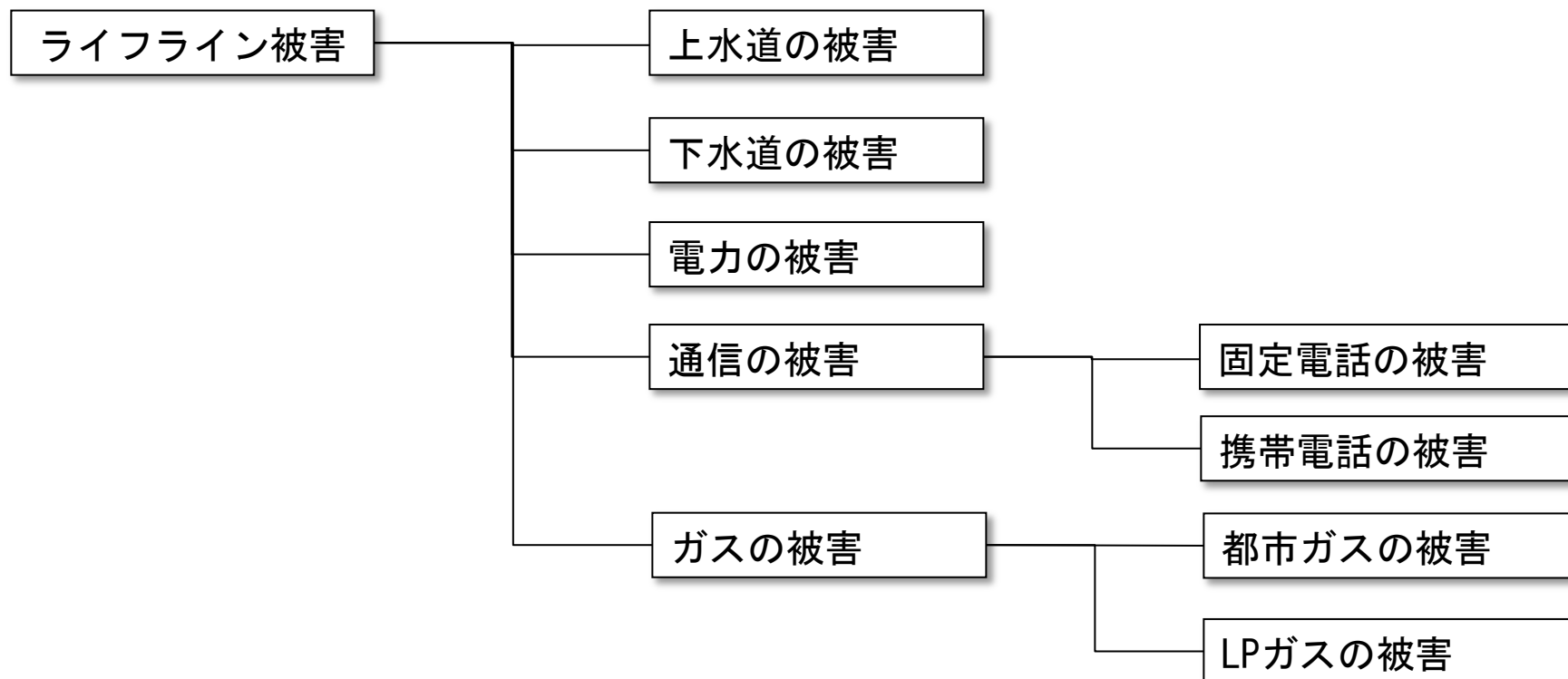
## 被害想定概要(ライフライン被害等)

1. ライフライン被害
2. 交通施設被害
3. 生活支障等

# 1-1 ライフライン被害(対象施設)

内閣府(南海トラフ、2013)の手法に基づき、施設被害と復旧日数を予測する。

ライフラインの被害は、「上水道」、「下水道」、「電力」、「通信」、「ガス」の5種類の被災要因について想定する。

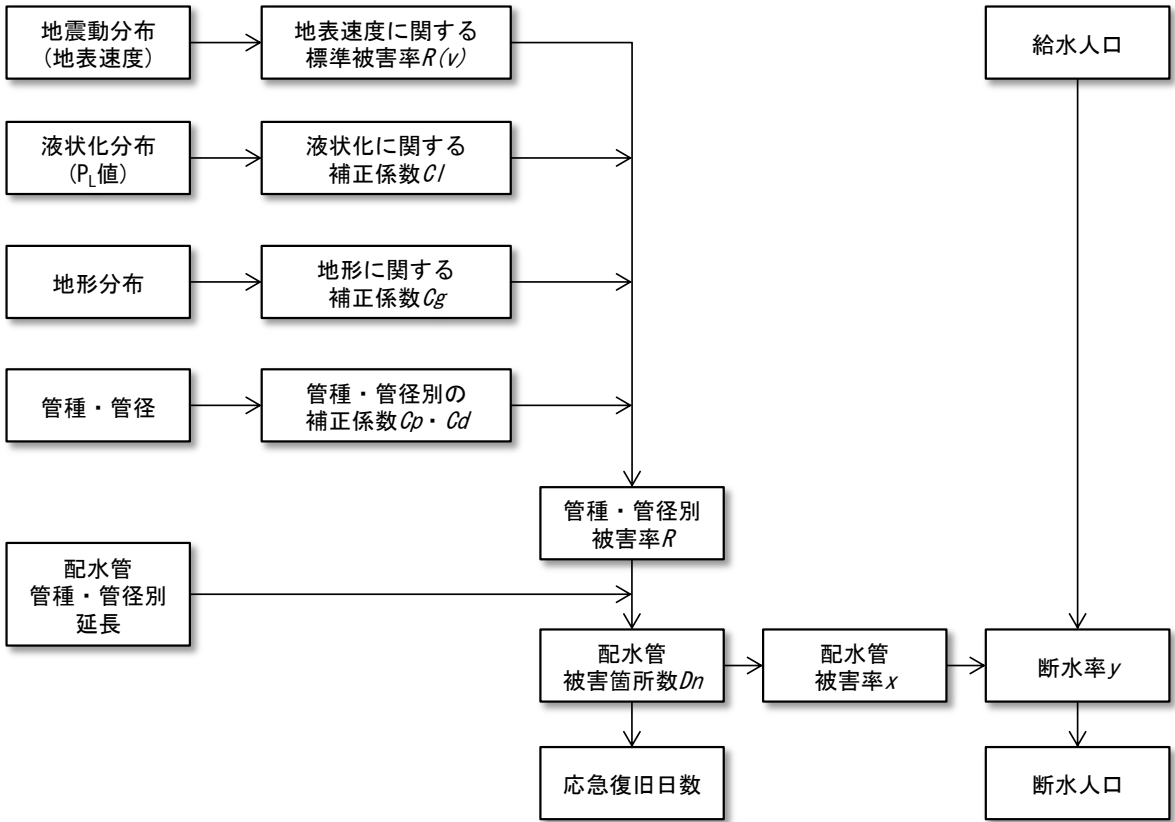


## 【復旧日数予測の基本的な考え方】

復旧に要する日数=被害量(箇所) / (1日の復旧量(箇所/日))

=被害量(箇所) / (復旧班数 × 1班当たりの復旧量(箇所/班・日))

# 1-2 上水道の被害 (①管路の被害想定フロー)



管種に関する補正係数 (社)日本水道協会、1998

管種	管種係数 (Cp)	適用式
铸铁管	1.00	CIP 式
ダクタイル铸铁管(耐震継手)	0.01	DIP 式
ダクタイル铸铁管(一般継手)	1.00	DIP 式
石綿セメント管	1.20	CIP 式
鋼管	1.00	DIP 式
塩化ビニル管	1.00	CIP 式
ポリエチレン管	0.01	DIP 式
ステンレス管	1.00	DIP 式
その他	1.00	CIP 式

管径に関する補正係数

管径	管径係数 (Cd)
~φ75mm	1.6
φ100~φ150mm	1.0
φ200~φ450mm	0.8
φ500mm~	0.5

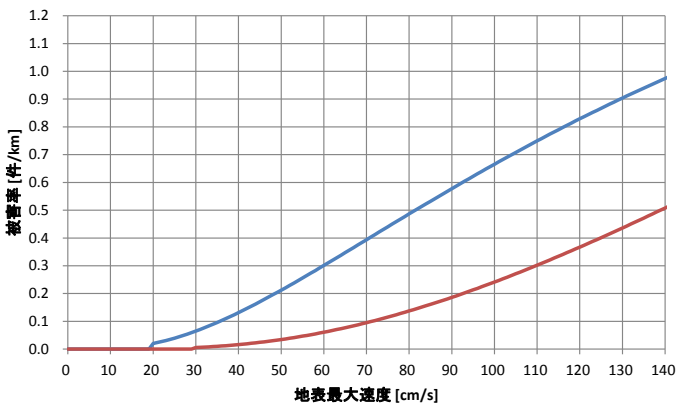
液状化に関する補正係数

PL 値	液状化係数 (Cl)
0~5 未満	1.0
5~15 未満	2.0
15~	2.4

地形に関する補正係数

地形区分	地形係数 (Cg)
良質地盤	0.4
沖積平地	1.0
谷・旧水部	3.2
段丘	1.5
改変山地	1.1

丸山・山崎の式、2009



$D_n = L \times R$ 、 $R = C_p \times C_d \times C_l \times C_g \times R(v)$   
 $D_n$ : 配水管被害箇所数 [件]、 $L$ : 配水管延長 [km]  
 $R$ : 管種・管径別配水管被害率 [件/km]、 $R(v)$ : 標準被害率 [件/km]  
 $v$ : 地表最大速度 [cm/s]  
 $C_p$ : 管種に関する補正係数、 $C_d$ : 管径に関する補正係数  
 $C_l$ : 液状化に関する補正係数、 $C_g$ : 地形に関する補正係数  
 断水人口 = (断水率) × (給水人口)  
 直後  $y = 1 / (1 + 0.0473x^{-1.61})$   
 1日後  $y = 1 / (1 + 0.307x^{-1.17})$   
 $y$ : 断水率、 $x$ : 配水管被害率 [件/km]

# 1-2 上水道の被害（②管路被害と復旧の予測結果）

## 管路被害

市町村	配水管延長[km]	F30断層		F34断層	
		被害箇所数 [件]	被害率[件/km]	被害箇所数 [件]	被害率[件/km]
鶴岡市	1,242	105	0.08	216	0.17
酒田市	982	316	0.32	455	0.46
遊佐町	172	121	0.70	75	0.43
全県	9,430	610	0.06	809	0.09

## 復旧(F30断層)

管理延長は、平成25年度水道現況や市町村からの提供資料に基づく

市町村	給水人口 [人]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
		断水率 [%]	断水人口 [人]	断水率 [%]	断水人口 [人]	断水率 [%]	断水人口 [人]	断水率 [%]	断水人口 [人]
鶴岡市	130,896	28	36,975	15	19,982	6	7,925	0	0
酒田市	106,529	77	82,319	46	49,354	36	38,195	1	1,184
遊佐町	14,402	92	13,288	68	9,827	32	4,568	0	0
全県	1,115,445	14	152,359	8	90,713	5	50,688	0	1,184

## 復旧(F34断層)

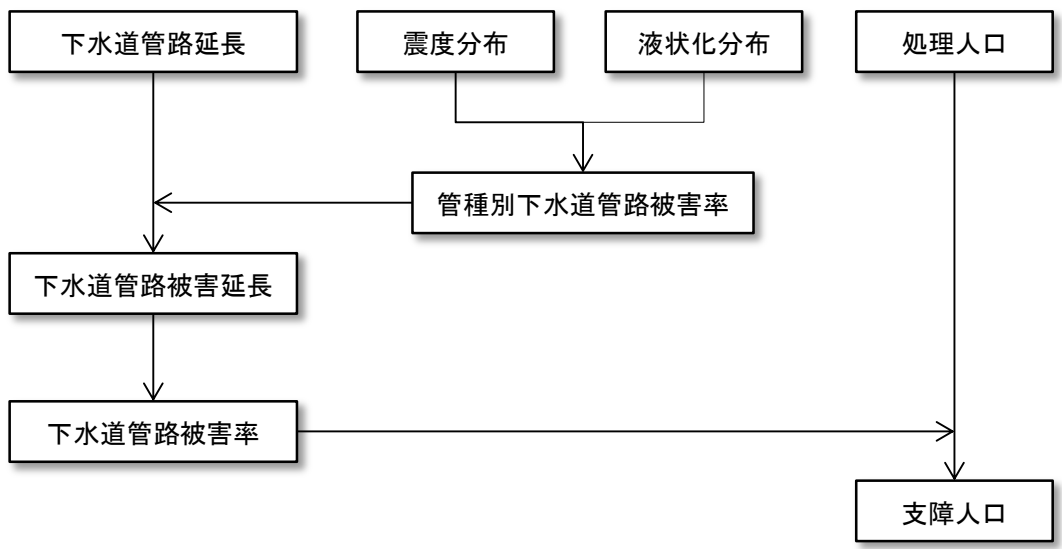
給水人口は、平成25年山形県統計年鑑に基づく

市町村	給水人口 [人]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
		断水率 [%]	断水人口 [人]	断水率 [%]	断水人口 [人]	断水率 [%]	断水人口 [人]	断水率 [%]	断水人口 [人]
鶴岡市	130,896	56	73,016	30	38,712	20	26,276	0	0
酒田市	106,529	86	91,565	57	60,671	48	50,956	15	15,987
遊佐町	14,402	85	12,181	55	7,921	11	1,649	0	0
全県	1,115,445	17	195,022	11	117,847	7	78,882	1	15,987

# 1-3 下水道の被害 (①管路の被害想定フロー)

## ○基本的な考え方

- 内閣府(南海トラフ、2013)に基づき、管路被害(揺れ・液状化による)と処理場被害(津波浸水・停電)の影響から、機能支障人口と復旧過程を想定する。
- 揺れ・液状化による管路被害は、管種別の被害率から算出する。被害率は、「大規模地震による下水道被害想定委員会(2006)」による手法を用いる。
- 処理場への津波浸水による影響は、東日本大震災の実態を踏まえ、停電の影響は非常用電源の有無を考慮する。



$$D_L = L \times R$$

$D_L$  : 下水道管路被害延長 [km]

$L$  : 下水道管路延長 [km]

$R$  : 管種別下水道管路被害率

$$\text{支障人口} = (\text{支障率}) \times (\text{処理人口})$$

震度階別、液状化危険度別、管種別下水道管路被害率

管種	液状化危険度 ( $P_L$ 値)	震度階				
		5弱	5強	6弱	6強	7
塩ビ管、陶管	ALL	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.8%
その他の管	$15 < P_L$	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
	$5 < P_L \leq 15$	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.7%
	$0 < P_L \leq 5$	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
	$P_L = 0$	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

# 1-3 下水道の被害（②管路被害と復旧の予測結果）

## 管路被害

市町村	下水道管路 延長 [km]	F30断層		F34断層	
		被害延長 [km]	被害率 [%]	被害延長 [km]	被害率 [%]
鶴岡市	657	23	4	29	4
酒田市	526	46	9	33	6
遊佐町	123	8	6	6	5
全県	5,489	89	2	86	2

管理延長は、市町村からの提供資料に基づく

## 復旧(F30断層)

市町村	処理人口 [人]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
		支障率 [%]	支障人口 [人]	支障率 [%]	支障人口 [人]	支障率 [%]	支障人口 [人]	支障率 [%]	支障人口 [人]
鶴岡市	99,521	4	3,530	4	3,530	2	2,376	0	0
酒田市	83,461	9	7,262	9	7,262	7	5,995	2	1,513
遊佐町	11,050	6	718	6	718	1	138	0	0
全県	854,229	2	13,049	2	13,049	1	8,654	0	1,513

処理人口は、平成26年山形県の下水道に基づく

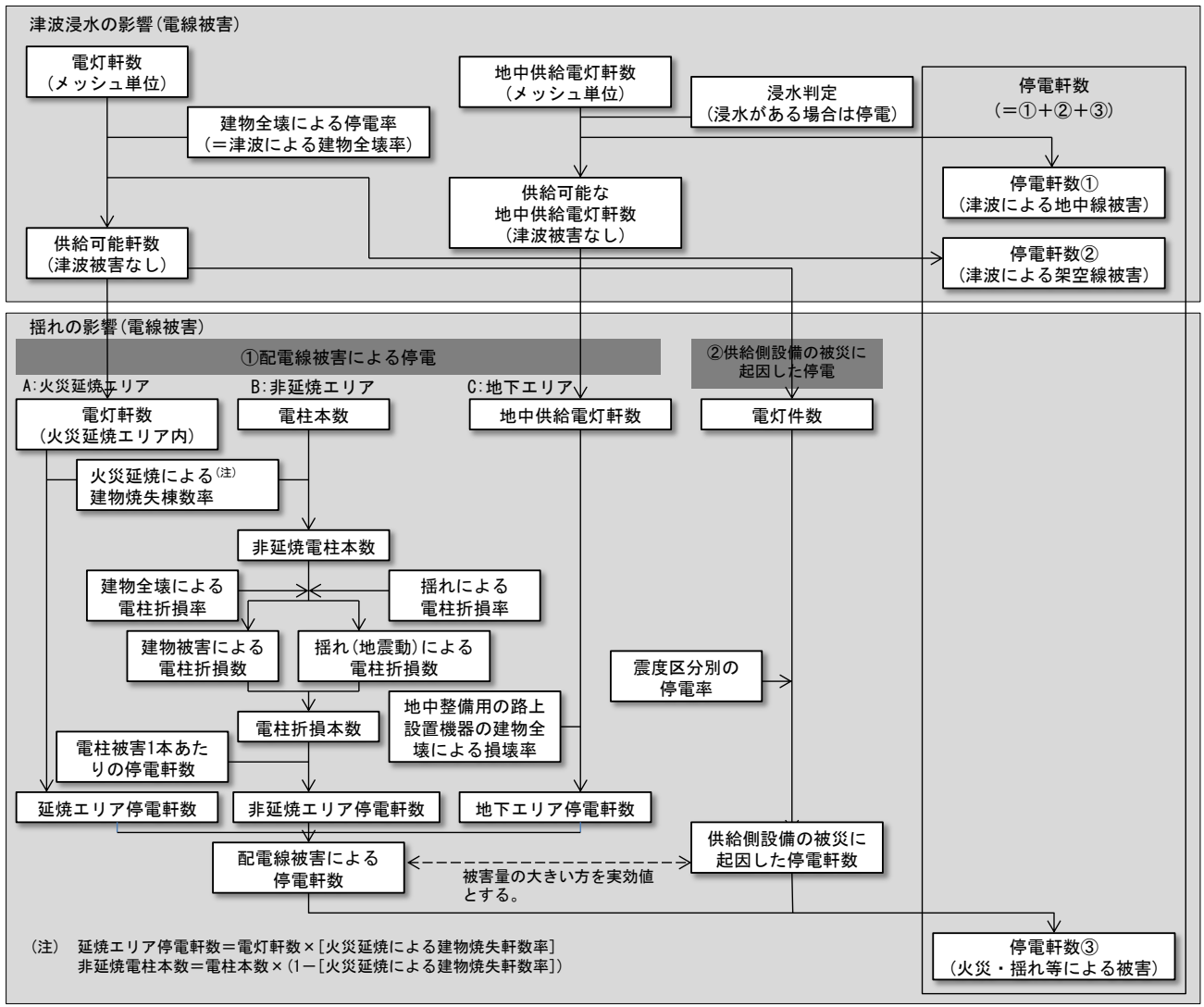
## 復旧(F34断層)

市町村	処理人口 [人]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
		支障率 [%]	支障人口 [人]	支障率 [%]	支障人口 [人]	支障率 [%]	支障人口 [人]	支障率 [%]	支障人口 [人]
鶴岡市	99,521	4	4,406	4	4,406	3	3,230	0	0
酒田市	83,461	6	5,180	6	5,180	5	3,938	0	0
遊佐町	11,050	5	524	5	524	0	0	0	0
全県	854,229	1	12,741	1	12,741	1	7,168	0	0

# 1-4 電力の被害(①被害予測手法)

## ○基本的な考え方

- ・ 内閣府(南海トラフ、2013)に基づき、想定する。
- ・ このうち、電線(電柱)被害の影響から、停電軒数を想定する。
- ・ 電柱被害は、揺れによる被害(震度による電柱被害率と建物倒壊での巻き込まれ率)、火災による被害(建物被害より)を考慮する。



### 揺れによる電柱折損率

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

阪神・淡路大震災の実績に基づく。  
 内閣府(首都直下、2004)

# 1-4 電力の被害 (②電柱被害と復旧の予測結果)

## F30断層(冬18時、強風)

市町村	需要家件数 [件]	電柱折損数 [基]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
			停電率 [%]	停電軒 数[軒]	停電率 [%]	停電軒 数[軒]	停電率 [%]	停電軒 数[軒]	停電率 [%]	停電軒 数[軒]
鶴岡市	61,428	32	4	2,656	4	2,583	0	0	0	0
酒田市	52,933	448	79	41,723	29	15,294	4	1,858	0	0
遊佐町	6,240	65	35	2,206	12	731	0	0	0	0
全県	528,377	604	9	48,765	4	19,423	0	1,858	0	0

需要家件数は、建物データより推計した数値

## F34断層(冬18時、強風)

市町村	需要家件数 [件]	電柱折損数 [基]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
			停電率 [%]	停電軒 数[軒]	停電率 [%]	停電軒 数[軒]	停電率 [%]	停電軒 数[軒]	停電率 [%]	停電軒 数[軒]
鶴岡市	61,428	80	6	3,842	6	3,445	0	0	0	0
酒田市	52,933	234	36	18,840	13	6,819	0	0	0	0
遊佐町	6,240	32	9	553	6	352	0	0	0	0
全県	528,377	361	4	23,446	2	10,827	0	0	0	0



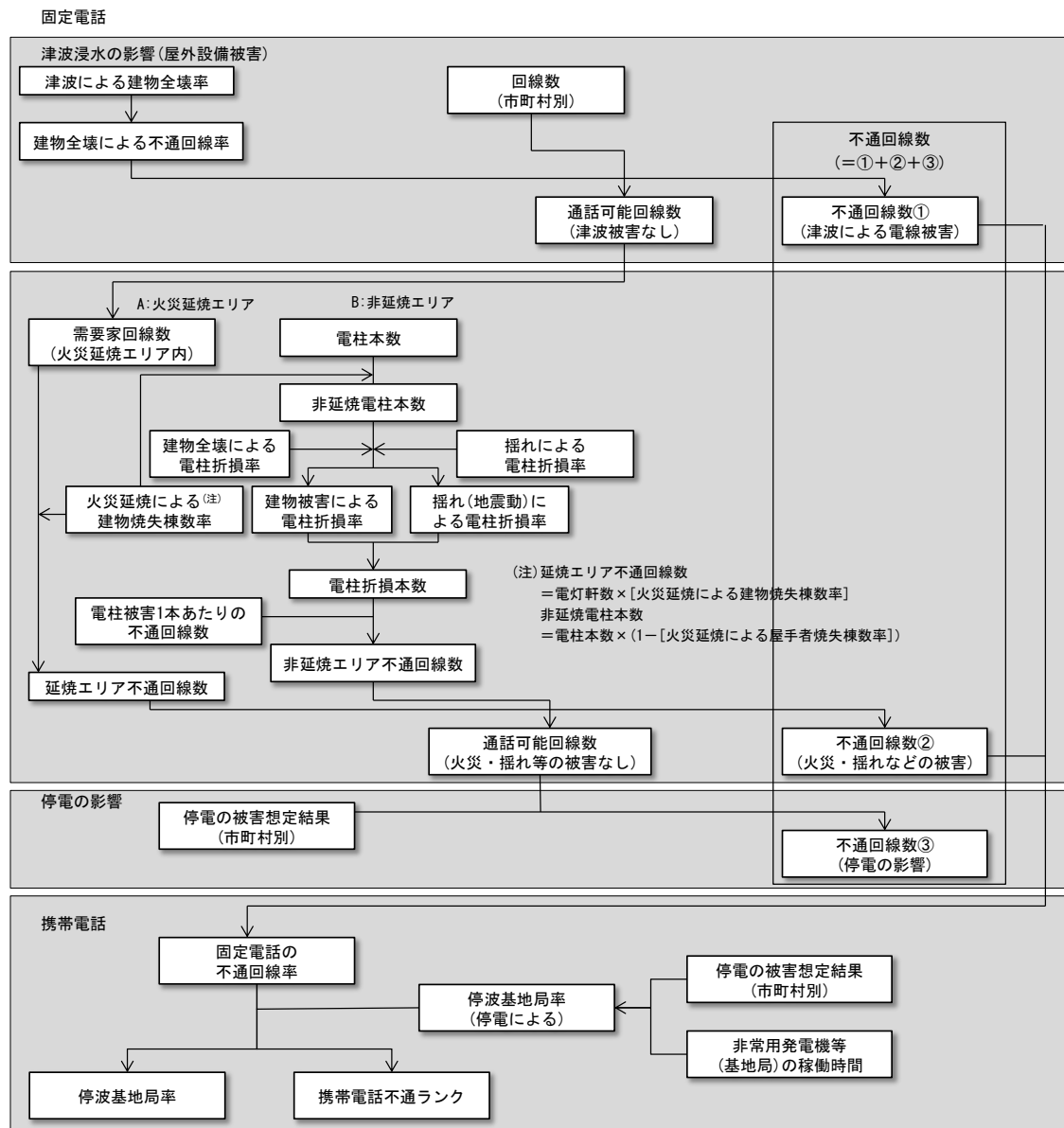
# 1-5 通信の被害(①被害予測手法)

## ○基本的な考え方

- 内閣府(南海トラフ、2013)に基づき、想定する。
- 電線(電柱)被害の影響から、不通回線数を想定する。
- 電柱被害は、揺れによる被害(震度による電柱被害率と建物倒壊での巻き込まれ率)、火災による被害(建物被害より)を考慮する(電力と同じ)。

- 携帯電話は、固定電話の不通回線率と停電の影響を考慮して、携帯電話不通ランクを想定する。

ランク	率
ランクA: 非常につながりにくい	停電率、不通回線率とも一方が50%超
ランクB: つながりにく	停電率、不通回線率とも一方が40%超
ランクC: ややつながりにくい	停電率、不通回線率とも一方が30%超



# 1-5 通信の被害 (②電柱被害と復旧の予測結果)

## F30断層(冬18時、強風)

市町村	加入電話数	電柱折損数 [基]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
			不通回線 率 [%]	不通回 線数	不通回線 率 [%]	不通回 線数	不通回線 率 [%]	不通回 線数	不通回線 率 [%]	不通回 線数
鶴岡市	27,468	21	5	1,293	5	1,259	0	0	0	0
酒田市	22,627	337	76	17,084	27	6,216	5	1,181	0	0
遊佐町	2,940	39	36	1,048	12	345	0	0	0	0
全県	208,660	435	10	20,357	4	8,191	1	1,181	0	0

加入電話数は、平成25年山形県統計年鑑に基づく

## F34断層(冬18時、強風)

市町村	加入電話数	電柱折損数 [基]	直後		1日後		1週間後		1ヶ月後	
			不通回線 率 [%]	不通回 線数	不通回線 率 [%]	不通回 線数	不通回線 率 [%]	不通回 線数	不通回線 率 [%]	不通回 線数
鶴岡市	27,468	53	7	1,859	6	1,644	0	0	0	0
酒田市	22,627	176	34	7,743	12	2,759	0	0	0	0
遊佐町	2,940	19	9	259	6	166	0	0	0	0
全県	208,660	258	5	9,956	2	4,665	0	0	0	0