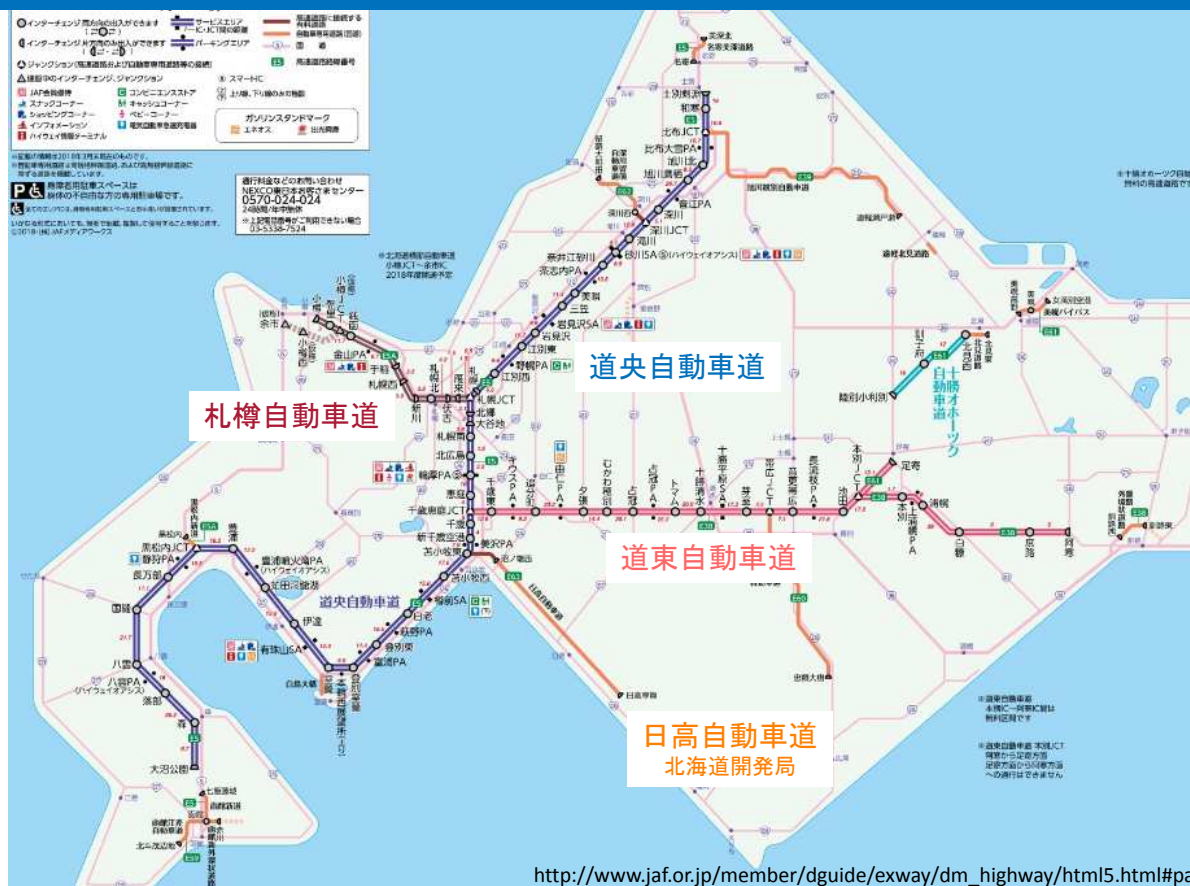


高速道路, 水道, 都市ガスの被害

千葉大学 丸山 喜久

1

高速道路路線図



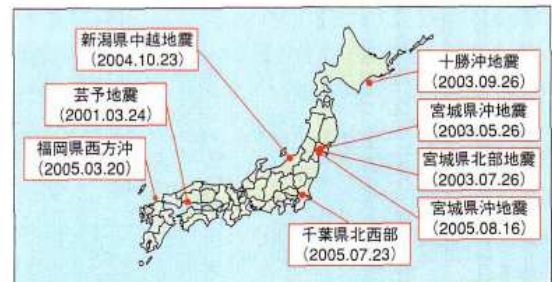
高速道路(NEXCO管轄)の地震時通行規制

●表3——道路構造別計測震度と被害の発生状況（走行上支障となる被害）

計測震度*1)	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
道路構造	現行の通行止め基準		健全な地盤上の盛土で走行上支障となる被害発生		
通常の盛土				路面段差 新潟中越(5.8)	路肩陥没 宮城県北部(6.4)
				新潟中越(5.6) 盛土構造が変形する陥没	新潟中越(6.4) 盛土構造が変形する崩壊
盛土 【軟弱地盤】		宮城県沖(4.6) 比較的小規模なクラック 横断構造物上の段差	新潟中越(5.1) 比較的小規模なクラック 横断構造物上の段差	新潟中越(5.1) 比較的小規模なクラック 橋台背面部のクラック	
橋りよう 【耐震補強未了】			*2) 新潟中越(5.8) 支承本体の破損	橋脚のせん断力による破損 兵庫県南部(5.4)	

*1) 被害と計測震度は、両隣の地震計の観測値の小さい値を採用。

*2) 昭和39「道路橋示方書」を適用したかなり耐震性の低い橋脚であり、かつ震度6を超えていた可能性が高く、被害が大きかったと推察される。



●図1——主な地震の発生状況（2001年（H13）～2005年（H17））

地震時の通行止め基準

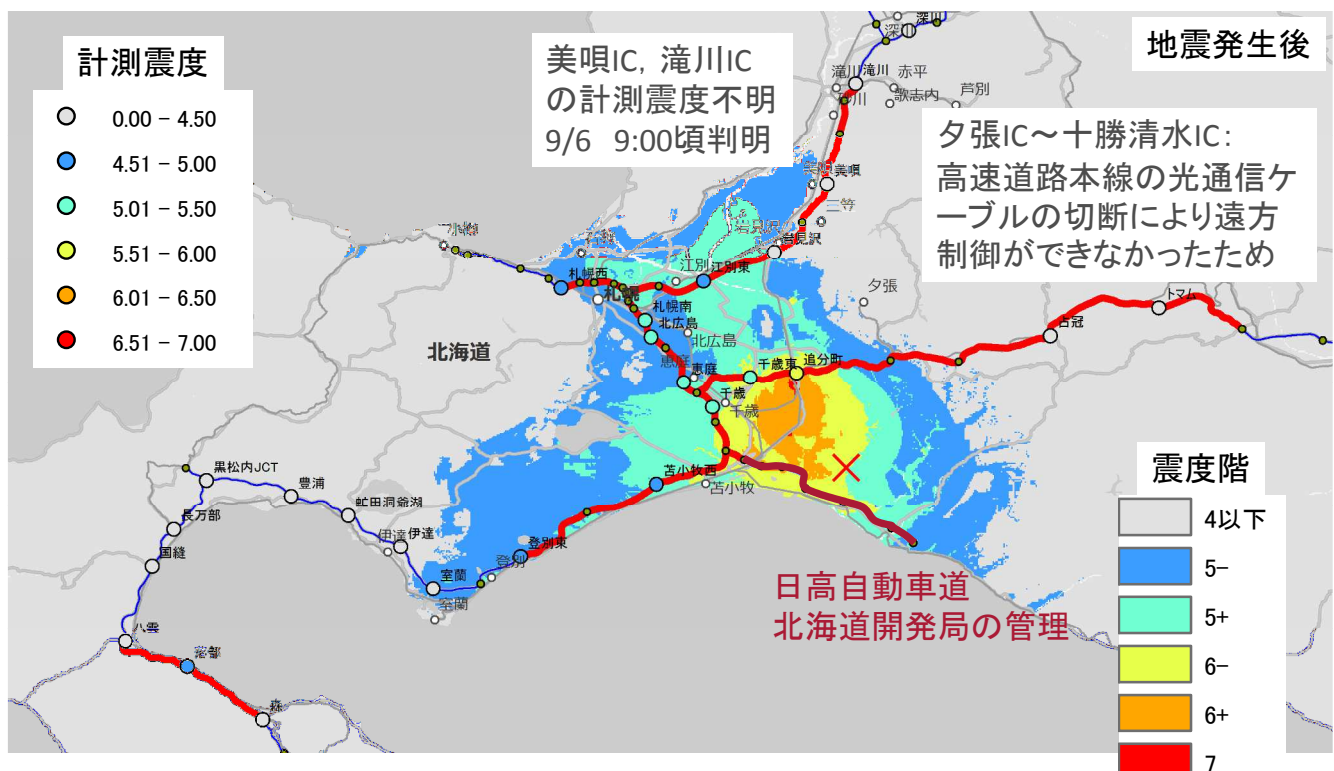
・ 計測震度4.5以上

・ 計測震度5.0以上

軟弱地盤上の盛土や、落石、地すべりなどの危険性の低い場合などを含まない区間

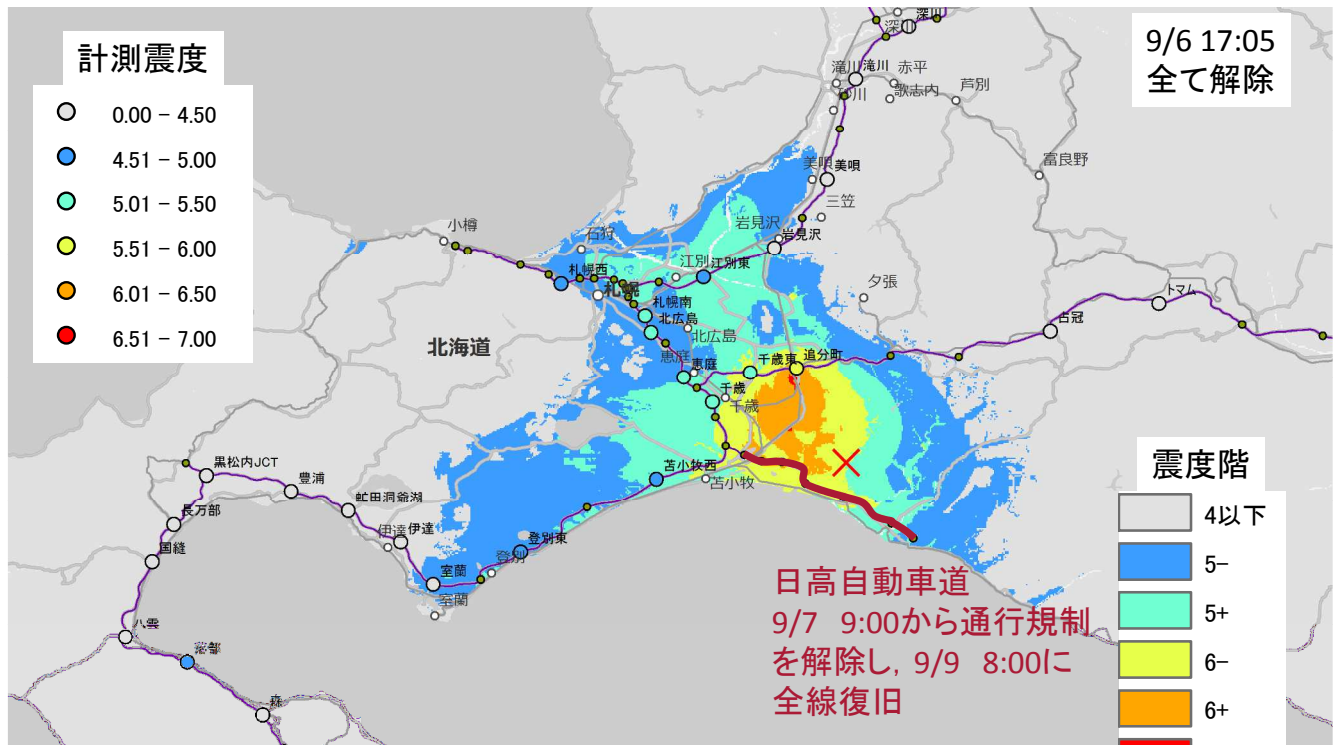
垂水・佐藤(2006)

北海道胆振東部地震の際の通行止め区間



QuiQuake - 地震動マップ即時推定システム - <https://gbank.gsj.jp/QuiQuake/>
国土数値情報 <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

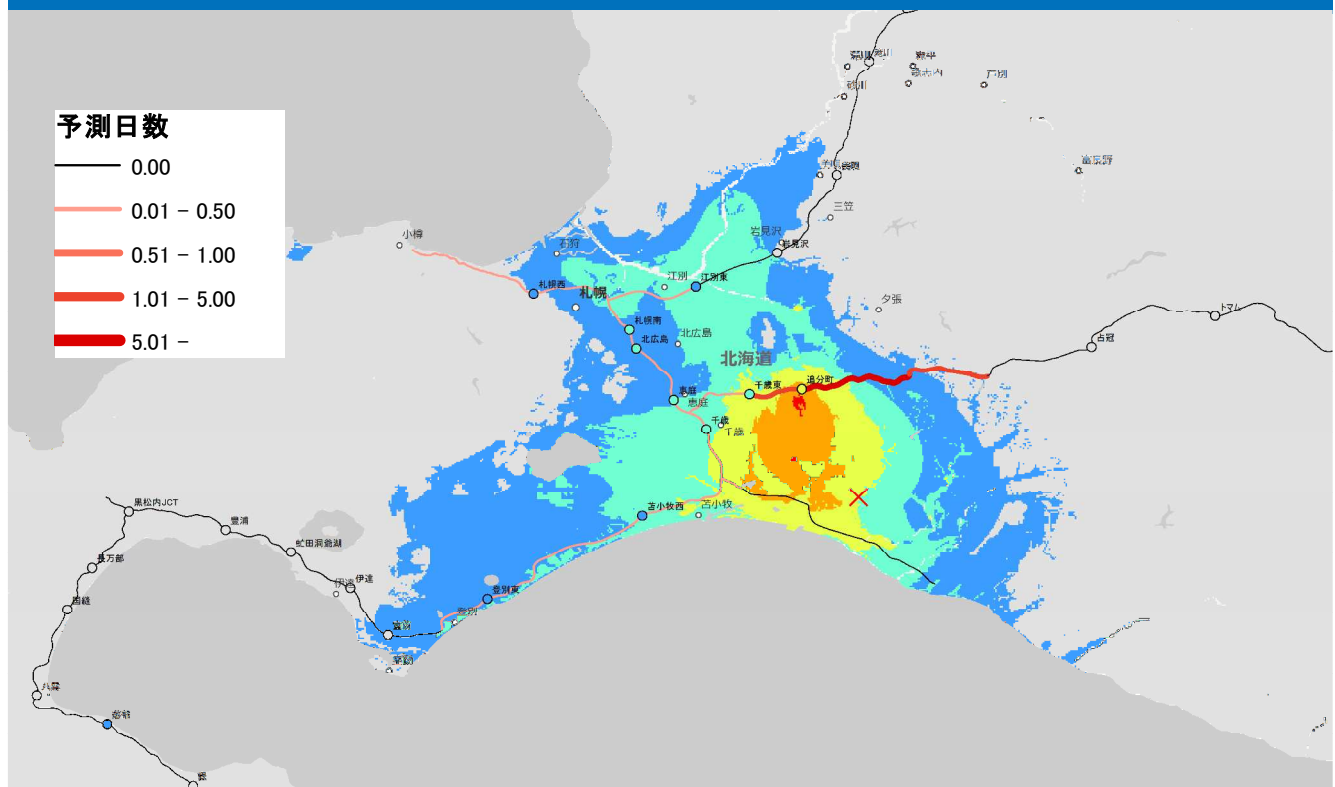
北海道胆振東部地震の際の通行止め区間



インターチェンジ閉鎖 北広島IC, 千歳IC*, 札幌IC*, 新川IC*

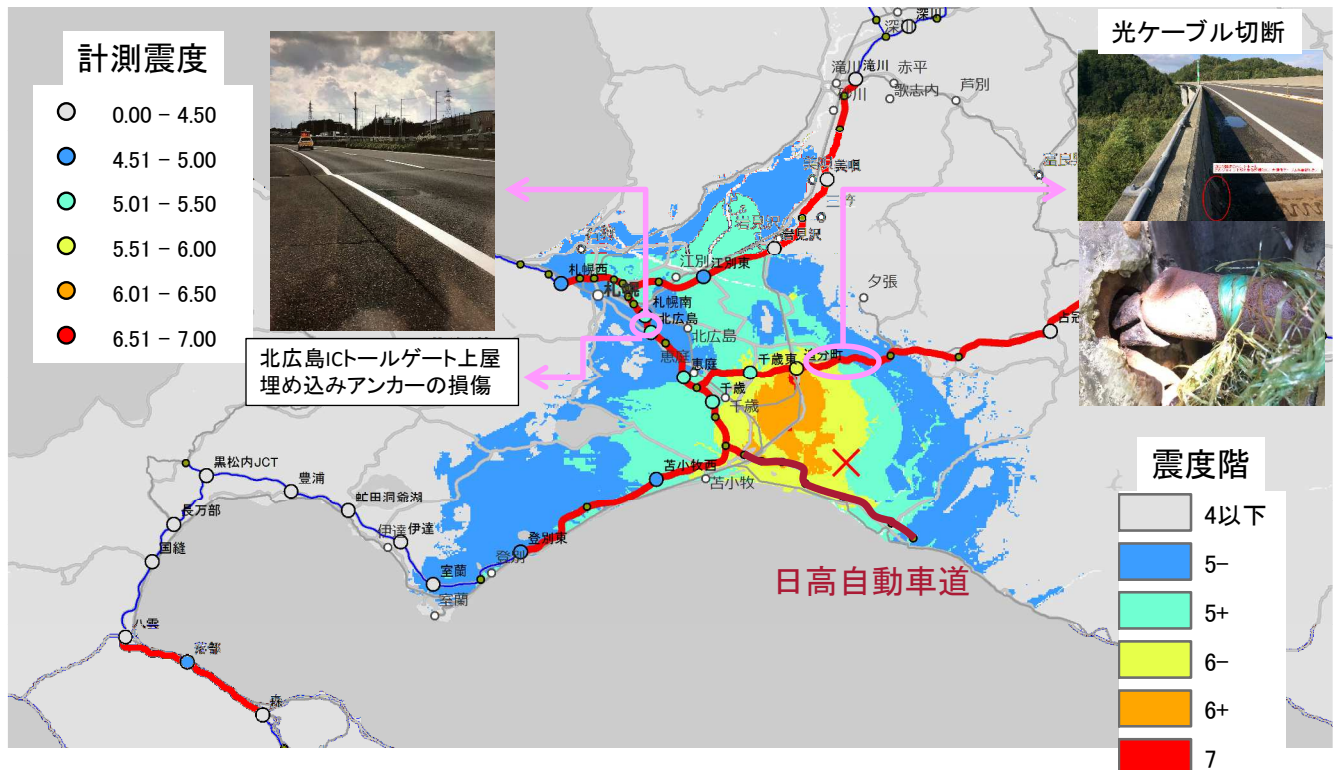
*接続する一般道路の信号停電による混雑のため→北広島IC以外は9/7 9:10に規制解除
北広島ICは9/7 14:10に規制解除

高速道路の復旧予測



五十嵐翼・丸山喜久: 道路構造の影響を考慮した大規模地震後の高速道路の復旧時間予測モデル, 土木学会論文集A1 (構造・地震工学), Vol. 74 (掲載予定)

NEXCO管轄の高速道路の主な被害



7

NEXCO東日本北海道支社でのヒアリング

2018年9月14日10:00～11:00 田中潤一技術部長, 池田修課長



主な被害

- ・路面ひび割れ, 路面沈下
- ・北広島ICトールゲート上屋埋め込みアンカーの損傷
- ・橋梁には被害なし



道央道 札幌南IC～北広島IC(函館方向)

https://www.e-nexco.co.jp/emc/info_20180906163724.html

停電の影響

- ・支社(72h), IC(24h), トンネル(24h)には自家発電機がある.
- ・管轄内の全域で停電する非常事態の中, 燃料の確保, 融通および発電機用オイルの管理など, 綱渡りな状況であったが, 停電による通行止めは発生しなかった.



一般道の被害状況

国交省 災害情報より抜粋

直轄国道

北海道管内の一般国道38路線の点検が完了し、通行可能
(9/6 11:20)

道道・政令市道

道道 12区間(土砂崩れ9区間、橋梁損傷2区間、路面損傷1区間)
札幌市 2区間(液状化による水道管破裂1区間、路面隆起1区間)
(9/14 7:00)

(参考:最大値)

道道 18区間(土砂崩れ10区間、路面損傷1区間、橋梁損傷6区間、倒木1区間)
札幌市 3区間(液状化による水道管破裂1区間、路面隆起2区間)
(9/7 13:00)

9

水道の最大断水戸数の分布

厚生労働省(2018年9月14日7:00)

計測震度

- 0.57 - 4.50
- 4.51 - 5.00
- 5.01 - 5.50
- 5.51 - 6.00
- 6.01 - 6.50
- 6.51 - 7.00

札幌市:15050
江別市:23500

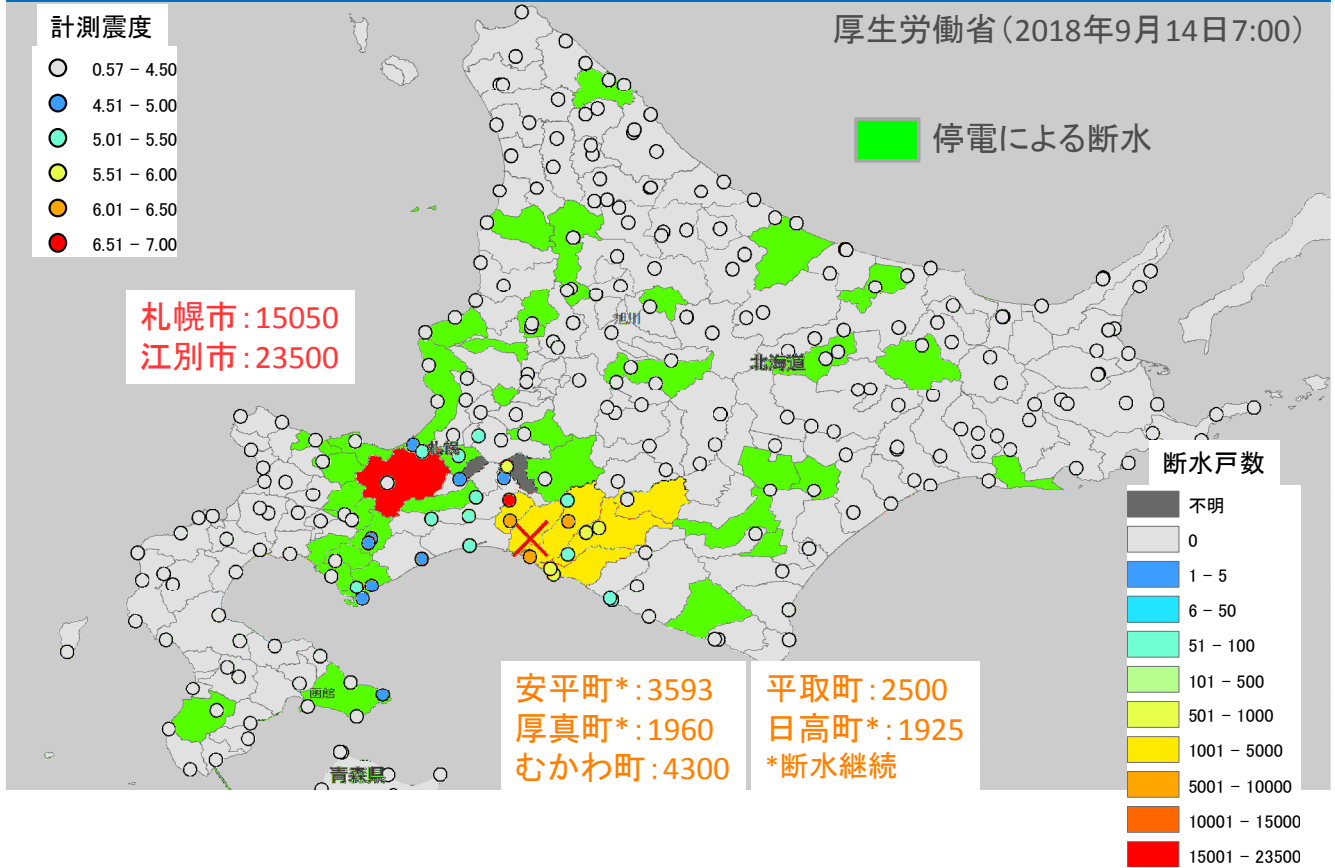
安平町*:3593
厚真町*:1960
むかわ町:4300

平取町:2500
日高町*:1925
*断水継続

断水戸数

- 不明
- 0
- 1 - 5
- 6 - 50
- 51 - 100
- 101 - 500
- 501 - 1000
- 1001 - 5000
- 5001 - 10000
- 10001 - 15000
- 15001 - 23500

水道の最大断水戸数の分布



水道管路の被害状況



日本水道新聞 (2018年9月10日版)

水道産業新聞 (2018年9月10日版)

管路被害数 (9/10時点)

札幌市: 20カ所、液状化が発生した地区を除きほとんど断水なし

安平町: 約20カ所、管路漏水により配水池の水位が上がらず機能しない状況

45事業体、約65,900世帯で断水→電力復旧や管路修繕に伴い39市町村で給水を再開

厚真町富里浄水場

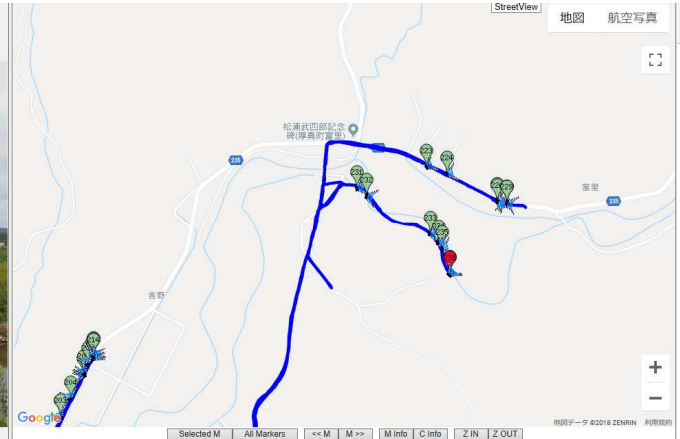


2018年8月稼働

<http://www.maruhiro-nozawagumi.com/sekou.html>



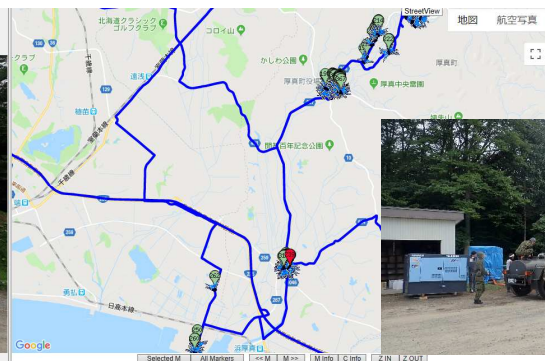
<https://www.jiji.com/jc/article?k=2018091200862&g=wth>



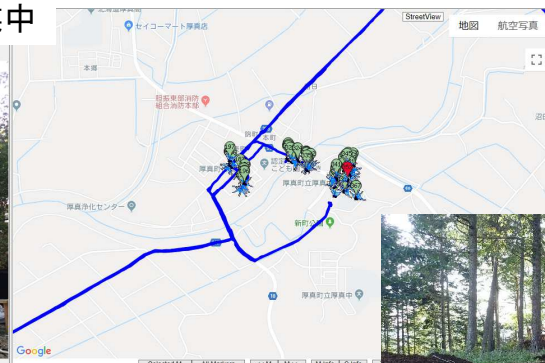
13

厚真町の応急給水と復旧作業の様子

上厚真簡易水道浄水場



新町浄水場: 再稼働に向け復旧作業中



厚真町(Φ200 DIP A形の漏水)



復旧状況

新町浄水場のすぐ近く



撤去管(A形曲管)

(株)クボタ提供

厚真町(Φ150 VPの漏水)



Φ150 VPが
さや管ごと破損

Φ150 VP管路位置



撤去管(φ150 VP)



周囲の状況



さや管(φ200 SP)

(株)クボタ提供

平取町(Φ150 DIP K形の漏水)



道路法面の変状によるK形曲管の継手抜け

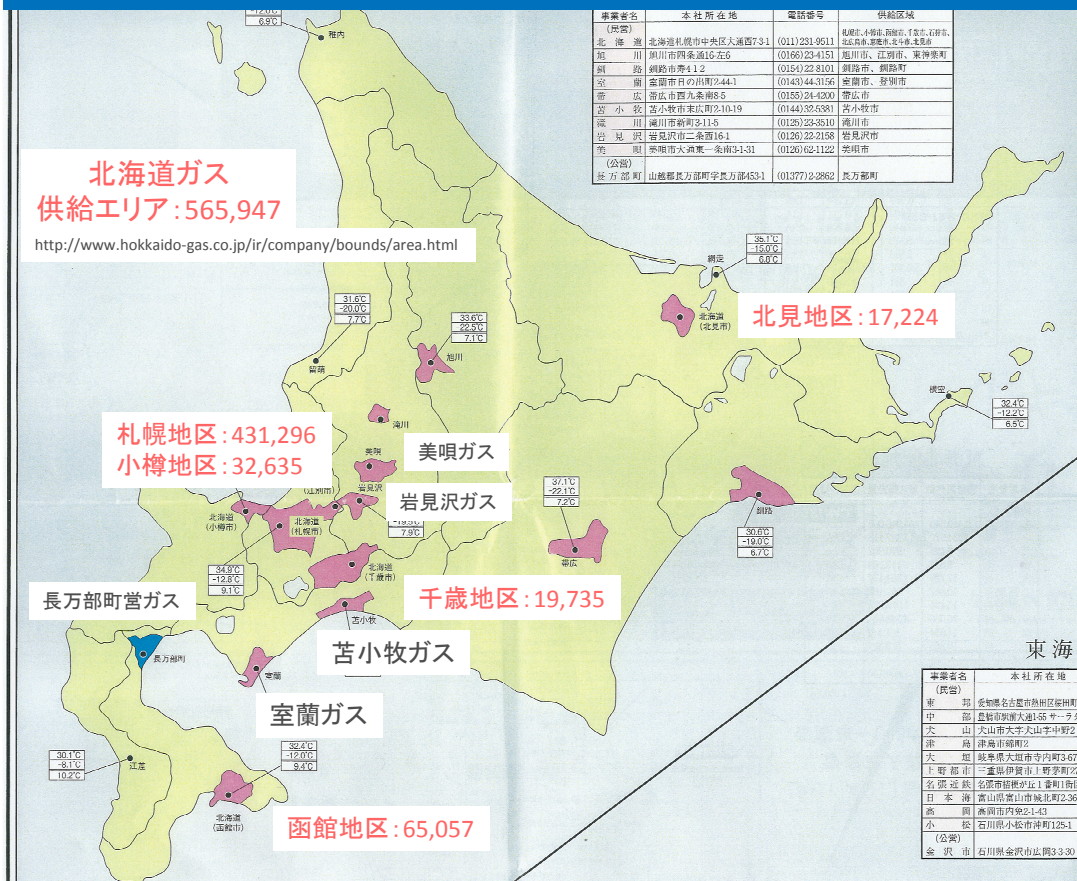
周囲の状況



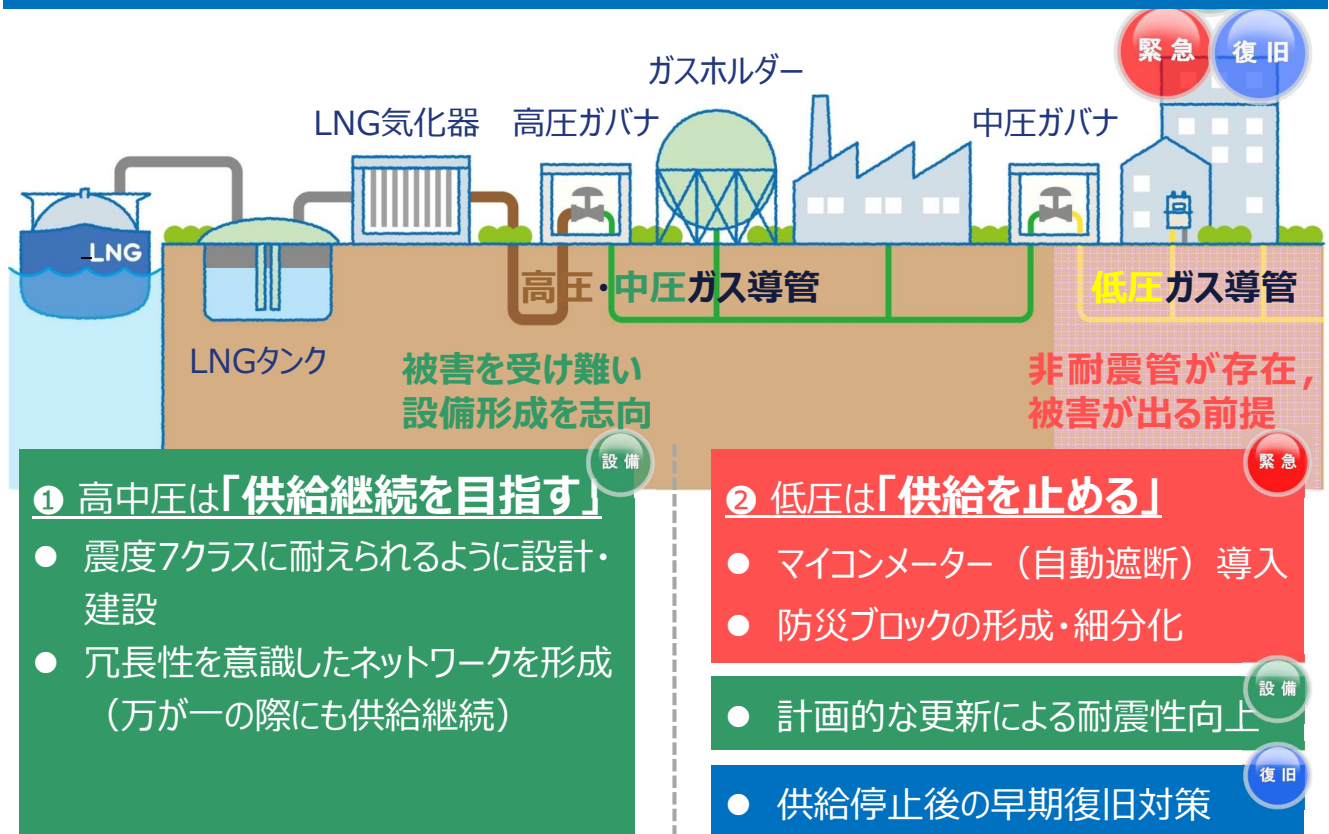
舗装目地の開き
(最大120mm)

(株)クボタ提供

2018年都市ガス事業マップ

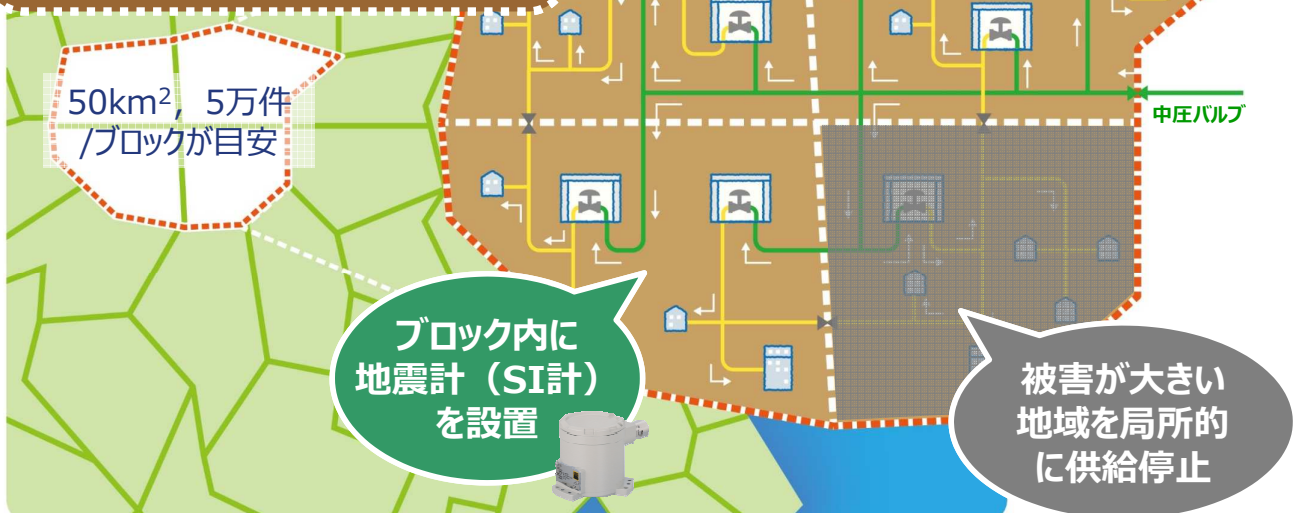


都市ガス事業者の地震防災対策の取り組み

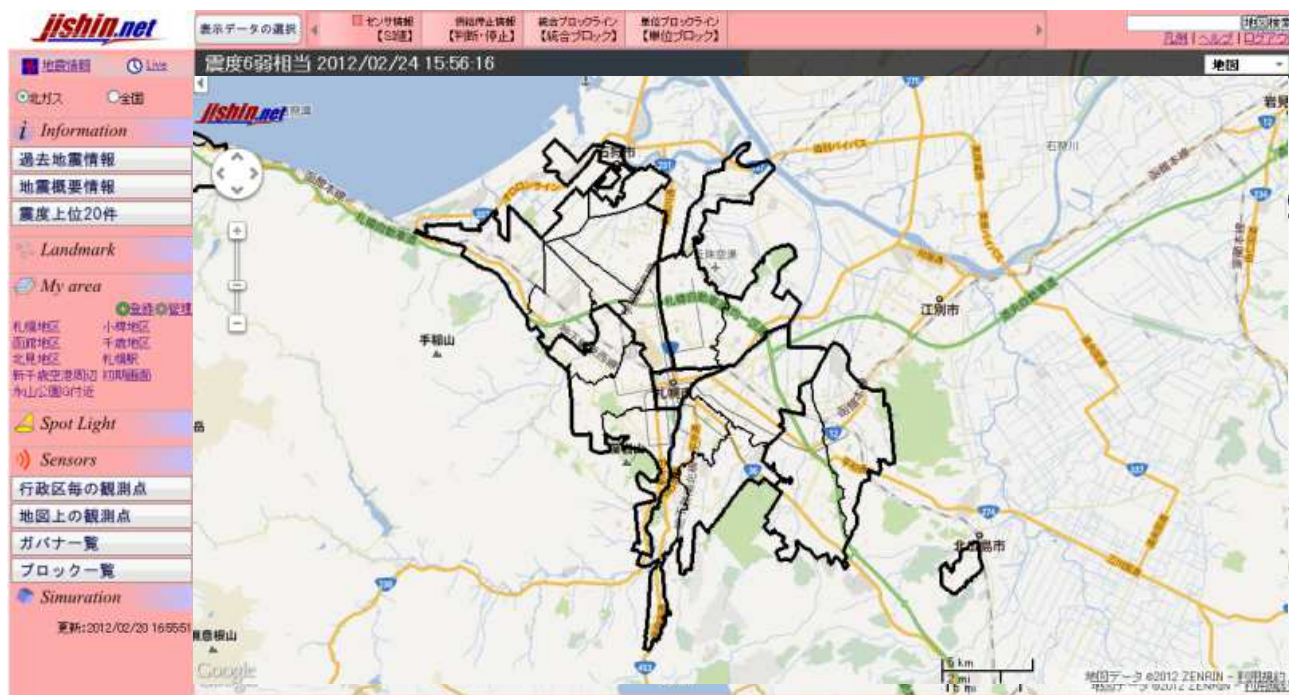


供給を止める単位として「防災ブロック」を形成

- 低圧ガス導管ネットワークを物理的に（予め）切り離し
- 供給を止める単位となる「防災ブロック」を形成



北海道ガスの「防災ブロック」

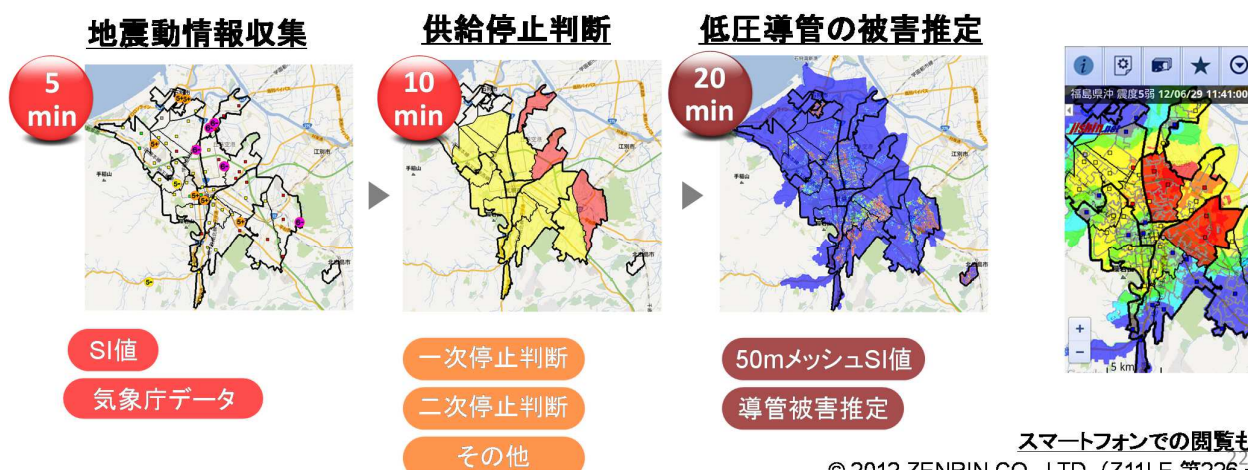


● 北海道ガス・札幌地区の「防災ブロック」

(一社)日本ガス協会 都市ガスシンポジウムアネックス, 2012年 ²¹

北海道ガスの「クラウド型地震防災支援システム」

クラウド型地震防災支援システムjishin.net(画面イメージ)



スマートフォンでの閲覧も可能
© 2012 ZENRIN CO., LTD. (Z11LE 第226号)

想定地震によるシミュレーション結果を示したものであり、北海道胆振東部地震震とは関係ありません

- 北海道ガスが所有する地震計の情報をインターネット上でjishin.net※サーバに送信し、jishin.netは予め整備した**地盤情報**と受信した**地震観測情報**をもとに、**リアルタイムに被害推定**を行う

※ jishin.netは東京ガスが構築したクラウド型被害推定サービスで、ユーザーはハードウェアを持たず被害推定の結果をWeb上で確認

(一社)日本ガス協会 都市ガスシンポジウムアネックス, 2012年

