

第8回調整力及び需給バランス評価
等に関する委員会
資料2－1 参考資料3

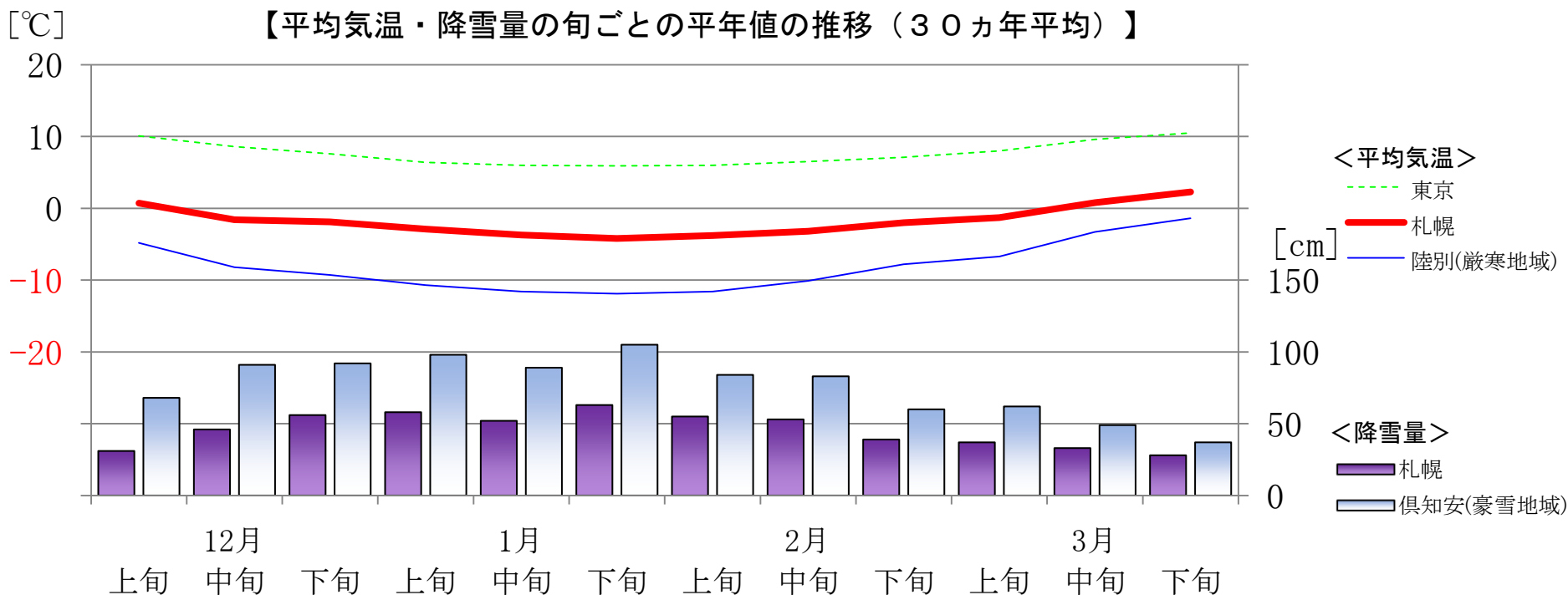
北海道供給区域における 今冬の電力需給見通しについて

2016年10月6日
北海道電力株式会社

1. 冬季の電力需要の特徴

(1) 北海道の冬季の気候

- 北海道の冬は本州よりも気温が低く、1月中旬から2月中旬の札幌では最低気温がマイナス10℃程度の厳しい寒さとなります。また、内陸部では最低気温がマイナス20℃を下回る地域もあります。したがって、北海道では本州よりも暖房機器の稼働が多くなります。
- 北海道は、年間降雪量が札幌で5m前後、多い地域では10mを超える雪の多い地域です。したがって、冬季には融雪用機器の稼働が多くなります。



(2) 厳しい気候に対する電気の必要性

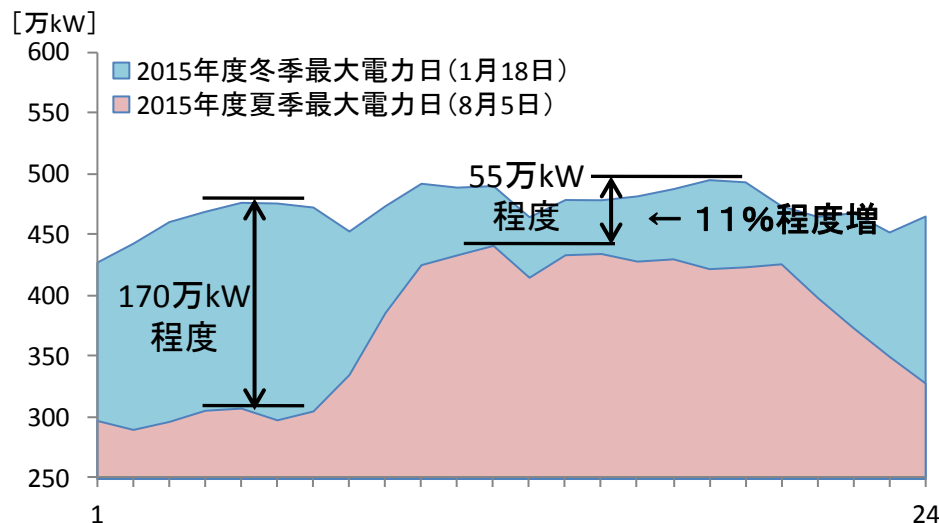
- ・冬季の北海道においては、厳しい気候に対応するため、電気を欠かすことができません。

項目		概要
厳寒	暖房 (約242万世帯)	・冬季の北海道では最高気温が0℃に届かない日が続きます。 ・灯油やガスによる暖房も、送風ファンや給油ポンプに電気を使用しています。
	凍結防止 ヒーター	・寒い日には水道管や外置きの機器が凍結する恐れがあります。凍結防止ヒーターは水道管の破損や外置き機器の不作動を防止するために広く利用されています。
凍結	鉄道ポイント ヒーター (約400箇所)	・鉄道ポイントヒーターは、レールの隙間にたまる雪を融かしてポイント不転換を防止し、冬季における安定的な鉄道輸送の確保に大きな役割を果たしています。
	ルーフ ヒーティング (約3万箇所)	・積雪量は札幌で1 m前後、多い場所では3 m前後となり、家屋の倒壊・損傷や屋根の積雪による水漏れを避けるため、ルーフヒーティングが施設されています。
積雪	ロード ヒーティング (約8万箇所)	・電気（約5万箇所）、灯油（約3万箇所）、ガス（約150箇所）によるロードヒーティングは車道・歩道・駐車場などに施設されています。（ガスや灯油のロードヒーティングも制御および循環ポンプの駆動に電気を使用します。）

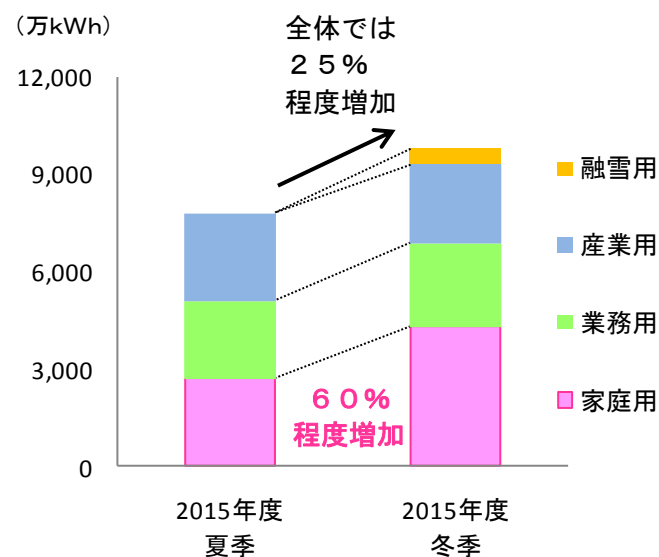
(3) 北海道における冬季の電力需要の特徴

- ・ 冬季においては、融雪・暖房機器の稼働が一日を通じて高まるため、電力需要は夏季より増加し、かつ、高い水準で一日中継続します。
- ・ 冬季は夏季と比較すると、昨年度実績で最大電力では11%、電力量全体では25%程度の増加となります。
- ・ 電力量は、ロードヒーティングやルーフヒーティングなどの融雪機器の使用増に加え、暖房機器の使用増などにより、特に家庭用が夏季より60%程度増加します。

【夏季と冬季の需要比較】



【夏季と冬季の使用電力量比較】

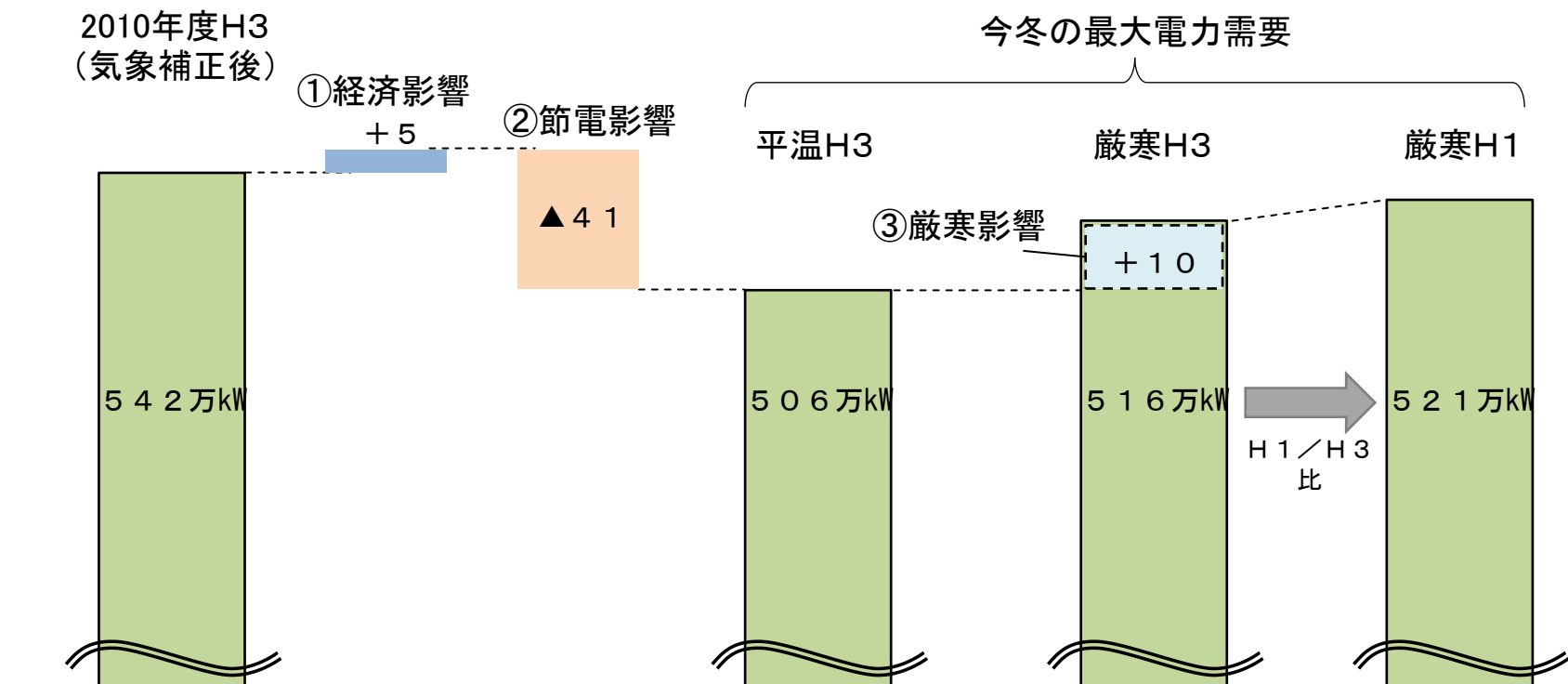


2. 今冬の電力需要について (北海道供給区域)

(1) 今冬の需要見通し①

- ・今冬の需要見通しについては、2010年度のH3実績（気象補正後）をベースに、直近の経済影響、アンケート結果に基づく定着した節電の評価、過去10カ年で最も厳寒であった年（2010年度）の気象影響を織り込み※、**厳寒H1を521万kWと想定しました。**

※各影響の算定方法は次のページのとおりです



(1) 今冬の需要見通し②

①経済影響

- ・直近の経済見通しを基に2010年度比較で+ 5 万kWと算定。

②節電影響

- ・昨冬の節電実績に今回実施した節電アンケート結果による今冬の節電継続率を乗じて算定。

$$\text{昨冬節電実績} [\blacktriangle 49] \times \text{節電継続率} [84\%] = \blacktriangle 41 \text{ 万kW}$$

③厳寒影響

- ・過去10年のH3発生日の気象影響量が最も大きかった年（2010年度）を厳寒とし、その影響量を+ 10 万kWと算定。

3. 今冬の電力需給見通しについて (北海道供給区域)

(1) 今冬の電力需給見通し

- ・供給区域の需要想定および供給電力より策定された今冬の需給見通しは、下表のとおりです。最も厳しい2月において、供給予備率は16.6%程度となります。
- ・ただし、供給区域の太宗を占める北海道電力の供給電力は、火力発電設備が全て運転していることを前提としたものであり、年間を通じて発生している発電設備の計画外停止や出力抑制をリスクとして考慮する必要があります。

[万kW]

	今冬の見通し			
	12月	1月	2月	3月
需要(厳寒H1)	521	521	521	482
供給電力(合計)	610	611	608	605
供給予備力	89	90	87	123
予備率(%)	17.1	17.3	16.6	25.6

※供給電力は火力増出力分を含む。

※四捨五入の関係で計算が合わない箇所がある。

(2) 計画外停止・出力抑制の発生状況

- ・北海道電力における過去10年間の年度最大の計画外停止・出力抑制の発生状況は下表のとおりです。
- ・これまでの最大実績は2010年度の129万kW（発電端で137万kW）であり、至近年の実績においても過去最大実績に近い計画外停止・出力抑制量が発生しております。

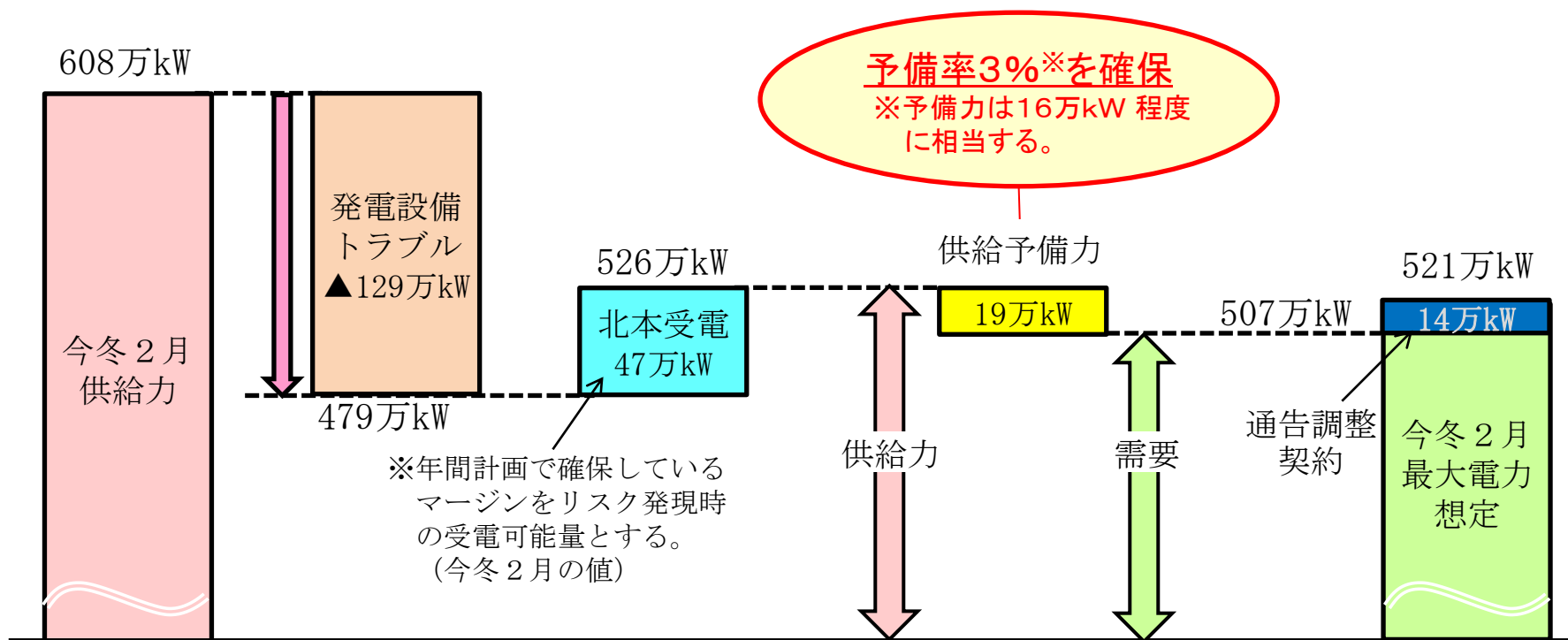
【過去10年間における計画外停止・出力抑制の年度最大値（送電端）】

[万kW]

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
年度最大の計画外停止・出力抑制量 ※（）内は発電端の値	▲109 (▲114)	▲123 (▲128)	▲107 (▲115)	▲126 (▲132)	▲129 (▲137)
	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
	▲91 (▲96)	▲85 (▲88)	▲128 (▲133)	▲95 (▲99)	▲121 (▲127)

(3) 過去最大級の計画外停止発生時の状況

- ・今冬の需給見通しにおいて▲129万kWの計画外停止が発生した場合、北本からの受電（マージン分）と小売電気事業者の通告調整契約を織り込むことで、安定供給に必要な3%の予備率は確保できる見込みです。
- ・しかしながら、火力発電所は定検の繰り延べや高稼働により酷使している状況が継続しており、過去最大級以上の設備トラブルが発生する可能性も否定できません。そのため、万一の需給ひっ迫への備えが必要であると考えております。



注 四捨五入の関係で、合計や差引が合わない場合がある。

4. まとめ

- ・今冬の需要見通しについては、直近の経済影響、アンケート結果に基づく定着した節電の評価、過去10ヵ年で最も厳寒であった年の気象影響を織り込み、厳寒H1を521万kWと想定しました。
- ・今冬の需給見通しは、最も厳しい2月において供給予備率が16.6%となり、電力の安定供給に最低限必要な供給予備率3%以上を確保できる見通しとなりました。
- ・しかしながら、厳寒である冬季の北海道については、万一の電力需給のひっ迫が道民の生命、安全を脅かす可能性があることを踏まえ、これまでと同様に過去最大級である129万kW（発電端で137万kW）の計画外停止リスクを考慮する必要があると考えます。
- ・計画外停止の発生により万一の電力需給のひっ迫が発生する場合には、電力広域的運営推進機関と連携し、需給ひっ迫の早期解消に努めてまいります。

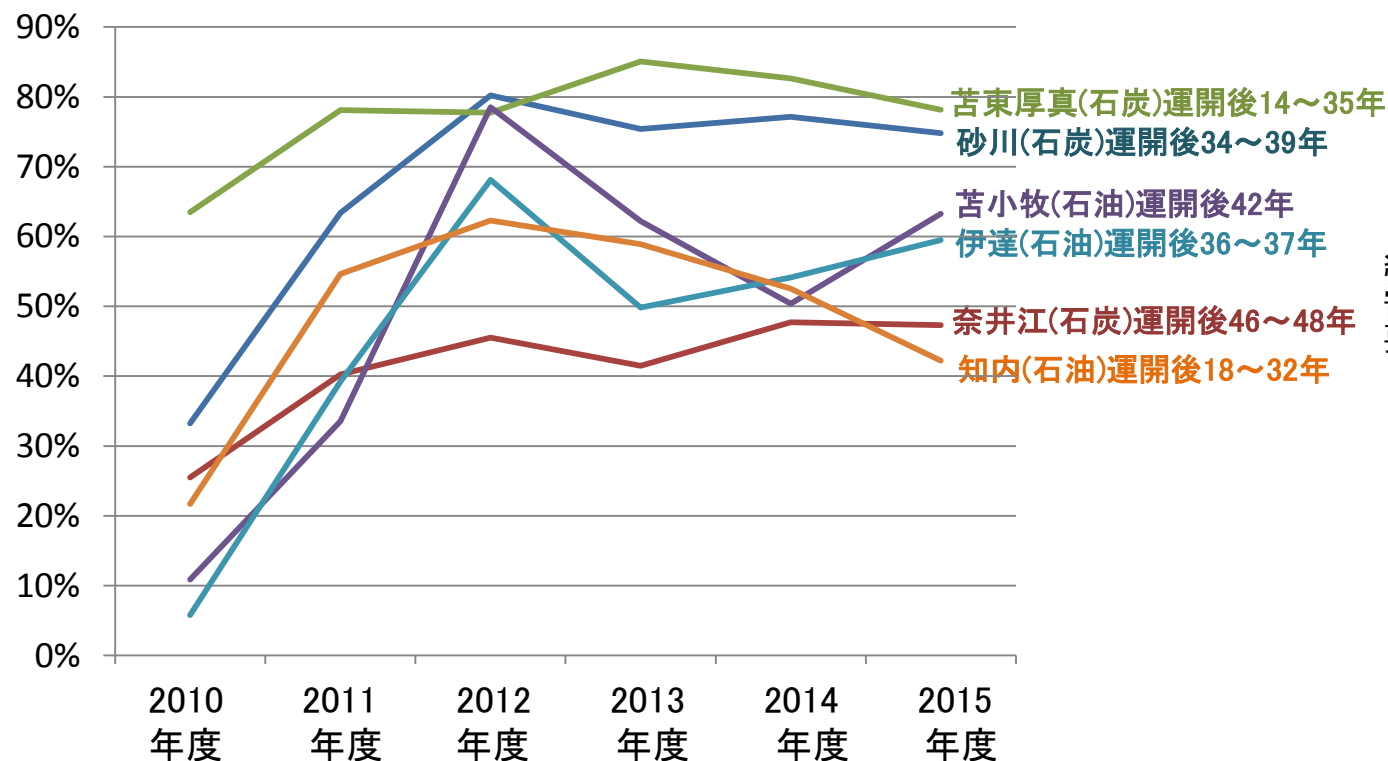
＜参考資料1＞

北海道電力（小売）における
今冬の供給力確保状況および
需要対策について

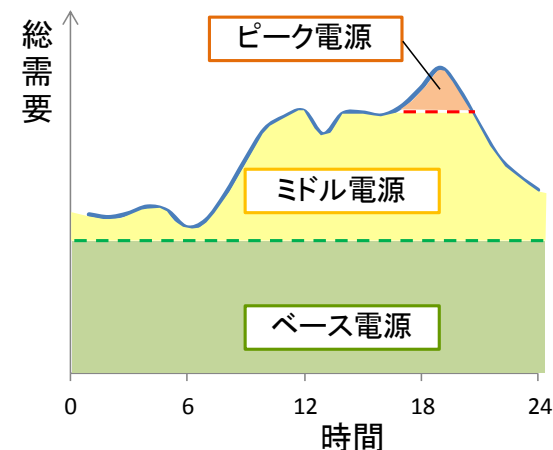
(1) 火力発電設備の利用率の推移

- ・2011年度以降、泊発電所が順次停止し、ピーク電源であった石油火力発電所については、ベース電源あるいはミドル電源として運用しております。このため、火力発電所の設備利用率は2010年度と比較して大幅に上昇し、現在も高止まりの状況が継続しております。

【火力発電所の設備利用率の状況】



【電源構成イメージ図】



(2) 火力発電設備の定期点検状況

- ・火力発電所は、設備の健全性を確保・確認するため、電気事業法に基づき原則ボイラーは2年に1回、タービンは4年に1回の頻度で定期点検を実施します。
- ・泊発電所停止以降、供給力確保のため、これまで12基のユニットを震災特例措置により定期点検を繰り延べております。今冬は当社最大の火力発電機で苫東厚真4号機のタービン点検を繰り延べし、供給力を確保いたします。
- ・なお、今冬における火力発電設備の計画外停止を抑制する目的で、11月までに可能な限りの火力発電設備の補修作業を実施します。

【震災特例措置による定期点検の繰り延べ状況】

ユニット (定格出力[kW])	前回点検期間 上段：開始日、下段：終了日	2012年度				2013年度				2014年度				2015年度				2016年度			
		4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3
砂川3号機 (12.5)	2016年4月1日 2016年7月25日																				
砂川4号機 (12.5)	2015年4月4日 2015年6月30日																				
奈井江1号機 (17.5)	2015年6月15日 2015年9月27日																				
奈井江2号機 (17.5)	2016年8月5日 2016/11/22(予定)																				
苫東厚真1号機 (35)	2016年8月17日 2016/11/28(予定)																				
苫東厚真2号機 (60)	2016年4月1日 2016年8月8日																				
苫東厚真4号機 (70)	2015年4月1日 2015年7月11日																				
苫小牧1号機 (25)	2016年4月30日 2016年8月20日																				
伊達1号機 (35)	2014年7月17日 2014年10月3日																				
伊達2号機 (35)	2013年6月25日 2013年10月10日																				
知内1号機 (35)	2016年4月7日 2016年7月4日																				
知内2号機 (35)	2015年7月12日 2015年11月21日																				
苫小牧共同火力3号機 (25)	2015年6月1日 2015年10月29日																				

■：定期点検による停止期間(中間点検含む)

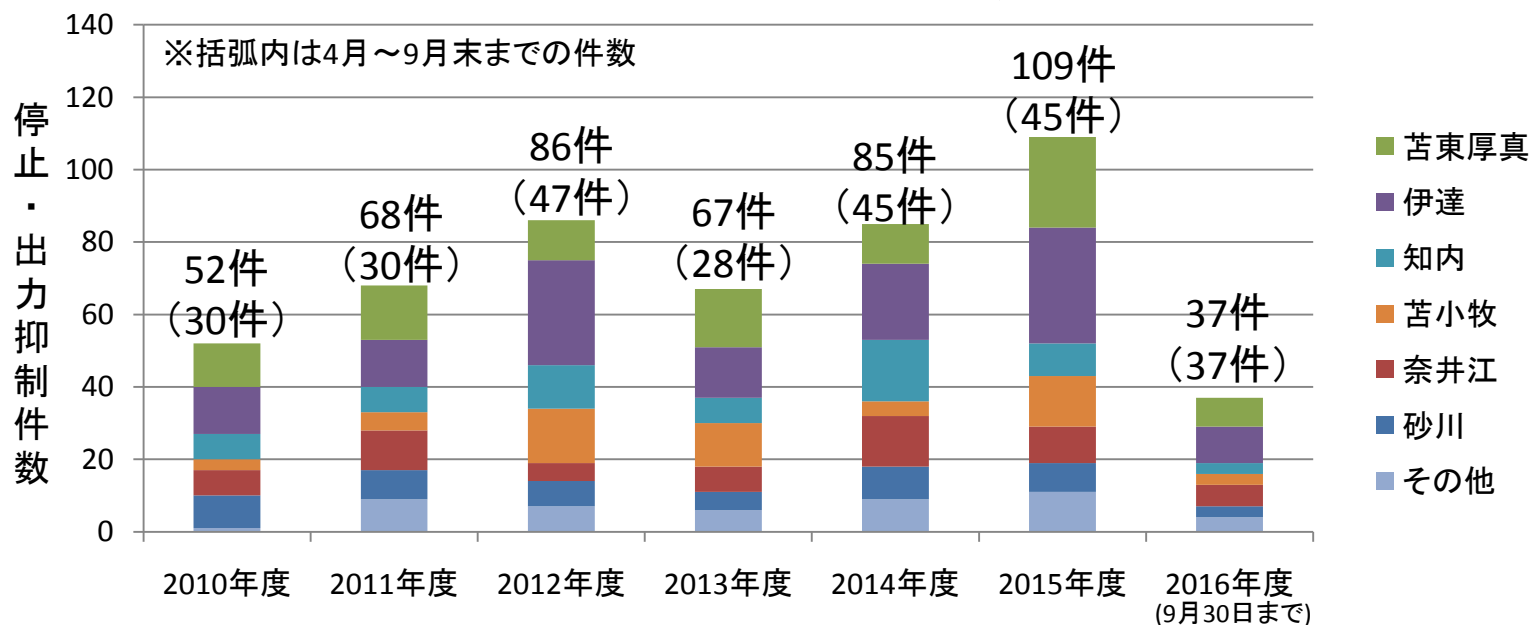
▼▼：定期点検期限

→：震災特例措置による定検延長期間

(3) 火力発電設備の計画外停止・出力抑制実績①

- 火力発電設備の9月30日までの計画外停止および出力抑制件数(緊急設置電源を除く)は**37件**でした。
- きめ細やかな点検・補修に努めているものの、震災前の2010年度と比較すると、利用率増加・定期点検繰り延べの影響による不具合等(復水器海水漏洩、電気式集じん装置不具合等)により、計画外停止・出力抑制件数が増加しております。
- 今後も火力発電設備の高稼働運転が想定されるため、計画外停止・出力抑制や、複数台の同時停止等による安定供給への影響が懸念されます。

【計画外停止・出力抑制発生件数】

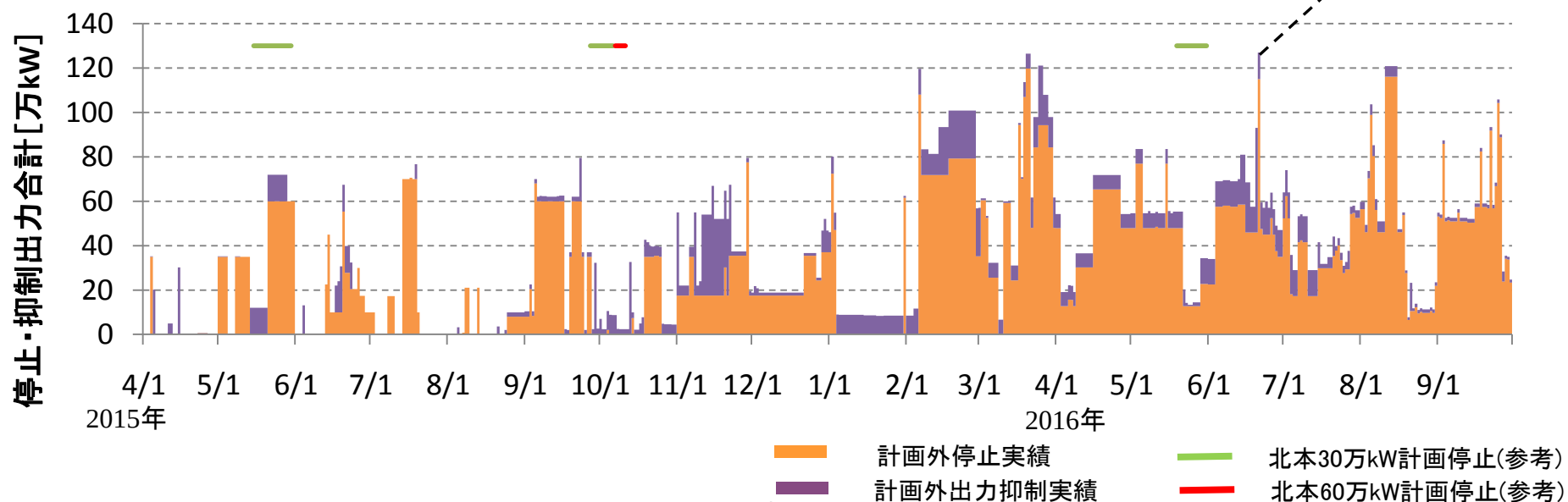


(3) 火力発電設備の計画外停止・出力抑制実績②

- 今年度は、伊達1号機がボイラー蒸発管の損傷により長期に亘って停止したこと、また、火力最大機である苫東厚真4号機で多量の塵芥流入による取水設備の詰まりが発生するなど、火力発電所の設備不具合が多数発生しており、現時点における計画外停止と出力抑制の合計は最大で127万kWとなりました。
- 当社は引き続き、発電設備やそれらに連系する送電線の日常的な保守・点検体制の強化、可能な限りの設備保全により計画外停止の防止に最大限努力し、安定供給に万全を期してまいります。

苫東厚真4号機(▲70)、伊達1号機(▲35)、
知内2号機(▲10)、高見1号機(▲10)、その他(▲2)

【2015～2016年度の発電設備の計画外停止・出力抑制の推移(発電端)】



(4) 供給力対策の取り組み①

- ・緊急設置電源の継続設置、火力発電設備の増出力運転および自家発電設備を保有するお客さまからの電力購入等の供給力対策に引き続き取り組んでおります。

〔供給力対策〕

①緊急設置電源の継続設置

- ・苫小牧発電所(2012年7月16日運転開始)、南早来発電所(2012年12月7日運転開始)に導入した緊急設置電源を引き続き活用し、供給力を確保いたします。(計約15万kW)

※緊急設置電源の出力および台数

- 苫小牧発電所：1,030kW×26台、850kW×56台 計7.438万kW
- 南早来発電所：1,030kW×72台 計7.416万kW

②火力増出力運転

- ・昨冬見通しと同程度の6万kW程度の増出力を見込んでおります。

③自家発をお持ちのお客さまからの電力購入

- ・さらなる供給力確保に向け、道内の自家発電保有のお客さまにご協力をお願いしてまいります。
- ・今冬は約5万kWの購入を見込んでおりますが、当社発電機が長期間にわたり計画外で停止する場合には、追加的に供給いただけるよう協議をお願いしてまいります。



【緊急設置電源（苫小牧発電所）】

(4) 供給力対策の取り組み②

④燃料輸送の増加対応

- ・ 冬季は電力需要が高い水準で一日中継続し、泊発電所の停止が継続している現状では火力発電所の利用率が高くなるため、火力発電所の燃料輸送の強化が必要です。
- ・ 知内発電所（1・2号:各35万kW、石油）向け燃料輸送に用いる内航船を昨冬に引き続き3隻体制（従前は2隻体制）といたします。これにより冬季における利用率をほぼ100%に高められる見込みです。
- ・ 音別発電所（1・2号:各7.4万kW、ガスタービン）向け燃料輸送に用いるタンクローリーを昨冬に引き続き追加手配し、輸送能力を拡大いたします。



【写真】 知内発電所全景と燃料受入れバース

(5) 設備の安定運用に向けた取り組み①

- ・昨冬に引き続き以下の対策に取り組み、発電設備および流通設備の安定運用の確保に努めます。

項目	取り組み内容
火力発電設備	運用・保守管理体制の強化（パトロール体制の強化、運転監視の強化）、補修作業の24時間体制構築
	長納期部品（通風機動翼等）の予備品の設置 不具合実績を踏まえた消耗品や汎用材料の確保
	冬季前に全火力発電所の点検・補修作業を実施
水力発電設備	運用・保守管理体制の強化 ◇設備パトロールの強化 ◇監視装置による設備状態把握の強化 ◇夜間、休日も含めた緊急時対応体制の確保
	冬季間特有な対応体制の強化 ◇監視カメラによる機器冠雪状況の監視強化 ◇アクセス路確保のための除雪体制強化
	送電線の雪害による停電防止対策（監視カメラなどによる遠隔状態監視など）
流通設備	重点的な保安体制強化 ◇設備パトロールの強化 ◇復旧資機材の配置・数量確保 ◇夜間、休日も含めた緊急時対応体制の確立

(5) 設備の安定運用に向けた取り組み② (火力発電所の例)

〔パトロール体制の強化〕

- ・保安規程等に基づき実施している通常の運転員によるパトロール（3回／日）に加え、他の日勤社員、協力会社等によるパトロールを実施し、さまざまな目で設備の状況を確認することにより異常兆候の早期発見に取り組んでいます。

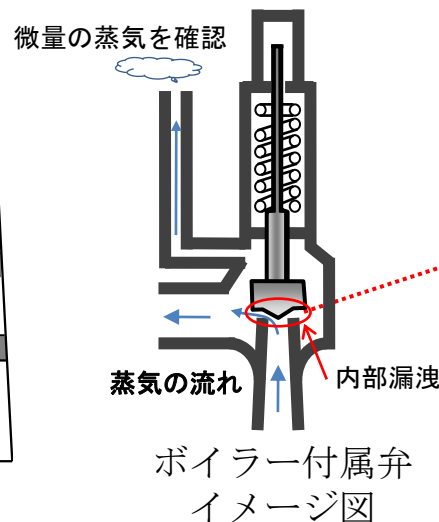
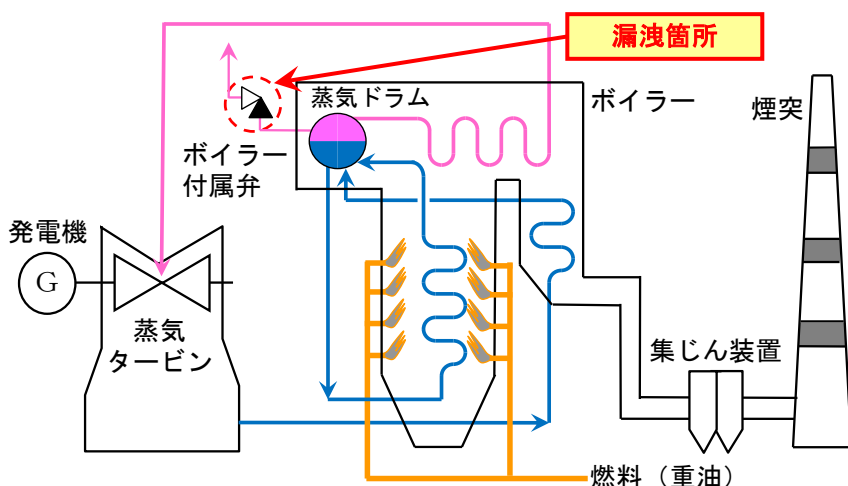


現場でのパトロール状況

●パトロールによる異常兆候発見事例

(例) 伊達発電所1号機（35万kW、重油）ボイラー付属弁内部漏洩

閉止中のボイラー付属弁の後流側に設置している配管より微量の蒸気を確認したため、弁内部の蒸気漏洩と判断し、需給上可能な時期にユニットを停止して弁の補修を実施しました。



不具合状況
(弁内部部品傷つき)

〔運転監視の強化〕

- ・ 現場計器を含む運転データ（温度、圧力、流量、振動、電流等）採取・確認の頻度を増やして傾向を監視することにより異常兆候の早期発見に取り組んでいます。

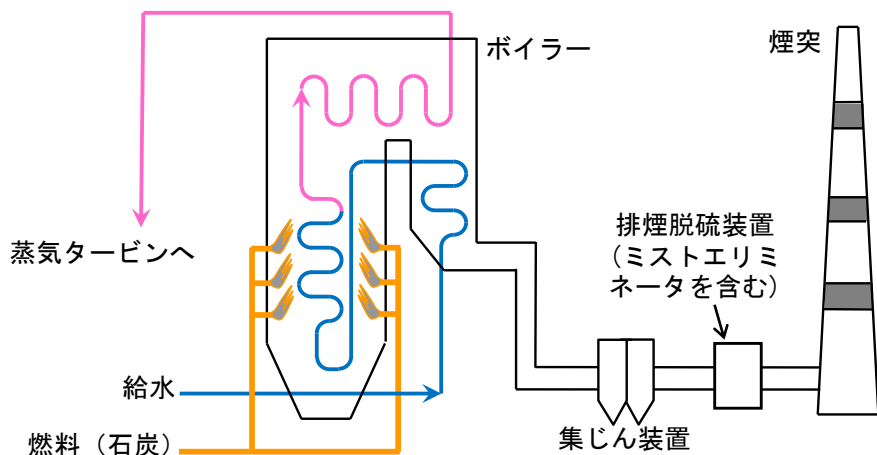
● 運転データ傾向監視による異常兆候発見事例

（例） 苫東厚真発電所 4 号機（70 万 kW、石炭）排煙脱硫装置
ミストエリミネータ※詰まり

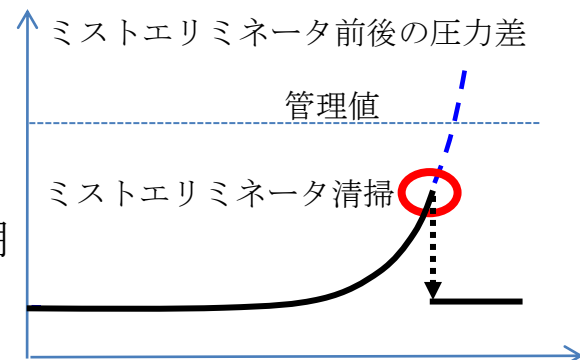
※排煙脱硫装置の構成機器の一つで、排ガス中のミストを除去する機器

ミストエリミネータは、ユニットの運転に伴い目詰まりが徐々に進行し、前後の圧力差が上昇します。

圧力差の上昇傾向から今後を予測し、需給状況の厳しい時期に清掃作業が必要とならないよう、需給上可能な時期にユニットを停止して清掃作業を実施しました。



中央操作室での監視状況



圧力差上昇傾向監視・予測のイメージ



清掃前
(付着物により金属製の板の隙間が狭まっている)



清掃後

(6) 需要対策に向けた取り組み①

- ・今冬においては、万が一の需給ひっ迫が発生もしくは見込まれる場合に当社の要請により電気の使用を抑制する「通告調整契約」等へのご加入を中心をお願いしてまいります。

<万が一の需給ひっ迫時への対策>

契約種別	内 容	昨冬実績	今冬見込
操業調整型・自家発対応型通告調整契約	当社からの要請により、電気の使用を抑制する契約。	約270口 約15万kW	約190口 約12万kW
当日型通告調整契約	需給ひっ迫時、当社からの要請により、電気の使用を抑制、または中止する契約。	11口 約5万kW	11口 約5万kW
アグリゲータ事業者様の活用	中小ビル・工場等の省エネを管理・支援する事業者(アグリゲータ事業者様)にご協力いただき電力需要の削減を図る。	2社 約0.01万kW	応募者 受付中
緊急時節電要請スキーム	速やかな需要抑制が必要な場合、更なる節電(節電の深堀)にご協力いただくスキーム。チェーン店等、緊急時にまとまった需要を抑制いただけるお客さまが対象。	約2,100口	加入依頼中
ネガワット入札契約	需給がひっ迫するおそれがある場合に、当社から募集し、応募いただいたお客さまが電気の使用を抑制する契約。	14口	加入依頼中

<その他の需要対策>

需要抑制事業プラン	事業者様より需要抑制に結びつくプランを募集。 (昨冬の例：デマンド監視装置を設置している顧客に対し、需要抑制をおこなう)	1社 約0.01万kW	応募者 受付中
-----------	---	----------------	------------

(6) 需要対策に向けた取り組み②

＜需給状況改善に向けたPR＞

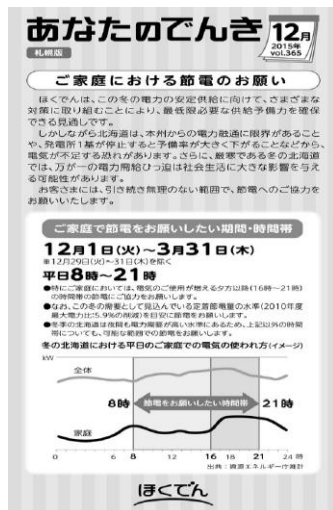
【節電方法の動画配信】

当社ホームページ、フェイスブック、ツイッター、ユーチューブを通じて具体的な節電方法について動画で紹介いたします。



画面イメージ

【全戸配布広報誌「あなたのでんき」】

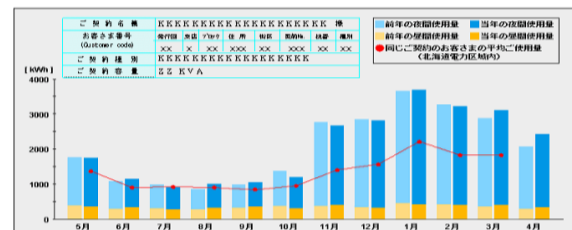


紙面イメージ

ご家庭の皆さま全戸に配布し、節電のご協力いただけるよう広く周知してまいります。

【Web料金お知らせサービス】

パソコンや携帯電話から過去24ヶ月分の電力ご使用量の比較ができます。



月令	2005/5	2005/6	2005/7	2005/8	2005/9	2005/10	2005/11	2005/12	2006/1	2006/2	2006/3	2006/4
使用量 (kWh)	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333
電気料金 (円)	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333
使用日数	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
日量 (kWh)	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1
月令	2005/5	2005/6	2005/7	2005/8	2005/9	2005/10	2005/11	2005/12	2006/1	2006/2	2006/3	2006/4
使用量 (kWh)	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333	9,333
電気料金 (円)	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333	33,333
使用日数	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
日量 (kWh)	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1	311.1

※料金改定や燃料費調整額の変動等により、同じ使用量でも電気料金が異なる場合がございます。

電気ご使用量・料金実績(PC画面イメージ)

(6) 需要対策に向けた取り組み③

＜需給状況改善に向けたPR＞

- ・その他にも以下取り組みをこれまでに引き続き実施してまいります。

項目	今冬の取り組み
でんき予報	ホームページに掲載・Twitter・facebookで配信
ホームページ	動画等により具体的な節電方法等について紹介
ポスター	事業所、自治体に配布
垂れ幕・横断幕	掲示可能な8事業所に掲示
パンフレット	家庭向け、事業者向けに作成し配布
自治体様等との連携したPR	各市町村広報誌等に当社節電PR掲載のご協力をいただく
検針票によるPR	約260万枚
全戸配布広報紙	約260万枚
最適アンペアチェック	当社ホームページに掲載
使用実績のご案内	Web料金お知らせサービスにより実施
需給ひっ迫メール	需給ひっ迫時に予め登録いただいたメールアドレスに緊急の節電のお願い。現在約2,100件のご登録

＜参考資料2＞

北海道・本州間連系設備の概要について

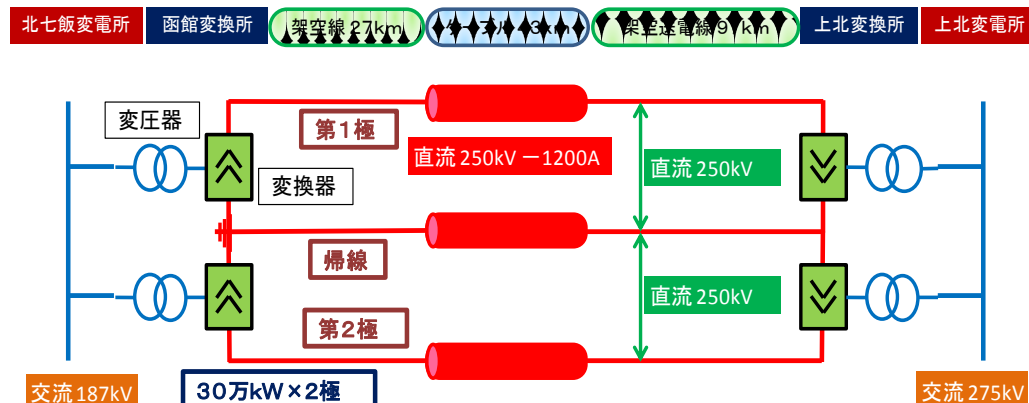
(1) 北本連系設備の概要

【設置目的】

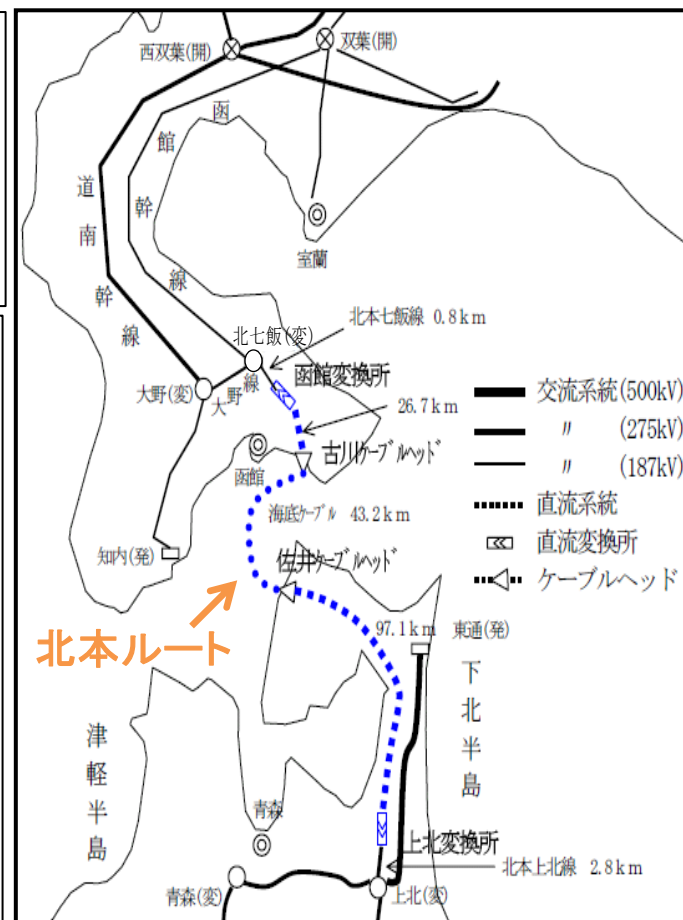
- ・北海道エリアの供給信頼度向上
- ・東地域3社（北海道電力、東北電力、東京電力）の需給不均衡時における相互の緊急応援、供給予備力の節減、周波数の安定維持

【設備概要】

- ・直流設備、電圧： $\pm 250 \text{ kV}$
- ・設備容量：60万kW



【送電系統図】

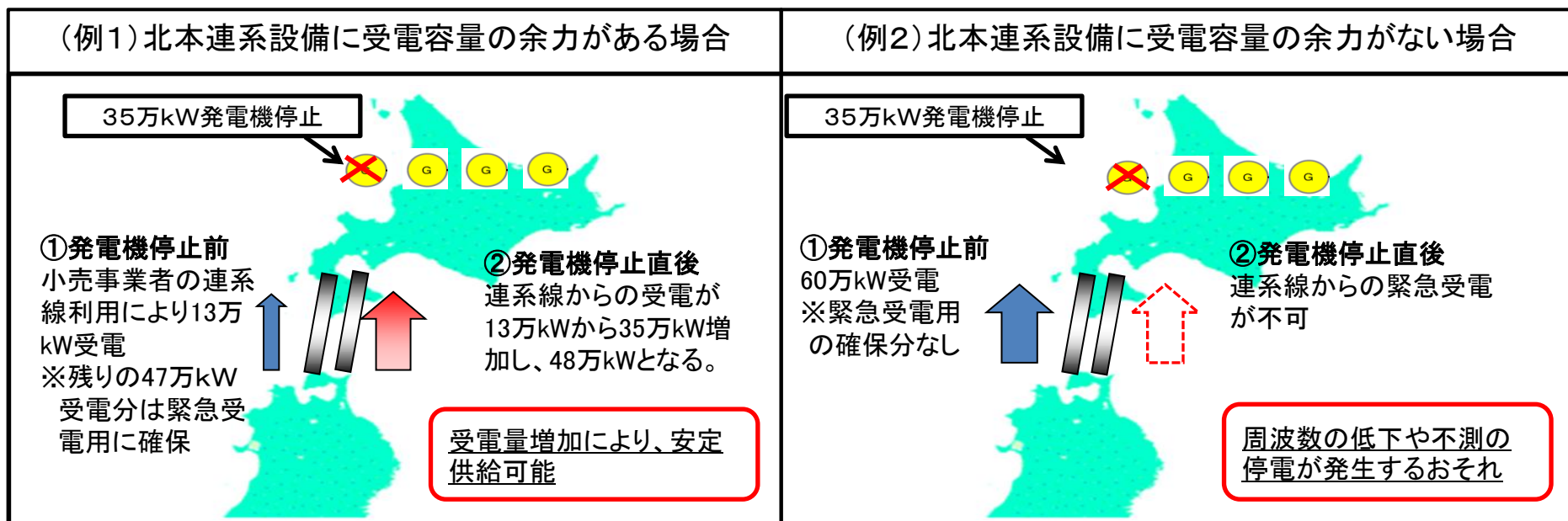


【経緯】

- | | | |
|------|-----------------|-------------------|
| ・第1期 | 15万kW | 1979 (昭和54) 年12月 |
| ・第2期 | 30万kW (15万kW増設) | 1980 (昭和55) 年6月増設 |
| ・第3期 | 60万kW (30万kW増設) | 1993 (平成5) 年3月増設 |

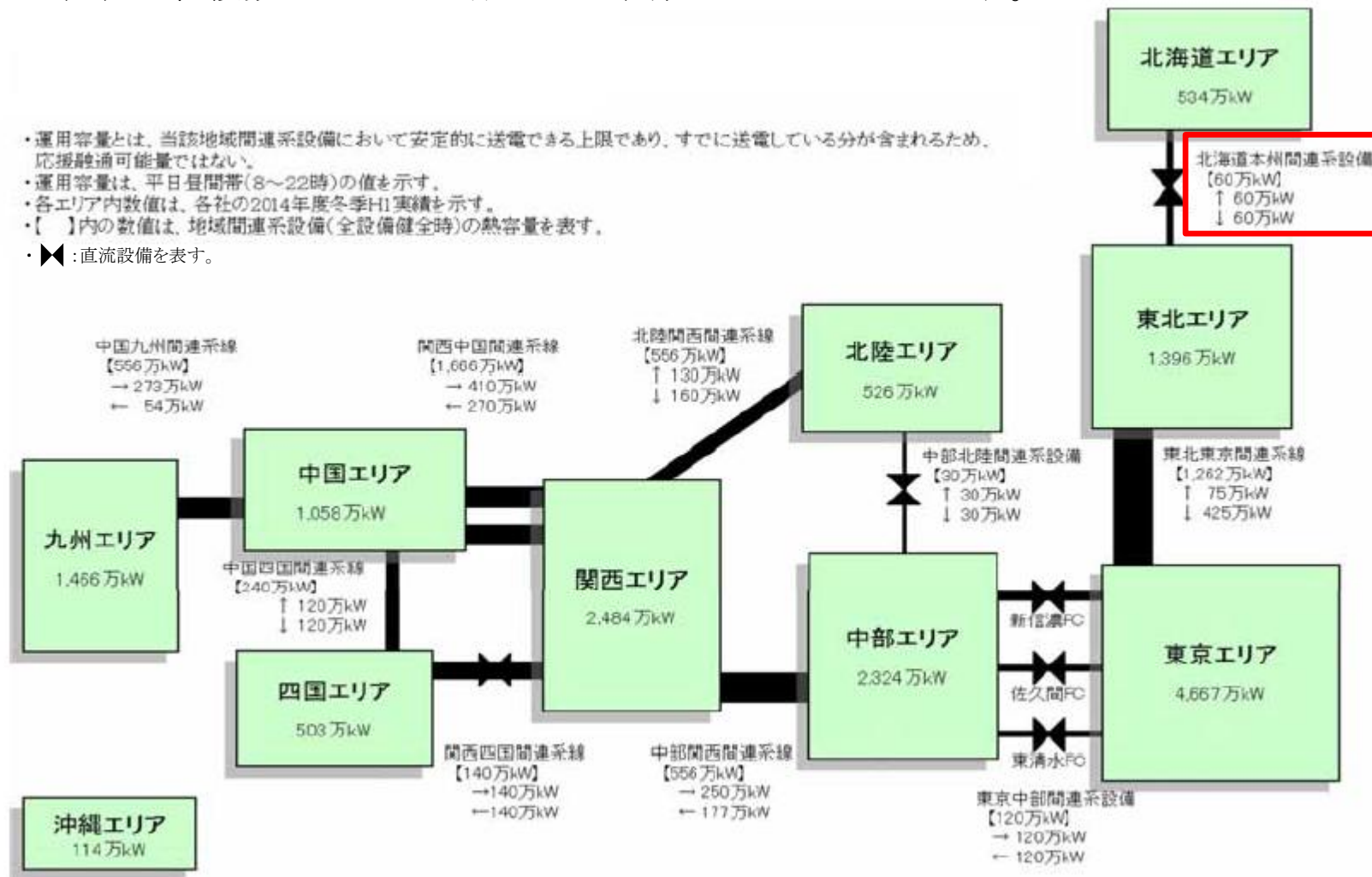
(2) 安定供給のために考慮すべき北本連系設備の制約

- 北海道エリアにおいて供給力が不足した場合、北本連系設備を通じて本州系統から受電し、北海道内の安定供給を確保します。
- 北本連系設備からの最大受電量は設備容量の60万kWに限られることから、平常時は、電源脱落時等に本州側からの緊急受電が可能となるよう、一定の追加受電容量（今冬2月は47万kW）を確保しておく必要があります。



(3) 全国の地域間連系設備の概要

- ・北海道は、北本連系設備（設備容量60万kW）のみの1点連系です。
- ・電力他社は、複数あるいは大容量の連系線でつながっています。



注：第12回 電力需給検証小委員会（2015年10月8日）配布資料より作成。