

北海道・本州間電力連系設備の運転実績と 今冬に向けた信頼度向上策について

平成27年10月20日

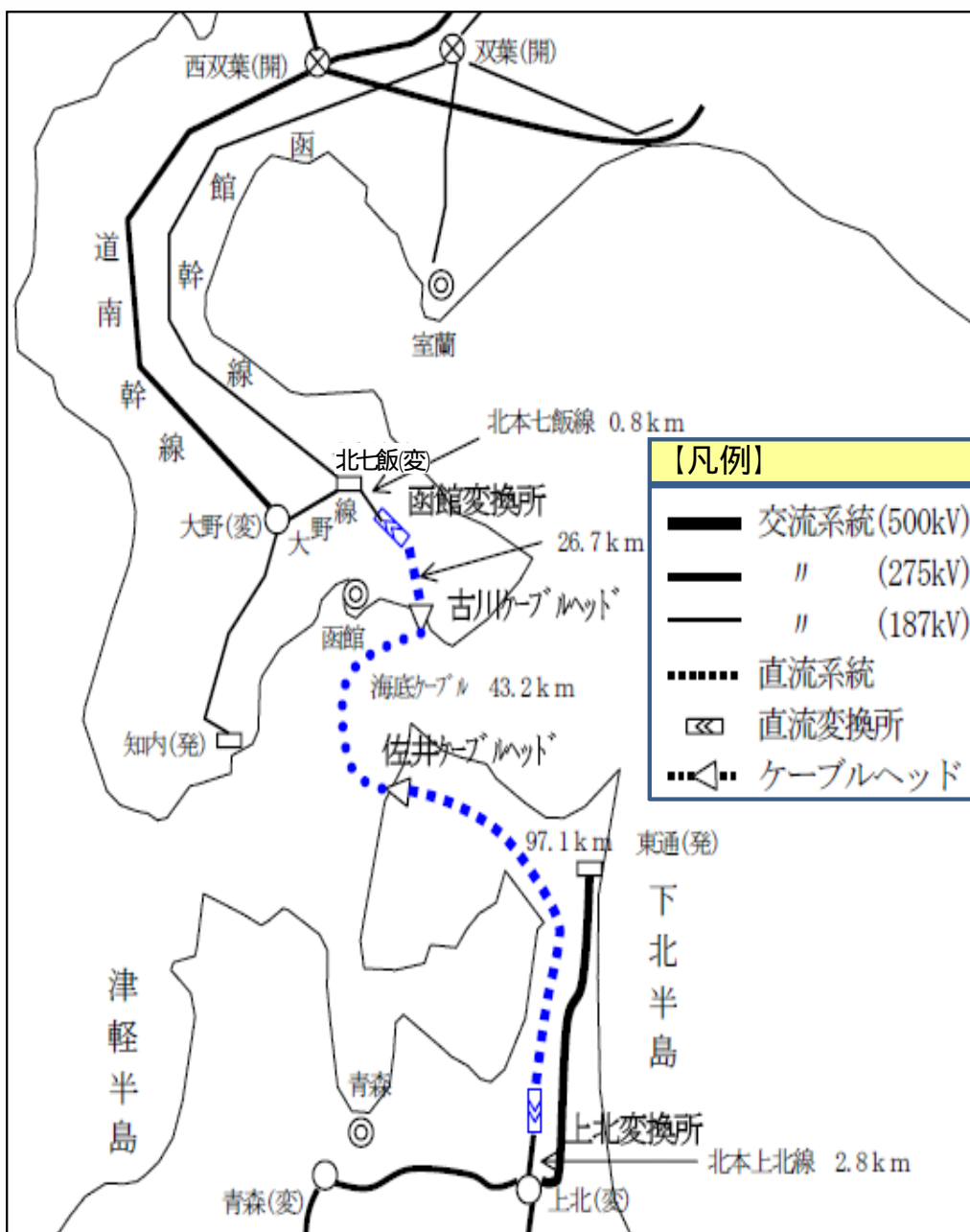
電源開発株式会社

目次

1. 設備概要
2. 設備の計画外停止実績
(2011年3月～2015年9月)
3. 今冬に向けた信頼度向上策

【参考】

1. 設備概要



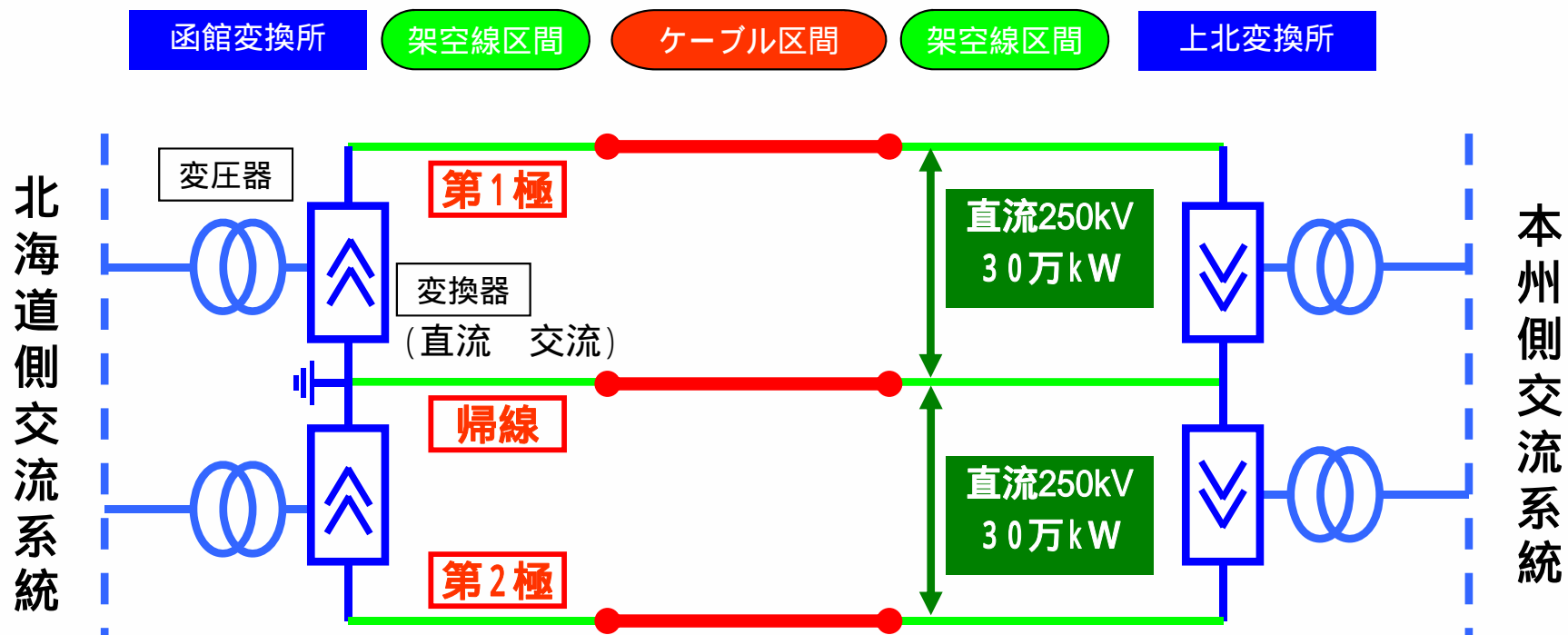
【北本連系設備の経緯】

- 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
- 新ケーブル布設
2012(平成24)年12月増設

第7回 電力需給検証小委員会資料より抜粋

1. 設備概要

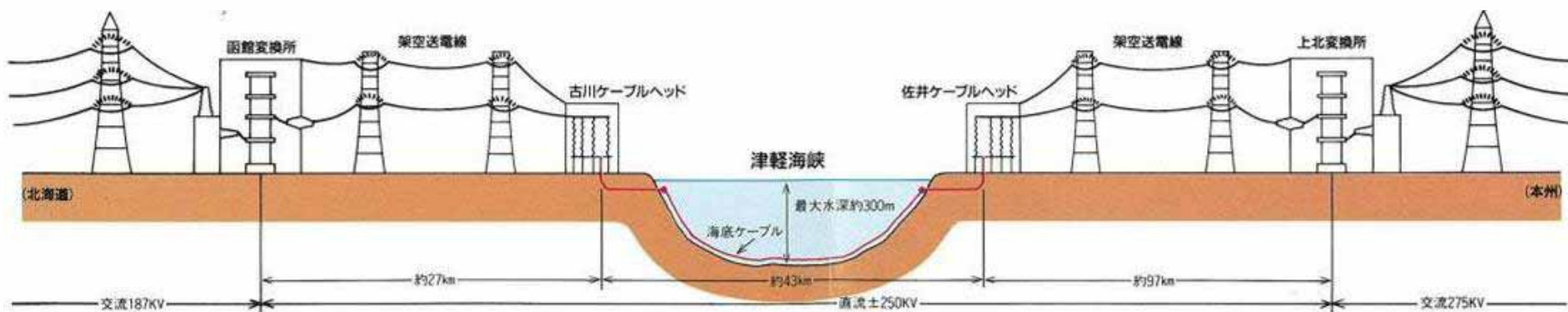
北本連系設備：北海道と本州の電力を直流に変換して連系する設備



交流187kV

帰線停止時は、第2極電線を帰線として使用し、30万kWで運転

交流275kV



2. 設備の計画外停止実績

計画外停止回数及び時間(2011年3月～2015年9月)

年度	計画外 停止回数	計画外 停止日数・時間	主な停止理由	事象 番号
2010(H22) ¹	1	2日 33時間 20分	・東日本大震災による本州側交流系統の広域停電による自動停止	-
2011(H23) ²	7	11日 197時間 31分	・本州側交流系統への雷撃による瞬時停電に伴う変換器の自動停止 ・ケーブル接続部の漏油による補修作業のため	A B
	2	73日 1,714時間 9分	・貨物船による帰線海底ケーブルの断線	C
2012(H24) ²	7	11日 152時間 14分	・帰線クランプ部発熱部の補修及び予防措置による停止	D
2013(H25)	2	2日 10時間 47分	・高調波電流流入増大による交流フィルタ過負荷 ・直流架空線への雷撃に伴う自動停止	E F
2014(H26)	0	0分	-	-
2015(H27) ^{3,4}	0	0分	-	-

1 2011/3/11～3/31

2 年度跨ぎ件名(2012/1/25～4/6)の停止は2011年度に含む

3 2015/4/1～9/30

4 2015年度冬期に作業停止の計画はなし

内訳は、参考2を参照。

3. 今冬に向けた信頼度向上策

点検、設備対策等の実施

(変換所関係)

直流主要機器・制御装置

- 雷撃などの影響時の開閉器の動作改善のため、操作機構部の点検手入れ及び操作試験実施 【事象A】
- 制御装置の動作不良防止のため、制御・保護回路のソフトウェア改修及び検証試験実施 【事象F】

変換器

- サイリスタ素子故障時の交換時間短縮のため、予備品確保及び事前整備

変換所全般の信頼度向上

- 第5次高調波交流フィルタの増容量を実施 【事象E】
- 事故時の迅速な対応のため、メーカー技術員の駐在(夏季・冬季)を継続
- 高出力運転時の点検、機器状態監視強化 (1回/日→2回/日)を継続
- 所内電源喪失に備えた大型非常用発電機の設置(所内用予備電源)
- 予備品の点検及び確保



変換器外観(サイリスタバルブ)

3. 今冬に向けた信頼度向上策



点検、設備対策等の実施

(送電線関係)

架空線の経年劣化対策

- 電線の内部腐食点検を実施し、経年劣化した区間については交換実施(帰線の内、防食電線を使用していない区間については本年10月に全区間張替終了)
- 絶縁性能低下の未然防止のため、経年劣化した碍子を交換実施(本線碍子については、2013年度までに全数交換)
- 2012年に発生したクランプ部発熱事象に対しては、設備点検結果を踏まえ補修工事を実施【事象D】

ケーブルの保全対策

- 2012年に既設ケーブル3条(本線2条、帰線1条)の代替使用が可能なケーブルを1条設置済み【参考1】
- 船舶の錨等による海底ケーブル断線の未然防止のため、船舶の業界団体など関係機関に注意喚起を毎年実施(本年は5月に実施)【事象C】

ケーブル接続部漏油対策

- 漏油原因となるケーブル熱伸縮の抑制のため、冷却装置によるケーブル熱伸縮対策と監視の強化【事象B】
- 漏油の早期発見のため、ケーブル絶縁油の給油装置の監視強化(1回/日→3回/日)を継続するとともに、ケーブル接続部の外観目視点検(毎週実施)と内部状況監視を実施(1回/3ヶ月)【事象B】

設備異常時の早期復旧

- 予備品の点検及び確保

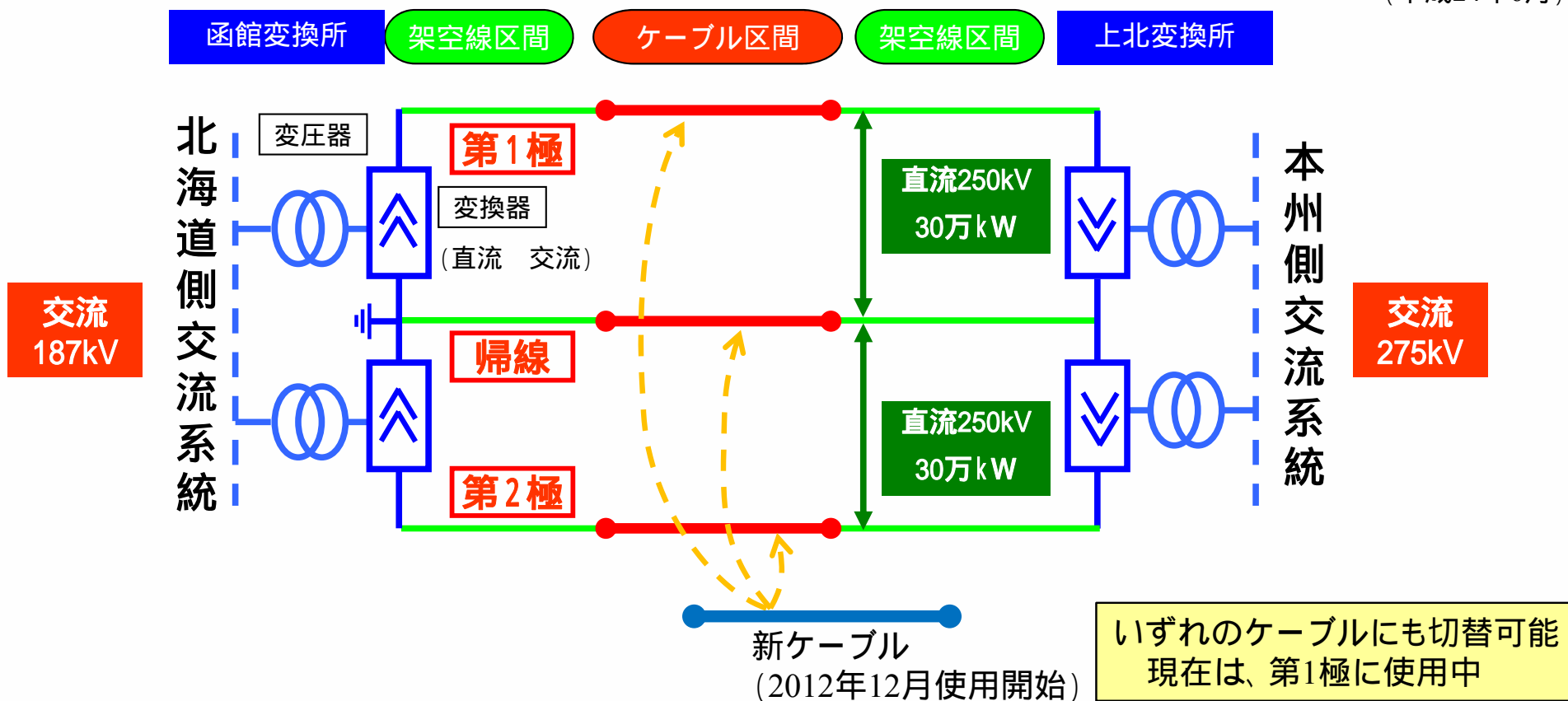
参 考

【参考1】新ケーブル布設

- 従来の3条に加えて、新たにケーブル1条を布設し、2012年12月より使用開始
- 布設した新ケーブルは、既設の第1極、第2極、帰線のいずれのケーブルにも切替可能(現在は、第1極に使用中)
- 海底ケーブルが4条あることで、万一、1条に故障が発生しても、ケーブルを切り替えることにより60万kWへ復帰が可能



海底ケーブル布設(陸揚げ)状況
(平成24年6月)



【参考2】設備の計画外停止実績とその対応状況



計画外停止詳細【1 / 2】

停止極数	停止期間		停止日数・時間		原因	事象	事象番号	対応
2010(H22)年度								
双極	2011/3/11 14:48	2011/3/13 0:08	2日	33時間 20分	地震	東日本大震災による本州側交流系統の広域停電による自動停止	—	本州側交流系統の復旧に応じて運転を再開(設備異常なし)
			2日	33時間 20分	(うち双極停止 2日)			
2011(H23)年度								
双極	2011/4/7 23:33	2011/4/8 20:30	1日	20時間 57分	地震	東日本大震災の余震による本州側交流系統の広域停電による自動停止	—	本州側交流系統の復旧に応じて運転を再開(設備異常なし)
片極	2011/4/8 20:30	2011/4/9 3:30	1日	7時間 0分				
片極	2011/7/12 13:32	2011/7/12 21:55	1日	8時間 23分	落雷 + 装置不具合	本州側交流系統への雷撃による瞬時停電に伴う変換器の自動停止		制御装置を改修済
片極	2011/8/27 20:00	2011/8/28 3:54	1日	7時間 54分	装置不具合	上北第1極 変換器のサイリスタ素子の不良		変換器の不良部品を交換済
片極	2011/9/2 20:30	2011/9/4 17:02	2日	44時間 32分	装置不具合	第2極用ケーブル接続部(陸上)の漏油による補修作業のための停止		漏油箇所の補修済 漏油原因となるケーブルの熱による伸縮を抑制する冷却装置を設置済
片極	2011/9/22 22:04	2011/9/25 21:55	3日	71時間 51分	点検	臨時点検(2極)(震災前に決定していた停止作業を繰延べて実施)	—	—
片極	2011/10/1 0:00	2011/10/2 12:54	2日	36時間 54分	装置不具合	第1極用ケーブル接続箱(陸上)の端部で変形が確認され、漏油が懸念されたことから臨時調査を実施		漏油等異常が無いことを確認済
片極	2012/1/25 16:40	2012/4/6 0:00	72日	1,711時間 20分	その他	貨物船が錨を垂下したまま航行したことによる帰線海底ケーブルの断線	—	海底ケーブル損傷区間の張替済 船舶の業界団体など関係機関に注意喚起を実施済
	2012/4/6 0:13	2012/4/6 3:02	1日	2時間 49分	実系統試験	上記断線の復旧確認試験		
			84日	1,911時間 40分	(うち双極停止 1日)			

【参考2】設備の計画外停止実績とその対応状況



計画外停止詳細【2 / 2】

停止極数	停止期間		停止日数・時間		原因	事象	事象番号	対応
2012 (H24) 年度								
片極	2012/4/4 4:28	2012/4/4 8:27	1日	3時間 59分	落雷 + 装置不具合	本州側交流系統への雷撃による瞬時停電に伴う変換器の自動停止		制御装置を改修し、恒久対策済
片極	2012/4/6 0:00	2012/4/8 22:20	3日	70時間 20分	装置不具合	第2極用ケーブル接続部(陸上)の漏油による補修作業のための停止		漏油個所の補修済
片極	2012/4/7 19:32	2012/4/8 22:20	2日	26時間 48分	装置不具合 + 予防措置	帰線クランプ部発熱部の補修及び予防措置のための停止		帰線クランプ発熱部補修済
片極	2012/4/30 20:04	2012/5/1 3:20	1日	7時間 16分				
片極	2012/6/3 6:20	2012/6/3 17:11	1日	10時間 51分				
片極	2012/7/18 7:00	2012/7/19 14:00	2日	31時間 0分	装置不具合	上北第1極制御装置不具合による変換器の自動停止		制御装置を改修し、恒久対策済
片極	2012/10/1 23:00	2012/10/2 1:00	1日	2時間 0分	装置不具合			
			11日	152時間 14分	(うち双極停止 0日)			
2013 (H25) 年度								
片極	2013/8/13 0:33	2013/8/13 5:26	1日	4時間 53分	その他	本州側交流系統からの高調波電流流入増大による上北第1極交流フィルタ過負荷		交流フィルタを増容量し、保護装置調整済
片極	2013/8/23 20:56	2013/8/24 2:50	1日	5時間 54分	落雷	直流架空線(2号線)への雷撃に伴う第2極自動停止		保護装置調整済
			2日	10時間 47分	(うち双極停止 0日)			
2014 (H26) 年度								
なし								
2015 (H27) 年度								
なし								

【参考2】設備の計画外停止実績とその対応状況

故障事象の発生箇所(番号で表示)

