

本検証委員会によるブラックアウト後から一般負荷送電までの復旧に関する
 事実確認と評価
 (第2回配布資料 1-1 審議後編集版)

ブラックアウト後から一般負荷送電までの復旧状況について

1. 手順書どおりに復旧を進めたか（1回目、2回目のブラックスタート）

＜事実確認＞

- 復旧手順は、おおよそ手順書のとおり実施されている。
- ブラックスタートの起点である新冠発電所が、ブラックアウト時点では所内電源の故障により、すぐには使用できなかったため、起動可能であった高見発電所から、手順書に従いブラックスタートを実施した。
- 2回目のブラックスタートは、現地確認で起動可能となった新冠発電所から復旧を開始し、1回目の失敗の反省も活かしながら、ほぼ手順書どおり、系統復旧を実施した。
- 1, 2回目とも復旧の早期段階で、手順書どおりに泊発電所に電力を供給した。
- 苫東厚真火力発電所の復旧にあたっては、ボイラーの損傷していない4号機の起動を試みたが、タービン軸付近で発火したため、4号機の復旧は中止した。なお、砂川火力発電所については、苫東厚真4号機の対応と並行して復旧を実施。

＜評価＞

- 3時25分のブラックアウト後、3時27～31分には、中給は高見発電所を起点としてブラックスタートを実施することを苫小牧系統制御所に指令しており、新冠発電所が1回目のブラックスタートに使用できなかったことは、復旧時間の遅延とはなっていない。
- また、苫東厚真火力発電所4号機の対応と並行して、砂川火力発電所の復旧を実施しており、苫東厚真火力発電所4号機の起動を試みたことは、復旧時間の遅延とはなっていない。
- 一部手順書と異なっている箇所があるが、2回目のブラックスタートにおいては、1回目のブラックスタート失敗時の事故機器を回避するなど、その復旧手順は妥当である。
- 泊発電所と同様に、他の火力発電所にも早期に電力を供給しており、保安用所内電源の確保のために早期に電力を供給することは、概ね妥当である。

2. ブラックスタート1回目の事象について

＜事実確認＞

- 1回目のブラックスタートにおいて、泊発電所の3号主要変圧器に送電したところ、大電流が流れ、その影響と想定できる異常電流で、南早来・北新得変電所で分路リアクトルが停止した。
- 分路リアクトル停止後の電圧上昇に伴って、道央西幹線、狩勝幹線で地絡事故が発生した。同時刻、高見発電所他で事故電流を検知して発電機が停止した。

＜評価＞

- ブラックアウトの発生後、高見発電所の発電開始までは35分間で実施されており、その後も、発電所の保安用所内電源や発電機を起動するための所内機器への電源確保に向けた手順は、迅速かつ適切に進められていた。
- 泊発電所3号主要変圧器に送電の際に大電流が発生しているが、変圧器へ送電した際に大電流が流れる現象は、ブラックスタート時に限らず、また、どの変圧器でも、通常、起こり得ることである。今回は、ブラックスタート初期の段階で系統も小さかったことから、この大電流発生が電力系統へさまざまな影響を与えたものと想定されるものの、複雑な現象であり、予見することは困難。
- よって、全体としてみれば、復旧作業は定められた手順に基づき適切に行われていたと評価できる。他方、無負荷状態で送電した際の異常現象も考慮したうえで、復旧手順を充実させることが望まれる。

※ 下線部：審議後、事務局にて追記

3. 北本連系設備からの受電のタイミングについて

<事実確認>

- 北本連系設備による受電に際し、北海道側の系統をある程度大きくする（北本設備容量の3倍程度以上の短絡容量を確保する）必要あり。
- 今回は、北本連系設備周辺の送電線（函館幹線、道南幹線）への送電と、知内発電所1台の並列で、北本連系設備から30万kW受電、加えて伊達発電所2台の並列で60万kW（+30万kW）の受電が可能。
- 伊達発電所では、ブラックアウトの際に、所内電力を供給するための非常用電源が自動起動したものの、故障により停止したため、発電機も通常とは異なる停止状態に移行した。このため、発電機の起動および並列時に遅延が発生し、北本連系設備からの受電も遅延。

<評価>

- 伊達発電所の発電機が早期に並列できていれば、北本連系設備からも+30万kWを早期に受電でき、結果、より早期の停電復旧の可能性も考えられる。しかしながら、伊達発電所の並列タイミングの遅れは設備故障が原因であることに加え、ブラックスタート系統での負荷への電力供給（3,000kW単位）のスピード制約を考慮すると、余震の続く中で、復旧時間の大幅な短縮は期待できない。
- また、北本連系設備からの+30万kWの受電がなくても、伊達1号機の並列までで、この時点（9/8 0:13）における供給力は、ほぼまかなえていたと考えられる。

ブラックアウトに備えた復旧方針等の整備と訓練の状況

4-1. 復旧手順の整備

<事実確認>

- ブラックアウト時の系統の復旧方針として、「系統全停時の復旧方針と解説」が整備されていることを確認。

<評価>

- 手順書において、関係各所に役割、手順内容が明記されており、復旧が効率的に行われるよう復旧手順が整備されていることから、系統全停時の復旧に関する準備はできているものと認められる。
- 基幹系流通設備の被害は少ないものと想定した手順書となっているが、基幹系統の一部設備に被害があった場合の対応方針を定めておくことが望ましい。

4-2. 訓練の実施状況

<事実確認>

- 定期的に訓練を実施していることを確認。

<評価>

- 訓練は、手順書に基づき実施されており、系統全停時の復旧に関する準備はできているものと認められる。
- 訓練は模擬実働で行われているため、今回の実働で得られた経験を訓練に反映することが望ましい。

4-3. 復旧体制

<事実確認>

- 通報連絡体制、ならびに自動出社基準が整備されていることを確認。

<評価>

- 中央給電指令所および系統制御所当直員により、速やかに復旧操作を実施できている。加えて、系統全停時には、復旧応援のための人員が自動的に集められるなど、復旧に関する準備はできているものと認められる。