

評価委員会報告書

平成 29 年 3 月 29 日

広域機関システムの開発に関する
第三者評価委員会

目 次

1. はじめに	2
2. 評価の実施要領.....	3
3. 事実関係の整理.....	5
4. 評 価.....	19
5. おわりに	23
用語集	25

1. はじめに

電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）は、東日本大震災を契機に、電源の広域的な活用に必要な送配電網の整備を進めるとともに、全国規模で平常時・緊急時の需給調整機能を強化することを目的とし、電力システム改革第1段階として平成27年4月に創設された。広域機関システムは、一般送配電事業者、系統利用者である事業者や一般社団法人日本卸電力取引所（以下「JEPX」という。）とデータ連携し、需給状況の監視・需給悪化時の指示支援、各種計画の受付等を一元的に扱うために、平成28年4月に運用を開始したシステムである。

その運用を開始した平成28年4月以降、広域機関システムにおいて一部機能の開発遅延やシステムトラブルが発生し、また、広域機関システムを介した計画値同時同量制度への移行に伴う業務が関係者間で円滑に進まなかったことにより、事業者はじめ関係者に迷惑をかけることとなった。

この諸問題に対する説明責任を果たすため、広域機関の理事会は、外部の識者・専門家から構成される「広域機関システムの開発に関する第三者評価委員会」（以下「本委員会」という。）を設置した。本委員会は、発生した事象の要因を把握するとともに、将来のシステム開発に向けた再発防止及びシステムの信頼性の向上に資する施策を提言することとした。

2. 評価の実施要領

2.1. 目的

本委員会は、広域機関システム開発の提案依頼から開発プロジェクトに係る一連の活動において適切な判断に基づいた活動がなされていたかを検証し、発生した事象の要因を把握するとともに、将来のシステム開発に向けた再発防止及びシステムの信頼性の向上のための施策を提言することを目的としている。

2.2. スケジュール

本委員会は、広域機関定款 41 条第 1 項の規定に基づく委員会として、平成 28 年 10 月 18 日付で設置された¹。本委員会は 28 年 10 月から 29 年 3 月までの期間に実施され、その間、計 10 回の委員会を開催した。期間中の活動内容は、表 1 のスケジュールのとおりである。

表 1 本委員会の活動スケジュール

実施期間	活動区分	概要
28 年 10 月～ 28 年 11 月	評価計画策定	評価フレーム・仮説・インタビューテーマ・対象者を議論し、評価計画を策定。
28 年 10 月～ 29 年 1 月下旬	事実確認	広域機関とシステム開発の委託先（以下「開発会社」という。）の当事者計 35 名へインタビューを実施。インタビュー結果を取りまとめ、調書を作成。
29 年 1 月下旬～ 29 年 2 月下旬	事実整理	インタビュー調書をもとに事実を体系的に整理。
29 年 2 月中旬～ 29 年 3 月	評価	評価フレームに基づいて整理した事実整理の結果をもとに、広域機関システム開発に関する評価を実施。

2.3. 体制

本委員会は、広域機関外の有識者下記 3 名を評価委員として構成された。

委員長 中村英夫 日本大学・特任教授
委員 大谷禎男 弁護士・元東京高等裁判所部総括判事
委員 喜入 博 KPMG コンサルティング株式会社・顧問

2.4. 評価対象

評価対象は、「当初計画に基づくシステム開発作業」が中心であるが、今回の問題事象の原因の全てが、狭義のシステム開発プロジェクトにあるとは考えられないため、「システム開発作業」のみならず、システム開発の範囲や期間、体制等を決定した「提案依頼準備と提案、提

¹ 以下「平成」を省略。

案評価作業」や、システム開発のベースとなる業務ルールの策定や業務運用の詳細を決める「業務運用検討作業」も評価対象とした。また、報告書作成時点でもシステム開発作業は継続しており、このプロジェクトへ示唆を提示することも意識して、「遅延機能のシステム開発作業」も対象とした。

評価対象期間は、以下となる。

25年4月～26年8月： 提案依頼準備と提案、提案評価

26年9月～28年3月： 当初計画に基づくシステム開発、及び業務運用検討

28年4月～29年3月： 遅延機能のシステム開発

2.5. 評価フレーム

評価に当たり、今回のプロジェクトの問題は「技術面」ではなく「プロジェクト推進面」からもたらされたと考え、基本的な評価フレームとして、プロジェクト推進のための世界標準といわれている米国プロジェクト・マネジメント協会が発行する PMBOK ガイド(以下「PMBOK」という。)に定義されるプロセスを採用した。

また、評価の前半に行う事実確認は、広域機関及び開発会社の当事者へのインタビューを中心に、仮説検証型で進めることとし、委員会にて今回のシステム開発に関わる問題仮説や調査項目を討議し、整理した。

この問題仮説を評価フレームとした PMBOK プロセス上に整理することで、以下の 5 つの重点調査テーマを洗い出した。

- ① プロジェクト管理は適切に行われたか
- ② 仕様確定プロセスへの対応
- ③ 計画・見積りの妥当性
- ④ 体制・スキルは十分だったか
- ⑤ 当初から想定されたリスクへの対応

この5つの重要調査テーマに加えて、調査テーマとして「提案評価は適切に行われたか」を追加する形で、問題仮説を検証するためのインタビュー項目：全 64 項目を用意し、インタビュー対象者により適切なインタビュー項目を選択する形式で、インタビューを実施した。実際のインタビューは、上記インタビュー項目に追加して、全対象者共通のインタビュー項目として、冒頭に「自由意見」を聞いた上で、最後に「プロジェクトの問題点と原因」を聞く形式で行った。

3. 事実関係の整理

3.1. システムの現状

3.1.1 広域機関システムの概要

「広域機関システム」は、28年4月1日に施行された電力システム改革第2段階「電力小売の全面自由化」を支えるシステムの一つとして開発された。発電や需要等の各種計画を事業者から電子的に受け付け、需給状況の管理や連系線利用の計画等の業務を行うためのシステムである。

広域機関システムには8つの主要機能があり、業務的な観点から「監視系業務」、「計画系業務」及び「情報系業務」の3種類に分類されているが、本報告書では、システム的な観点から電力設備の監視や制御を設備と一体あるいは連携しながら行う「制御系システム」と、業務をシステムにより効率化する「業務系システム」の2種類に分類する考え方を取り入れている。表2に広域機関システムの持つ8つの主要機能の概要と、業務及びシステム観点からの分類を示す。

表2 広域機関システムの主要機能

機能名称	概要	分類観点	
		業務	システム
系統・需給監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・全国の広域連系系統の系統状態を迅速・的確に把握 ・全国大で電力需給状況を監視 	監視系	制御系
広域周波数調整機能	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー等の出力変動分を、連系線を通じて複数エリアに配分 	計画系	業務系
供給計画管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・中長期的な電力需給・需給バランス維持のための調整力の確保状況を把握 		
需給・予備力管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・小売・発電・送配電の各事業者から提出される各種計画を受け付け、各事業者間の整合性をチェック 		
融通指示支援機能	<ul style="list-style-type: none"> ・各エリアからの融通指示要請に対し、融通の要否や融通可能電力の提示、融通指示組合せの作成支援 		
連系線等利用計画管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・連系線利用計画を一元的に受け付け、送電可否判定を実施 ・計画潮流を算定し連系線制御値(P0)を送信するとともに運用容量、空容量を算定 		
作業停止計画管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・全国の広域連系系統等における送配電・発電事業者からの作業停止計画を集約 ・作業停止の計画及び実施状況について管理・共有 	情報系	
系統情報公表機能	<ul style="list-style-type: none"> ・全国の需給状況、連系線の利用状況等、広域連系系統の利用に資する情報を公表 		

システム開発規模としては、プログラム・ステップ数で4百万超、ファンクション・ポイントで4万超という巨大システムである。

3.1.2 広域機関システム開発プロジェクトの概要

当初より、広域機関システムの開発には相当期間を要することが予想されていたため、システム開発を委託する開発会社の選定に向けた提案依頼の準備は25年4月頃に開始された。この時は、まだ広域機関設立前であり、提案依頼の準備作業は電気事業連合会（以下「電事連」という。）内の体制整備班及び26年1月に発足した広域的運営推進機関設立準備組合（以下「準備組合」という。）によって行われた。

26年4月に広域機関システムの提案依頼が行われ、6月27日の提案書提出を経て、準備組合内で提案評価を行った結果、8月29日の準備組合総会において今回のシステム開発の委託先として日本を代表する重電メーカーの1社である開発会社の選定が正式決定された。

開発会社は26年9月にシステム開発プロジェクトのキックオフ会議を開催し、28年4月1日のシステム運用開始を目指して作業を開始した。しかし、26年12月には作業遅延による最初のスケジュール変更を行い、その後27年4月の広域機関の設立を挟んで、途中何度も作業遅延によるスケジュール変更を繰り返し、ついには連系線等利用計画管理機能（以下「連系線管理」という。）を中心とする一部機能の運用開始を断念する形で、28年4月1日のシステム運用開始を迎えた。

なお、28年4月1日の運用開始を断念した機能については、4月以降も開発作業を継続し、4月末に一部の機能をリリースし、その後もスケジュール遅延を何度か起こしながらも段階的に機能リリースを行い、報告書作成時点（29年2月末、以下同じ。）でもシステム開発作業は続けられている。

図1に広域機関システムに関わるスケジュール概要を示す。

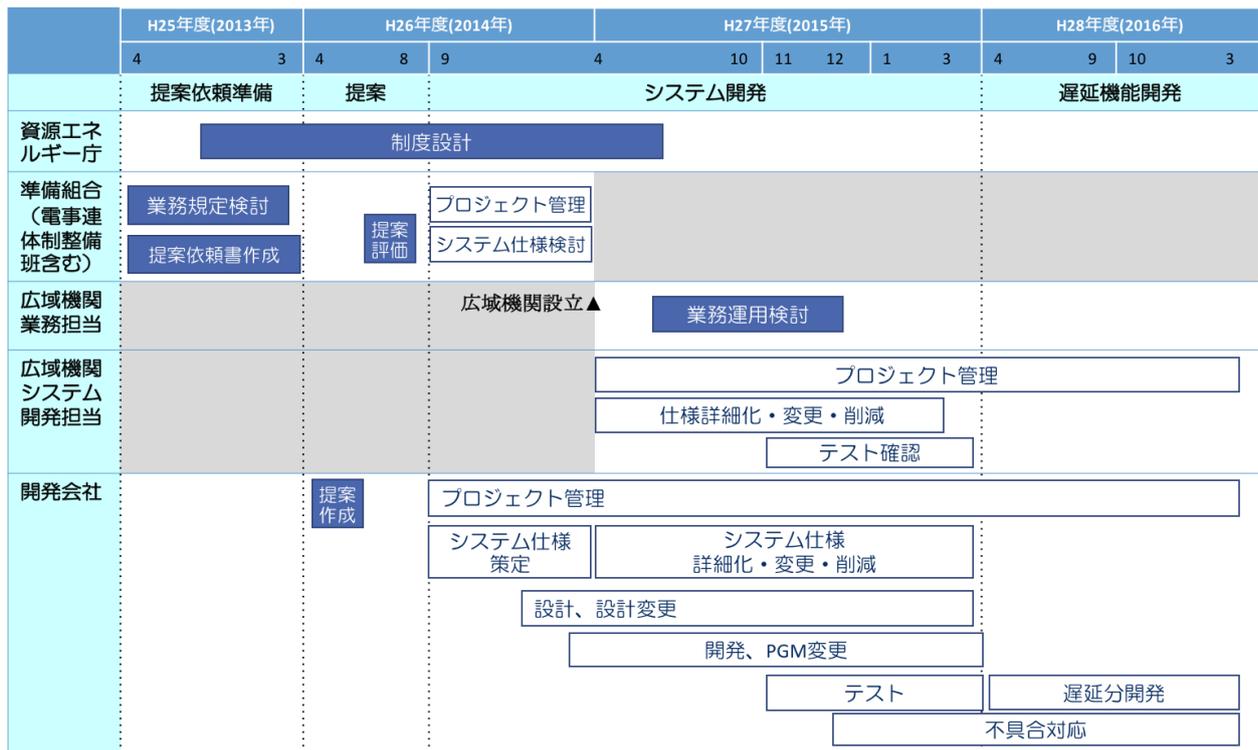


図 1 広域機関システムに関するスケジュール概要

3.1.3 広域機関システムに関わる主な問題事象

(1) システム機能の開発遅延

広域機関システムは、運用開始予定日の 28 年 4 月 1 日までに主要 8 機能のうち、「系統・需給監視機能」、「需給・予備力管理機能」、「融通指示支援機能」、「連系線管理のうち翌日策定機能（機能制限あり）」、「作業停止計画管理機能」及び「系統情報公表機能」の運用を開始したが、残りの機能についてはシステム開発遅延のため運用開始を延期した。運用開始が遅延した機能の合計プログラム量は、全体の 3 割近くの機能となる。

延期した機能については、段階的に運用を開始しており、主なものは以下のとおりである。

- 供給計画管理機能 28 年 4 月 27 日運用開始
- 連系線を介した時間前市場の取引に係る機能 28 年 6 月 3 日運用再開
- 需給・予備力管理機能のうち翌日策定の
計画内・計画間の整合性チェック機能 28 年 8 月 1 日運用開始
- 広域周波数調整機能 28 年 12 月 27 日運用開始
- 連系線管理機能
 - 翌日策定機能（機能制限なし） 28 年 4 月 25 日運用開始
 - 通告変更機能 28 年 4 月 27 日運用開始
 - 週間策定機能 28 年 6 月 1 日運用開始
 - 月間策定機能 28 年 6 月 25 日運用開始
 - 週間変更・月間調整機能 28 年 9 月 5 日運用開始

▶ 年間・長期策定機能	28年12月27日運用開始
▶ 月間変更機能	29年2月22日運用開始
▶ 年間変更	29年3月以降運用開始予定

(2) システム障害の発生

28年4月に運用開始した広域機関システムは、報告書作成時点までに大小さまざまなシステム障害を実運用環境において発生させている。

この中でも、運用開始に向けた28年3月31日のシステム切り替え直後に発生したシステム障害は、JEPXの時間前取引を一時的に停止させてしまった。不具合対策を施すことで、時間前取引は4月1日に回復はしたものの、連系線を用いた取引は行えないままとなった。4月28日に連系線を用いた取引の運用開始を試みたが、受付開始直後に不具合を起し再度受付を停止した。その後、当該プログラムに異常が発生しないよう修正を行い、関連機能についても総点検を実施の上、改善を加え、6月3日正午に取引の受付を再開した。結果として、ほぼ2か月もの間、連系線を用いた時間前取引ができなかった。

(3) 計画値同時同量制度への移行に伴う問題

28年4月1日からの新たな制度である計画値同時同量制度への移行に当たり、広域機関から事業者への事前の周知等が不十分であったこともあり、事業者から提出された計画データに多くの誤りが見られる状況が数か月にわたり継続した。

広域機関では、各事業者に誤りの内容を個別に連絡する取組を継続するとともに、5月16日から20日にかけて、129社206名の事業者に対し、計画提出に係る講習会を開催した。また、計画データの不整合があった場合に再提出を促すアラート機能の具備等、システム面の対応も進め、8月1日に整合性チェック機能（翌日策定時）をリリースした。

このような取組の結果、計画データの誤り件数は徐々に減少し、計画データ提出に関する混乱は収束した。

3.2. 事象発生に至る経緯

事象発生に至る経緯については、理解のしやすさのため評価フレームにて定義した5つの重点調査項目ごとに焦点を当てて記載するが、重点調査項目“⑤当初から想定されたリスクへの対応は十分であったか”については、“①プロジェクト管理は適切に行われたか”に統合し、時系列に合わせて重点調査項目“③計画・見積りの妥当性”から記載する。

3.2.1 計画・見積り

(1) 提案依頼の実施

25年4月、電事連の中に体制整備班という電力システム改革への対応を検討する組織が発足し、業務運営方法やシステム対応についての検討が開始された。体制整備班のうちシステム担当者2名は、電力広域的運営推進機関システム提案依頼書（以下「RFP」という。）の素案を作成していた。26年1月、電事連を事務局として、広域機関の前身ともいえるべき電力系統利用協議会（以下「ESCJ」という。）と新電力等、一般電気事業者を含めたシステム作業会を立ち上げ、RFPの作成や説明会の準備等の作業に当たった。

26年1月30日、準備組合が発足し、広域機関設立に向けた活動が開始された。この際、上記システム作業会は準備組合に吸収された。

26年4月1日、広域機関システムの開発に関わる提案依頼の募集要領が提示され、4月25日にRFP説明会が実施された。提案依頼の範囲としては、「ハードウェアの調達」、「ソフトウェアの調達・開発」、「導入」及び開発完了後の「保守」までの一括提案を求めるものであり、提案書提出期限は6月27日とされた。RFPは、本編のみで195ページにわたり、そのうち業務要求の記載に140ページを割いている。なかでも連系線管理については、23節に分けて記載されている業務要求のうち4節43ページを当てていた。また、RFPには、開発着手から運用開始まで1年半と短期間でのシステム開発となることが明記され、提案者側での工夫を求めている。

提案意思確認には7社が応募したが、最終的に提案書を提出したのは受注した開発会社と、もう1社（以下「A社」という。）の2社であり、A社の提案は他2社との3社協業での提案であった。

(2) 見積り及び提案書の作成

開発会社は、電力・交通等の社会インフラシステムの生産を担う工場（以下「工場」という。）の電力システムを担当する部署を主担当に提案チームを組んだ。

短期間での開発を成功させるために、比較的要件が早く決まる部分を先行開発、制度の詳細及び広域機関の業務が決まらなると機能仕様が決定しないものは本開発として全体の開発を2つに分けた上で、ウォーターフォール型である工場規定のシステム開発手法に基づき、開発工程を詳細化した。

また、システム提案に当たり、電力システム開発に携わっていた経験者が工場で使用実績があるミドルウェアを活用した設計思想によりアーキテクチャー設計を行った。その開発会社のミドルウェアを用いた情報システムのフレームワークを使うことを前提に、要件定義や基本設計、ソフトウェア開発期間を短縮する提案を行った。

ただし、この予定していたミドルウェアは、監視系業務では活用できたが、計画系業務にはほとんど使えず新規開発となってしまった。これは、提案段階からの重要なアーキテクチャー変更であるが、特段の計画修正をすることなくプロジェクトは進められた。すなわち、当初の計画では提案段階でのアーキテクチャー設計の下にミドルウェアに依拠することで開発を能率よく進める手順となっていた。ミドルウェアが利用できなくなったため、新規開発となった計画系業務においても、アーキテクチャー設計の見直しを行わないまま開発が進められることになった。

作業工数の見積りは、計画・監視系はベースを電力中給システムとして、開発会社がこれまで開発してきたソフトウェアの規模、そこに対してアーキテクチャーやソフトウェア資産が活用できるもの、RFP から新規に作るもの等を見積ってソフトウェア全体の開発規模を算定し、開発会社の標準的な生産性効率を使い工数を算出した。情報系は、基本的には、ウェブシステムの機能からフレームワークを使うという前提で、画面数や機能から見積り、同じく生産性効率を使い工数を算出した。

しかしながら、提案時点の開発規模見積りに対し、実際の開発規模（これまでの開発実績に今後の想定規模を加えた報告書作成時点のもの）は 8 倍超であり、大きな乖離を生じている。A 社提案書の工数と比較しても、全体で約 4 分の 1、遅延問題が顕在化した連系線管理関連機能に至っては約 9 分の 1 と、大変少ない工数見積りとなっていた。

(3) 提案評価と低価格入札調査

提案書の評価は、技術評価（200 点）＋価格評価（100 点）の総合評価方式で、システム作業会を中心に進められた。技術点では、一般事項で A 社、業務要求で開発会社がそれぞれ優位で、その合計点は開発会社が少し優位であった。

技術点の一般事項において、開発会社の提案が業務系システムを制御系システム開発経験者により開発する体制であった問題点等、今回の評価で指摘している項目が点数差として現れない基準となっていた。

価格点において、開発会社が圧倒的な差で優位であったが、低価格調査基準を下回る価格であったため、契約履行の実現可能性を確認するための調査が行われることとなった。

低価格調査の結果、開発会社の作業工数見積りは、ミドルウェアの流用率を高く見ていることが分かったが、開発会社に確認したところ「開発流用率が当初予定まで達しない場合は、開発会社の責任においてその都度リソースを投入し、工程の厳守・品質の確保に努める」との回答を得た。

準備組合は、ソフトウェアの開発規模及び流用率の見誤りのリスクがあることを認めた上で、一部の見積り価格を補正し、26 年 8 月 28 日の準備組合総会にて開発会社の採用を決定した。

3.2.2 プロジェクト管理

(1) 全体プロジェクト管理

開発会社が主導するシステム開発作業のプロジェクト管理だけでなく、業務ルールの決定や事業者向けの説明、事業者との試運用の実施等、複数のプロジェクトを統合して新たな制度の

もとでの仕事を成功裏に動かすための全体プロジェクト管理は、準備組合及び広域機関が果たすべき役割であったが、27年4月の準備組合から広域機関への移行をはさみ、その全体を統括して、主導的に役割分担や課題解決を行う組織体制が不明確なままだった。

準備組合の段階では、そもそも業務運用をする組織がまだESCJから移管されておらず、業務設計をする部署としての体制構築もしていなかったため、業務運用の詳細を詰めることは困難という状況であった。広域機関が発足してからも、業務ルールを決める企画部と、具体的な業務運用を実施する運用部の間での役割分担に不明確な部分があった。また、28年4月の広域機関システム運用開始に向けた専任の担当者は、システムグループ以外にいなかった。特に、広域機関が発足直後は、企画部も運用部も多くのメンバーが異動したばかりであるだけでなく、27年4月の新たなルールに基づいた業務運用の開始時期でもあったため、日々の業務に追われて28年4月に向けた検討をする余裕はなかった。

27年7月頃に、企画部の担当者がシステム仕様で詰まっていないところが多く残されていると問題視し、8月28日に企画部と運用部合同での課題検討会が立ち上がり、運用部、企画部及び運用部システムグループの役割と、三位一体での28年4月に向けた検討体制が明確化された。合同での課題検討会が始まったことにより、全体として方向を検討する場ができ、情報共有は図れるようにはなったが、それでも全体の責任を持つリーダーは決まっておらず、新電力を含めた事業者への利便性を重視する企画部と期限内でのシステム構築を優先する運用部の方針の違いから、課題によっては解決までの時間を要することもあった。

(2) システム開発プロジェクト計画

開発会社は、26年8月28日の採用決定を受けて、システム開発プロジェクト・チームを立ち上げ、9月2日にプロジェクト・キックオフ会議を開催した。キックオフでは、チームリーダー級までの体制図、スケジュール（全体工程表（案）とエンジニアリング・スケジュール）、開発会社からのお願い事項、開発方針（工程の概要説明や成果物等）、提出図書一覧表、進め方（打合せ進め方や会議体の定義、懸案管理と構成管理ツールの概要等）が記載されたキックオフ資料が配布された。

提案書及びキックオフ資料に記載されている成果物と納入品（案）には「プロジェクト計画書」と記載されているが、実際に「プロジェクト計画書」として広域機関に提出された文書は存在しない。インタビューにおいて開発会社のPMに確認したところ、「キックオフの資料の中でプロジェクトの推進体制・工程・進め方に関する説明を行って、計画書相当のものとして提出している。」との回答であった。その後の工程の変更時等でも、月次工程会議等の資料として変更後のスケジュールが提示されることはあっても、「プロジェクト計画書」としてまとめた資料が提出されたことは一度もなかった。

キックオフ資料の記載内容についてみると、スコープの変更方法や工程の変更方法等を含め変更管理についての記載はなく、リスク管理についての記載もなかった。体制図も、チームメンバー等詳細の記載はなく、チームリーダー級は数チームを兼務している等、兼務者が多かった。品質管理については、品質保証部門の第三者検査や広域機関と合同試験・立会試験を行うことの記載はあったが、品質確認方法等の具体的な記載はなかった。

開発会社内部では、品質保証部門も参加する正式レビューとして、26年10月に事前検討会が開かれ、プロジェクト計画書がレビューされた。この場に提示されたプロジェクト計画書は、開発会社の内部規定に従ったものであり、キックオフ資料にはない資料（リスク管理表等）もあったとインタビューで回答されたが、開発会社の内部資料であるため開示されていない。

(3) プロジェクト実施中の管理状況

26年9月2日のプロジェクト・キックオフを受け、翌週の9月8日から週次の進捗報告会議が開催され、ハード・ミドルウェア、監視系業務、計画系業務、情報系業務の4つのグループごとに、納品すべき成果物ごとに担当者まで明記されたワーク・ブレイクダウン・ストラクチャー（以下「WBS」という。）をもとに進捗状況と課題が報告された。10月6日からは月次の定例工程会議が開催され、全体の進捗状況と課題について報告がされた。WBSと課題（後に懸案と呼ばれる。）は開発会社のツールによって管理され、準備組合・広域機関とも共有されていた。進捗管理では、数値管理が行われており、ドキュメントに関しては作成に当たっての予定枚数を決めてその枚数、プログラムは想定開発ステップ数に対して何%かという進捗で管理し、テストは機能仕様書と容量で決まるためテストの実行状況を進捗資料として使っていた。

開発会社は、監視系業務については予定どおり26年10月末に要求仕様をまとめた成果物である技術検討図を準備組合に提出した。しかし、計画系業務については26年12月末を技術検討図の提出期限としていたが、12月1日の進捗報告では連系線管理の機能仕様、画面仕様策定について5日程度の遅れ、12月8日の進捗報告では6日程度の遅れを報告し、ついに12月15日の進捗報告会にて仕様未決項目が多いことと開発会社のエンジニア不足を理由として、スケジュールの変更を申し出た。このスケジュール変更は、キックオフ資料の全体工程表（案）に対して、連系線管理については仕様打合せから単体テストまでの期限を1か月ずつ延伸、訓練機能については仕様打合せの開始から延期して技術検討図の提出期限を27年3月末とするものであった。このスケジュール変更は、全体工程表に影響するものであったが、提出された見直し後開発スケジュールは連系線管理と訓練機能のみが記載され、変更後の全体の工程表が提示されることはなかった。

27年4月になると、開発会社は月次工程会議でスケジュール変更の要望をした上で、全体工程表の改定を行い、4月23日の第1回ステアリングコミッティ（以下「ステコミ」という。）にて計画系業務の約1か月の遅延を人員の追加投入により4月末までに解消する予定であることを報告した。しかしながら、5月末を期限としていた連系線管理の単体テスト完了は遅延し、6月には人員の追加投入とスケジュールの見直しをすることになった。6月15日の週次進捗報告会に提出された全体工程表は、連系線管理の仕様確定を6月末、単体テスト完了を7月17日としていた。この27年6月15日付けの全体工程表は、開発会社から広域機関に提出された最後の全体工程表であり、この後全体工程表が提出されることはなかった。仕様確定遅延のため重要懸案事項として報告されていた一部の連系線管理の機能については、期限を5か月連続で延伸しながら、結局8月27日の打合せで機能要件確定となったことが9月の月次工程会議において報告された。

その後も、開発会社は、ほぼ毎回進捗会議で遅延報告を繰り返しながら、27年8月、11月、28年1月とスケジュール変更を繰り返し、稼働予定の前月である28年3月8日の定例工程会議にて3月25日を最終のリリース予定とするスケジュール変更を申し出た。しかし、一部の機能については、4月1日の稼働を迎えることはできなかった。

このような状況において、28年1月には、テストで不具合が多発していたことから、広域機関は開発会社の進捗報告に疑念を持ち、4月1日のシステム稼働範囲の検討も広域機関が主体となって進め、最終決定も広域機関のみで行った。

28年4月のシステム稼働後も、一旦は28年6月末を期限とした開発スケジュールを立てたが、一部の機能を稼働できただけで遅延し、8月になり29年2月末を最終稼働予定にしたスケジュールを作り直した。しかし、この期限についても報告書作成時点ですでに遅延が予定されている。

開発会社が「プロジェクト計画書」に相当する文書であるとするキックオフ資料に変更管理プロセスが定義されていなかったように、プロジェクト実施中も特段の変更管理は行われなかった。スコープ管理についても、要求仕様をまとめた成果物である技術検討図で管理しているとのことで、スコープの変更管理について開発会社のPMは「変更の履歴管理ということで仕様書に記載している」と回答している。

リスク管理については、当初の稼働予定日までの期間において、開発会社内ではリスク管理表を作成していたということであるが、基本的に広域機関とリスク管理を検討することはなかった。プロジェクト期間中に一度、広域機関のPMがリスク管理表の提示を求めたことがあったが、内容が薄いため突き返し、そのままになった。提案時にリスクとして認定されていたミドルウェアの流用率については、進捗会議において「流用率が予定より低い」と話題に出たことはあったものの、開発会社内で実際の流用率を計測し対応策を検討することはなかった。

品質管理については、実運用状態で市場停止を伴う不具合を28年3月31日深夜から4月1日の早朝にかけて発生させたほか、複数回発生させている。報告書作成時点でも、懸案と呼ぶ実運用状態での不具合とテストでの不具合の合計件数が500を超えている状態であり、試験件数等の品質報告もほとんどなく、原因分析は未だ行われていない等、品質管理が十分に機能しているとはいえない。開発会社の品質保証部門による工場出荷を決定するテストが、先行開発は27年5月頃の設計部門のテスト完了後から開始され、本開発も10月から行われた。本開発分は不具合が多発したが、28年4月1日運用開始のためのスケジュールが厳しかったため、設計部門に原因究明と品質向上策を取る指示をすることなく、品質保証部門のテストが続けられた。すなわち、品質保証部門は、実質的にシステムテストの担当者となり、第三者検査の位置付けを失った。この状況は、報告書作成時点でも続いている。

3.2.3 仕様確定への対応

(1) 制度設計や業務ルール策定が並行することへの備え

今回のシステム開発は、当初よりシステム開発期間と制度設計や広域機関の立上げ、業務ルールの策定等が並行することが予定されていた。そのため、開発会社は提案段階から、比較的

要件が早く決まる部分を先行開発、広域機関の業務が決まってからでないと機能仕様が決まらない部分を本開発として全体の開発を2つに分ける「2段階開発」を対応策として考えていた。しかし、全体の開発期間が1年半と短いうえ、RFPで示されたスケジュール（案）の後半に一般送配電事業者等との対向試験や試運用期間が入っていたため、開発会社の計画した全体工程における本開発の技術検討図（ソフトウェア仕様書）の提出期限は、先行開発より2か月だけ遅い26年12月末であった。この26年12月末というのは、まだ広域機関立上げ前であり、資源エネルギー庁の所管する資源エネルギー調査会 基本政策分科会 電力システム改革小委員会 制度設計ワーキンググループ（以下「制度設計WG」という。）も制度の設計を実施している時期であったが、開発会社の仕様変更に対応策は、この「2段階開発」以外はなかった。

(2) システム仕様の確定

26年9月から仕様打合せ及び技術検討図の作成が開始された。仕様打合せ及び技術検討図作成期間は、前述のとおり広域機関立上げ前の準備組合の時代であった。RFPと準備組合から渡された資料（ESCJのシステム仕様書や、制度設計WGや審議会資料から準備組合のシステム仕様担当者がまとめた資料等）から、開発会社のシステムズ・エンジニア（以下「SE」という。）が機能仕様書や画面仕様書等の技術検討図と呼ばれる資料を作成し、準備組合のシステム仕様担当者と打合せをして詰めていった。27年3月までの準備組合の段階ではESCJがまだ存在しており、実際の業務運用者は準備組合にいなかった。そのため、準備組合のシステム仕様担当者は業務運用についての詳細な確認を取れないまま、システム仕様を決めていく必要があった。準備組合（広域機関立ち上げ後は広域機関）のシステム仕様担当者は、まだ制度や業務ルールの確定しない部分については、業務の詳細について想定を置きながらシステム仕様を仮確定し、制度・ルールが変更・決定した時点で仕様再検討を行い、見直しをしながら最終仕様を決めていった。

26年12月頃の審議会で、新しい計画値同時同量制度に係る転売時の託送経路を自動紐付けすることが決まってから業務ルール作りをしたことや、計画値同時同量制度におけるFIT法の特例制度が決まったこと、業界の各社の意見をまとめる必要からビジネスプロトコル規格の制定が27年6月になる等、一部の機能について制度の影響で仕様確定が遅れた。

この制度設計が遅れた部分や、それ以外に連系線管理機能における一部の連系線個別処理（直流連系設備制御上の制約処理）等の仕様確定が遅れた部分を除き、開発会社は遅延した連系線管理や訓練機能を含めて27年3月末には一旦システム仕様確定したものと考えていた。

27年4月の広域機関発足時にESCJの運用メンバーも移管され、広域機関の運用部内でESCJの運用フローを基に、まずは27年4月のルールに合わせたフローを書き、その後28年4月の新制度に向けたフローに着手した。基本的には、システムの仕様に合わせて運用フローを書き、その中でシステム仕様に合わせるのが難しいところをシステム仕様担当者と調整した。業務側はそれほど多くのシステム仕様の変更を求めたつもりはなかったが、開発会社から見るとシステム仕様確定後に、いくつも仕様の追加や変更要求がくる状態であった。

27年8月28日に業務ルール担当部門と業務運用担当部門の合同での課題検討会が立ち上がり、システム仕様についてルールや運用の確認が必要な項目についての検討が始まった。この

課題検討会の決定内容も、開発会社によるとシステム仕様の追加あるいは変更となった。業務ルールの大枠は27年10月の事業者説明会には確定したが、最終決定は業務規程や送配電等業務指針が決定された28年1月であり、その時点までシステム仕様変更は続いた。

システム仕様の追加・変更の度合いについて、その後の追加費用請求交渉時に開発会社がまとめた資料や、インタビューで確認した仕様追加・変更量の感覚値を見ると、監視系業務については仕様追加・変更はほとんどなかったのに対し、計画系業務では連系線管理と入力支援ツールを含めた計画の受け付けを中心に大量の仕様追加・変更が発生したことが分かる。ただし、この仕様追加・変更には、仕様の詳細化とみなされるものを含むと思われるが、変更管理手続が決まっていなかったことにより、現時点で区分することは出来ない。

開発会社は、作業自体の遅延があった上に、このようなシステム仕様変更が後々まで繰り返されたことにより、27年9月頃にはSEが仕様書の修正もままならないまま、再委託先に仕様追加・変更内容を伝え、再委託先も同様にプログラム構造設計書等への修正もしないままプログラムの追加・修正を行っていた。そのため、仕様書も設計書も改定されずにプログラムの追加・修正が進み、開発会社のSEでもプログラムの改変内容の確認が取れない状況となった（この状況が、その後のテストの品質低下、修復作業の非効率性の根源となっている）。

一方、連系線管理の機能の中で仕様確定が大幅に遅れた個別処理等の一部の機能については、業務内容に一定の経験と知見を有する広域機関のPMや業務担当者は「いざとなれば、運用でカバーできる」機能であると判断していたため、仕様確定の遅延についてはそれほど危機意識は持っていなかった。これに対し、経験の乏しい開発会社では、全体的な視点で対応策を判断することも困難な状況にあり、相互の認識には乖離があった。

(3) システム機能範囲の縮小

27年の夏頃には、連系線を中心とした仕様確定の遅れや開発作業の遅延が見え、今の開発会社の体制のままで全ての機能を開発することは困難であると判断し、広域機関の中でシステム機能範囲の縮小検討が始まった。このシステム機能範囲の縮小は、企画部と運用部の合同の会議で決められていったが、大きな単位で機能を切り落とすようなものではなく、28年4月には、「なくても問題がない機能」を減らしていくものであった。ただし、このシステム機能範囲の縮小も、開発会社にとっては開発範囲の削減にはなったものの、システム仕様変更の一種としても捉えられ混乱を深めるものとなった。

27年12月末の開発会社のスケジュール遅延報告を受け、28年1月に危機感を強めた広域機関により、更なるシステム機能の縮小が決定された。28年2月には、システム機能が間に合わなかった場合にどのように運用していくかをまとめたコンティンジェンシー・プラン（以下「コンチプラン」という。）の検討を開始し、システム開発の状況を確認しながら、使用可能な機能を分類する等して、この先の見通しと合わせて3月に複数のコンチプランが作成された。

28年2月末にリリース予定であった連系線管理機能の大幅遅延が明らかになり、3月7日に広域機関内で対応策検討の会議が開かれ、3月10日予定の年間計画策定にトライした結果を見てコンチプランを発動することとした。3月8日の工程会議では、開発会社より3月25日までに連系線管理機能を稼働させるプランが報告された。広域機関のPM等は無理と思いつつも、わずかな期待をかけ開発会社の作業を継続させた。3月10日に年間計画策定機能を稼

働させたが、全く意図していない結果となったため、3月15日にコンチプランの発動が決定され、再度のプランの詳細化を経て3月29日の理事会にて最終案が決定された。

開発会社は、広域機関から連系線管理の稼働延期の連絡を受け、そこから連系線管理と関係するシステム機能の改修に入った。しかし、稼働日まで残された時間は少なく、一連のテストは実施したものの実運用環境を想定したテストが不十分であったため、3月31日深夜から4月1日の早朝にかけて JEPX 時間前市場取引を止めるシステム障害を招いた。

3.2.4 体制・スキル

(1) 制御系システム開発と業務系システム開発の違い

広域機関システムは、3.1.1 広域機関システムの概要で前述したとおり、監視系業務に対して、計画系業務及び情報系業務は、大きく性格が違うシステムとなっている。

監視系業務は、制御系システムと呼ばれる性格を持っており、発注者が仕様をまとめると受注ベンダーがシステムを構築して納品するのが通常の開発手順となっている。

計画系及び情報系業務は、業務系システムと呼ばれる性格を持っており、要件定義段階から業務の流れを発注者と受注ベンダーで協業しながら詰め、システム設計内容の確認も両者でしっかり行う方法が、特に新規開発する場合の通常システム開発手順となる。

現時点では、その違いが認識されてきているが、プロジェクトの初期段階では広域機関も開発会社も、ほとんど新規開発となった計画系業務が業務系システム開発手順で開発されることが望ましいことを十分認識できていなかった。

開発会社において、情報系業務は業務系システムの経験も深い情報子会社が担当していたが、監視系業務と共に計画系業務も制御系システムを専門とする部署が担当していた。提案段階において計画系業務についても、制御系システム専門の工場が持っているミドルウェアが適合すると判断したためであるが、プロジェクトを開始してすぐにミドルウェアの適用が難しいとの判断がされたものの、それに対する危機意識が希薄なまま、大きく体制や開発手順の変更をすることなくプロジェクトを進めてしまった。

(2) 広域機関の体制

広域機関のシステム開発体制については、現時点でのシステム規模からすると、システム仕様担当者は複数の業務を掛け持ちとなっており、人数が足りていなかったことや、基本的に電力会社の制御系システムの経験者で業務系のシステム開発経験者はほとんどいなかったこと等の広域機関インタビュー対象者からの指摘もある。開発会社のブランド力を信じすぎたと反省する声も多かった。

(3) 連系線管理の SE

26年9月のシステム開発プロジェクト発足当初より、開発会社の体制には中給システムの経験者はおらず、開発会社のPMとサブPM及び設計責任者レベルにはベテランが揃っていたが、チームリーダー以下は若手中心の体制であった。また、チームリーダーはそれぞれ複数の

チームを担当している兼務体制であった。連系線管理のチームリーダーの SE も、当初は複数のチームを担当していた。

開発会社は 26 年 12 月末の技術検討図提出を目指して仕様検討作業を開始したが、ESCJ システム仕様の開示を受け、10 月 6 日の工程会議において、開発会社の技術提案ベースでは不足している要件があるため、横断的な業務フローを作成して機能項目や必要画面を整理することや連系線管理の開発経験者追加投入による体制強化を報告した。ただし、業務フローの作成については、作業実績の確認は取れていない。

26 年 12 月の連系線管理と訓練機能のスケジュール遅延の対策として、開発会社は 27 年 1 月 6 日の工程会議において、連系線管理に 1 月から 2 月にかけて 4 名の増員を行うとの報告をした。しかし、増員すると報告した 4 名のうち 2 名は 2 月 16 日の進捗報告で提示された人員投入状況の表に入っておらず、もう 1 名は他チームの主担当となった。開発会社 PM のインタビューでは、27 年 4 月にもう 1 名 SE を追加したことが述べられている。

広域機関としては、連系線管理の SE が不足していると判断し、何度も強化の要請を行った。(27 年 8 月 3 日の工程会議においても「仕様書を書ける人間が欠けている」と明確に指摘している。)しかし、開発会社は 27 年 1 月に増員して技術検討図の提出が完了したことや、仕様書が作成できる SE を養成することは時間がかかると判断したこと、プログラム開発工程にも遅延が発生しているため、むしろプログラム開発要員の増強が必須となっていることから、27 年度後半においてはこれ以上の上流 SE の増強は行わなかった。

広域機関担当者のインタビューにおいて、この SE について確認したところ、複数名のコミュニケーション能力が十分に発揮されていない等との回答を得た。テスト期間に入り不具合が多発した際にも、チームリーダーの SE の負荷が高くなりすぎ、28 年 1 月ステコミで SE 作業の輻輳によるテスト作業の遅延を理由にリリース時期の見直し依頼が行われた。

28 年 2 月に、広域機関の担当者が工場に乗り込み、どの機能が出来ているのか開発会社の SE に確認したが、案件管理表もなく判断できなかつたため、再委託先のプログラマーに直接確認して資料にまとめた。その資料には、ESCJ 時代から行われていた基本的な機能の抜けや、連携しているべき機能間のインターフェース漏れ等が記載されていた。28 年 3 月末になってもこの基本的な機能が出来ていなかったことは、多くの広域機関側の担当者が指摘していることである。開発会社 SE の連系線管理業務に対する理解不足を指摘する声も多い。

この連系線管理の仕様が分かる SE の不足は、28 年 4 月のシステム稼働後の局面になっても続き、その後のスケジュール遅延も招いた。仕様書や設計書の不備と、SE 不足による仕様確認ボトルネックの発生は、28 年 11 月のリスクマネジメント会議で報告されており、報告書作成時点においても解消されていない。

(4) 開発会社内の SE と再委託先のプログラマーの意思疎通不足

開発会社は、プログラム作成には再委託先として幾つかのソフトウェア開発会社を使っていた。この開発会社と再委託先の間での意思疎通が図れていなかったことを、複数名の広域機関担当者が述べている。プログラム開発は、開発会社からより詳細な設計書による再委託先への仕様内容の伝達が必要であったが、技術検討図の詳細度が不十分なこと、設計書が改定されなくなったこと等から、仕様伝達に問題があったと推定される。工場での試験は通っても、合同テ

ストになって初めて広域機関が意図していない作りであることが判明するといったことが頻発している。

特に、連系線管理を担当していた再委託先のリーダーと開発会社の SE の間では、コミュニケーションギャップがあり、28 年 4 月以降でも、広域機関の担当者が開発会社の SE に指示した内容が再委託先のリーダーには伝えられないといったことが複数回起きていると指摘している。

4. 評価

「3. 事実関係の整理」を受けて、本委員会は、重要と考える5つの分野について、本来あるべき姿、それに対する実態・問題点、課題及び提言を本章において記載する。

4.1. 全体プロジェクトの立ち上げ

新規のシステム開発は、単に情報システムを構築するだけでなく、その前提となるルール制定、業務運用検討、ユーザ教育・支援等関係するプロジェクトとも密接に関係しているため、お互いに調整しながら同時並行で実施されることが多い。ここでは、その関係するプロジェクトの総称を「全体プロジェクト」と定義する。

本来、全体プロジェクトも一つのプロジェクトであるため、一般的なプロジェクトと同様に、プロジェクトの目的、スコープ、ゴール、単独の統括責任者、使用可能なリソース等を定める。

今回は、システム仕様を確定すべき時期が、広域機関の設立前であったこともあり、ルール制定プロジェクト、業務運用検討プロジェクト及びシステム開発プロジェクトを並行実施したが、全体プロジェクトを設置する認識がなく、全体の目的・ゴール設定、統括責任者設置等が行われていない。プロジェクト期間中、仕様変更インパクトの軽減を目的としたシステム開発プロジェクトからのルール制定プロジェクトへの調整依頼は調整合意ができなかったため、ルールを変更できず、仕様変更インパクトを軽減できなかった。この統括責任者不在が、システム開発プロジェクトの大幅遅延及び品質低下の主要な要因と考える。

今後は、広域機関は既に設立されているため、役員として全体プロジェクトを認識し、統括責任者を設置するとともに、全体プロジェクトの目的、スコープ、ゴール、権限、人材、予算等を明確化することを提言する。

全体プロジェクト設置の例としては、大規模な場合には、プロジェクト部室を設置の上、部室長を統括責任者に任命し、必要な人材をメンバーに配置する。中小規模な場合には、プロジェクト・チームを設置した上で、一人の統括責任者を任命し、必要な人材への指示命令権限を与えることが考えられる。

4.2. 全体プロジェクトの計画・実行

全体プロジェクトの統括責任者は、個々のプロジェクトの責任者を任命し、役員から与えられた目的、スコープ、ゴール、権限、人材、予算等を個々のプロジェクトに割り振る。また、個々のプロジェクト間を調整し、バランスの取れた全体プロジェクト計画を策定する。この計画の中で、体制、予算、リスク、変更管理等を明確化する。

今回、前述のとおり全体プロジェクトを設置していないため、業務運用検討プロジェクトの責任者及びメンバー不在の体制となっていた。結局、「ルール・業務運用・システム開発に係る課題検討会」を運用開始7か月前になって立ち上げ、検討を行った。その結果、システム仕様を確定すべき時期から大幅に遅延して業務運用が決まったため、大量のシステム仕様変更が発生したことが、システム開発プロジェクトの大幅遅延及び品質低下の決定的な要因と考える。

また、28年4月の運用開始直前までシステム開発プロジェクトは全面運用開始を目指していたが、現状から考えると相当困難な目標であったため、ルール制定プロジェクト、業務運用検討プロジェクトに対し、早い段階から、システム開発機能の絞り込み、システム外での代替業務運用等を調整すべきであったにもかかわらずその調整をしなかったことが、運用開始前後の大きな混乱を招いた一因と考える。

さらに、ユーザ教育・支援プロジェクトも責任者不在であったため、各々のメンバーが個別に対応した結果、3.1.3(3)計画値同時同量制度への移行に伴う問題に繋がっていると考える。

今後、統括責任者は全体プロジェクト計画を策定し、個々のプロジェクトの責任者を設置し、全体及び個々の目的、ゴール、体制、予算、スコープ、リスク、課題等を明確化する。また、実行段階においても、全体の工程、品質、リスク、課題等の状況を定期的に確認し、問題が生じた場合には、個々のプロジェクトの責任者と協調しながら解決に導くことを提言する。

大規模なプロジェクトの場合の計画策定及び実行確認は、統括責任者だけでは困難であるため、プロジェクトマネジメントオフィスを設置し、管理能力のあるメンバーを配置する。メンバーの配置が難しい場合は、外部委託することも一案である。

4.3. システム開発の要件定義・調達・計画

システム開発の最初の段階は、ルール及び業務運用のための要件を前提に、開発すべきシステムの要件定義を実施する。要件定義工程では、システム化するスコープを設定し、機能要件、非機能要件を定義する。要件定義後、調達工程として、提案依頼書による各社からの提案、入札、契約を行い、開発会社を確定する。開発会社決定後、開発会社と協働でシステム開発プロジェクトの計画を策定する。策定内容は、全体プロジェクトの計画と同様に、目的、スコープ、ゴール、単独の責任者、使用可能なリソース等を対象とする必要がある。

今回、要件定義・調達工程は、電事連体制整備班及び準備組合にて実施した。この時点で本システム開発プロジェクトは、1年半と工期が短く、計画値同時同量制等の新たな制度に基づいた、過去に例の無い新規のシステム開発であったこと、国の制度設計、ルール策定プロジェクトと並行して、仮定の要件により開発を開始せざるを得ないこと、要件定義の前提となる業務運用検討プロジェクトが未発足であったことから、入札・発注時の段階で、相当に粗い粒度でしか発注できなかったという難易度の高いプロジェクトで、大きなリスクを保有していることを準備組合及び開発会社ともに把握していた。しかし、実際は、制度設計及び業務運用検討の遅れにより、要件が確定できないまま、仮定の要件の下に開発が進んでしまったこと、およびリスク増大への適切な対応が欠如していたことが、システム開発プロジェクトの大幅遅延及び品質低下の主要な要因と考える。

また、準備組合は、開発会社の低価格入札に対する実施可否調査の中で、開発会社保有のミドルウェアの活用により開発規模の縮小及び短納期とする提案であり、その前提が崩れた場合のリスクを認識していた。しかし、全体の1/4を占める主要な計画系機能において、ほとんどミドルウェアが活用できず、開発規模が増大したにもかかわらず、対応が適切ではなかったことも、システム開発プロジェクトの大幅遅延の主要な要因と考える。

さらに、開発会社が入札時に提案した連系線管理機能の開発規模は、他社提案書の約1/9と僅少であった。しかし、入札時に機能単位での妥当性評価が実施されていないため、そのことはリスクとして認識されなかった。現時点の開発規模は、提案時見積り時に対して8倍超と大幅に増加しており、調達工程での開発規模の評価が28年4月の一部機能の運用開始遅延に至るまで、大幅に見直しはなされなかったことも、システム開発プロジェクトの大幅遅延の主要な要因と考える。

プロジェクト計画に関しては、プロジェクト計画書が策定されておらず、代替するキックオフ資料が作成されたのみであった。しかし、この資料の内容は、スコープ管理、変更管理、具体的な品質確認方法及びリスク管理の記載がないか又は管理方法の記載が不十分なものであった。プロジェクト計画の変更は実施されず、なし崩しに作業が進んでいたことが、システム開発プロジェクトの大幅遅延及び品質低下の主要な要因と考える。

今後、システム開発プロジェクトの責任者は、要件定義工程において、ルール策定プロジェクト及び業務運用検討プロジェクトの業務要件を基に、機能要件及び非機能要件を定めること、工程が短い場合には、とくに厳密な工程管理を実施し、遅延が認められる場合には、システム化の範囲を見直し、一部をシステム外で業務運用するかあるいは機能の工程を延長する等、適切な開発規模とする等の対応を図ることを提案する。なお、機能要件及び非機能要件の内容については、「政府情報システムの整備及び管理に関する標準ガイドライン(26年12月3日、各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定)」を参考にすること。

調達工程においては、実施可能な提案となっているかを価格面だけでなく、使用するアーキテクチャー、開発プロセス、開発者の能力等、実行性を総合的に判断できる基準を設定した上で審査し、リスクがある場合には、必ず後続のプロジェクト計画に織り込むことを提言する。広域機関のみで実施できない場合には、外部委託を活用することも一案である。このように、要件定義段階において、業務運用検討を含む要件定義を十分に実施した上で、精度の高い工数・工期を算出したプロジェクト計画を策定することが重要であり、出来る限り細かい「粒度」の仕様書で公募・発注を行うための入札・契約形態も検討することを提言する。

計画工程においては、開発会社に計画書を提出させた上に、広域機関としてのシステム開発プロジェクト計画を策定し、目的、ゴール、体制、予算、スコープ、リスク、課題等を明確化し、適時見直すことを提言する。四半期ごとに統括責任者に見直した計画書を報告することも一案である。

4.4. システム開発の設計・開発

システム開発の設計・開発工程においては、プロジェクト計画で策定した体制、工程、リスク、品質、課題、変更管理等を開発会社と協働で実施するとともに、設計書、テスト計画・実施書、移行計画書等をレビューする。

今回、プロジェクト計画が策定されていないため、設計・開発工程での各管理が不明確な状態であった。ミドルウェアの活用ができず開発規模が増加している状態(リスクが現実の問題となりヘッジが求められる段階)においても、開発規模の再見積り及び大幅な体制の変更等が実施されなかったほか、体制、工程等の管理が定量的にされていない中で、効果不明の要員の

逐次投入が繰り返された。この事象に対する定量的な分析及び評価が実施されなかったことが、システム開発プロジェクトの大幅遅延及び品質低下の主要な要因と考える。

また、レビューに関しては、27年夏以降の業務運用検討プロジェクトからの大量の仕様変更に対応することが求められたが、27年9月頃から開発会社の連系線管理機能担当SEは設計書を改定せず、再委託先に対し簡易な資料及び口頭のみで、プログラム修正を指示していた。これにより、テスト工程において、大量の仕様齟齬による不具合が発生したこと、そして修正するにも基本となる仕様書への記載がないことが、システム開発プロジェクトの大幅遅延及び品質低下の致命的な要因と考える。それにもかかわらず、その対策として、一部機能の絞り込み、要員追加で挽回できると判断し、28年3月初旬段階でも、4月稼動が可能と広域機関に報告しているが、このことが、さらなる品質低下を招いた原因になったと考える。

現時点から振り返ると、提案時・開発プロジェクト開始時点でのミドルウェア流用率や開発工数の見誤りについては、26年10月の開発当初に連系線管理機能の技術提案ベースに不足要件があることが判明した時点や、本開発の仕様確定が26年12月末から遅延した時点において、要件定義段階の見誤りのリスクを特に注視し、開発規模を見極めておくことで、納期調整、仕様凍結、機能絞り込み又は段階的开发等、早期に対処することも可能であったと考えられる。

今後、システム開発プロジェクトの責任者は、プロジェクト計画時点のリスク又は環境変化に伴って生じるリスクを常時注視・追跡し、品質・進捗等に影響する課題・不具合等を早期に発見し、意思決定者に適切な判断ができる情報を上げ、適時に実態を把握するプロセスを確立するとともに、一歩踏み込んだリスクヘッジのためのコミュニケーションをとることを提言する。

その実効性の確保のために、広域機関が直接設計書等の成果物をレビューすることを提言する。しかし、広域機関の要員体制では、全てのドキュメントをレビューすることは困難であると思われるため、少なくとも間接的なレビューを実施する。間接的レビューの中では、ドキュメントが適切にできていること、開発会社が行ったレビューにおいて、いつ、だれが、何の設計書等に対し、どのようなレビューを実施し、その結果どのような指摘、改修を実施したのかを網羅的に確認する。効果的なタイミングでサンプリング採取の方法により直接レビューし、開発会社のレビューの妥当性を確認することも一案である。

なお、このような管理及びレビューを実施するためには、その旨を入札仕様書又は契約書に委託仕様として記載し、開発会社と合意することを提言する。

4.5. 人材

システム開発プロジェクトには、業務に精通した人材、システムに精通した人材、マネジメントに精通した人材、データ分析に精通した人材等多岐にわたる人材が必要であり、人材は発注者側のみでなく開発会社側にも必要である。また、人材は、開発工程だけでなく、運用・保守工程においても継続的に必要となる。

今回のシステム開発プロジェクトにおいては、広域機関では、各電力会社から出向した制御系システム経験者を中心とした人材によりこれを構成し、開発会社は、電力制御システム経験者のPMを筆頭に、電力制御システム経験者で構成した。しかし、評価対象のシステムは、表

2 のとおり制御系システムより業務系システムの機能の方が多いにもかかわらず、業務系システムの経験者が、広域機関及び開発会社の双方で不足していたことが、問題の一端を担っていると考える。

また、連系線管理機能は開発規模の約 1 / 4 を占めながら、開発上流工程を担う業務を理解した上流 SE が不足し、その SE の作業輻輳により、広域機関から開発会社 SE への指示が再委託先に伝達されないという事態が頻発する等のコミュニケーションギャップも生じた。その上、設計書を変更しないままプログラムを修正するという不適切な処理も加わり、テスト工程での不具合多発、機能修正、テストの繰り返しによる工数増大等を招いたと考える。

今後、役員及び統括責任者は、広域機関のシステム開発が、新しい制度に基づき、常に前例のない唯一かつ新規のプロジェクトとなることを前提に、広域機関及び開発会社ともに、当初から業務要件を理解できる人材を確保できないリスクを回避すべく、中長期的な視点に立って人材を育成することを提言する。本来は、開発会社の人材確保は広域機関の義務ではないが、開発会社に十分なスキル・経験を持つ人材が確保できない場合には、広域機関でその底上げを図る施策が必要となる。

なお、前述のとおり要件定義工程から、高精度の規模及び工期を算出することができ、リスク分析ができる人材を参画させなければならないが、出向者の多い広域機関の人員構成では難しいことが想定される。その後の設計・開発工程の支援も含めて、開発会社とは別の専門家とのコンサルティング契約、専門的知識を有する非常勤職員の採用又はシステム会社へのアウトソーシング等の外部委託も一案である。

プロジェクト期間中においては、要件定義工程を担当した広域機関職員及び外部委託者を決定した開発会社に出向させること、入札後決定した開発会社職員を広域機関に出向させシステム開発を協働で進めることによる人材育成も一案である。

広域機関職員は、基本的に出向者が多いため、要員が数年以内で交替する。この対策として、各電力会社が保有する情報システム子会社機能を持った会社を要件定義工程から参画させ、システム開発・運用・保守を通じて長くノウハウを継承できる体制を構築することも一案である。

5. おわりに

これまで述べてきたとおり、本システム開発は、新制度設計、業務運用の検討及び仕様の未確定や変更が必至の状況下で、納期までの工期が短いという難しいプロジェクトであった。それ故に、その所与条件から生じるリスクへの対応が適切に行われているか、一般的なシステム開発以上に留意してマネジメントしていくべきであったが、それが十分になされず、開発プロセス上の問題の把握に遅れ、結果として一部機能の開発遅延やシステムトラブルの発生を防止することができなかった。

広域機関は、電力システム改革のなかで、今後も、開発期間の確保が厳しく、新制度設計ルールや業務運用検討と並行したシステム開発を実施していくことが想定される。本システム開発から得られた教訓を活かし、適切なマネジメントを実施することが求められる。

加えて、広域機関は出向者が多い組織であり、広域機関内での経験によるノウハウの蓄積が難しいという本質的課題が今後のシステム開発における懸念材料となっている。この面でも、外部委託の適切な活用等組織的な検討を深め、磐石の体制の下で電力システム改革の基盤となるシステム開発を推進していくことを望むものである。

用語集

(50音順)

用語	説明
アーキテクチャー	ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク等の情報システムの構成に関する全体の方針をいう。
一般社団法人日本電力取引所	電力の現物取引及び先渡取引を仲介する社団法人である。2003年の電気事業分科会による卸電力市場の創設についての報告を受け、同年11月に有限責任中間法人として設立された。
一般送配電事業者	電気事業法第2条第1項第9号に規定する一般送配電事業者をいう。
一般電気事業者	一般電気事業者とは、「一般の需要に応じ電気を供給する事業者」をいう(26年6月11日成立電気事業法で改正)。
インターフェース	プログラム間でデータをやり取りする手順や形式を定めたものをいう。
ウォーターフォール型	システムの開発手順を示すモデルの一つ。プロジェクトによって工程の定義に差はあるが、開発プロジェクトを時系列に、「要件定義」「基本設計」「詳細設計」「開発」「テスト」「運用」等の作業工程に分け、各工程での成果物(仕様書や設計書等のドキュメント)を明確に定義し、その成果物に基づいて後工程の作業を順次行っていくことで成果物の品質を確保し、前工程への後戻り(手戻り)を最小限にする。
供給計画	今後10年間の需給見通し、発電所の開発や送電網の整備等をまとめた計画をいう。
業務規程	電気事業法第28条の41の定めに基づき、広域機関の業務及びその執行に関する事項、その他の経済産業省令で定める事項を記載し、経済産業大臣の認可を受け、その効力を生じたものをいう。
業務ルール	広域機関の業務規程と送配電等業務指針等のルールをいう。
計画値同時同量制度	電気は電力消費量に合わせて供給する電力量を常に一致させ続ける必要があることから、実需給の1時間前までに、発電事業者と小売電気事業者に対し、発電計画と需要計画を確定させ、計画どおりの発電・需要を求める制度をいう。
系統	発電設備、送電設備、変電設備、配電設備、需要家設備といった電力の生産から消費までを行う設備全体をいう。
再生可能エネルギー固定価格買取制度	太陽光発電、風力発電、水力発電等の再生可能エネルギーで発電した電気を電力会社が一定価格で買い取ることを国が約束する制度をいう。
資源エネルギー庁	石油、電力、ガス等のエネルギーの安定供給政策や省エネルギー・新エネルギー(原子力、太陽光、風力、スマートコミュニティ等)政策を所管する日本の経済産業省の外局をいう。
重電メーカー	発電機、電動機、遮断機、変圧機等、重電設備を生産する電気機械メーカーをいう。
新電力	既存の各エリアの一般送配電事業者が有する送電線を通じて電力供給を行う新規参入事業者をいう。
スコープ	プロジェクトで実施すべき内容の範囲を定義したものをいう。
ステアリングコミッティ	部門間にまたがる組織横断的なプロジェクトを行う際、部門間の利害の調整を行い、意思決定を行う運営委員会をいう。

用語	説明
総合評価方式	公共工事等における入札で、価格だけで評価していた従来の落札方式と違い、品質を高めるための新しい技術やノウハウといった価格以外の要素を含めて評価する落札方式をいう。
送配電等業務指針	電気事業法第28条の40の定めに基づき、広域機関が送配電等業務（一般送配電事業者及び送電事業者が行う託送供給の業務その他の変電、送電及び配電に係る業務）の実施に関する基本的な指針を記載し、電気事業法第28条の46の定めにより、経済産業大臣の認可を受け、その効力を生じたものをいう。
送配電網	発電所から消費者までにつながる送電線、配電線等の送配電ネットワークをいう。
中央給電システム	電力の安定供給のために、電気の需要を監視し、供給力をコントロールするシステムをいう。
調整力	供給区域における周波数制御、需給バランス調整その他の系統安定化業務に必要となる発電設備（揚水発電設備を含む。）、電力貯蔵装置、デマンドリスポンスその他の電力需給を制御するシステムその他これに準ずるもの（ただし、流通設備は除く。）の能力をいう。
低価格入札調査	入札価格が予定価格を大きく下回った場合、発注者が業者に対し、価格の内訳書等を提出させて適正な施工が可能かどうかを調査することをいう。
電気事業連合会	日本における電気事業の運営の円滑化を図るため設立された電力会社各社の連合会をいう。
電力システム改革	2013年から2015年にかけて行われた電気事業法（昭和39年7月11日法律第170号）の改正により「広域系統運用の拡大」、「電気小売業への参入全面自由化」、「発送電分離」を3本柱として、電気事業制度を抜本的に見直した改革をいう。
入力支援ツール	広域機関に対して各種計画を提出するに際し、ファイルアップロード方式にて計画提出する場合に用いるもので、計画策定した内容の入力ミス防止、効率的な入力・転記を踏まえた計画データの入力をサポートするためのツールをいう。
ビジネスプロトコル規格	事業者間のデータ交換に関する通信規約のことで、特にデータのフォーマットや構文規則である情報表現について定める規格をいう。
ファンクション・ポイント	ソフトウェアの機能規模を測るための指標となる数値。ソフトウェアの機能を基本にして、その処理内容の複雑さ等から算出する。
フレームワーク	特定の領域のソフトウェアに必要とされる汎用的な機能や基本的な制御構造をまとめた半完成品をいう。
プログラム・ステップ	プログラムの規模を測るための指標となる数値。コンピュータへの指示や一連の処理手順等をプログラミング言語によって文字データの羅列として表記したソースコードの行数を基に算出する。
ベースライン	プロジェクトにおいてプロジェクトの決裁者あるいはPMの承認を得て、具体的に実施が予定されている計画をいう。
変更管理	プロジェクトの進行に伴って発生する標準的な変更、業務要件、アプリケーションプログラム、情報システム基盤等に関する緊急保守を含め、全ての変更について、定められた手続に従って管理することをいう。

用語	説明
ミドルウェア	ソフトウェアの種類の一つで、設備の基本的な管理や制御のための機能等の基本的な機能等を実装したオペレーティングシステムと特定の機能や目的のために開発・使用されるソフトウェアであるアプリケーションソフトの中間に位置し、様々なソフトウェアから共通して利用される機能を提供するものをいう。
融通	連系線等を介し一般送配電事業者間で電気の送受電を行うことをいう。
予備力	電気はためておくことができないため、設備事故や需要の予想外の急増の際にも安定して電気を供給するためには、供給設備（発電・送配電設備等）にゆとりが必要である。 この需要よりも多めに保持する供給力のことをいう。
リスク管理	設計・開発において目標達成等に悪影響を与える可能性のあるリスクが顕在化した際に適切かつ迅速な対応が取れるようにするため、リスクの認識手法や管理手法、顕在時の対応手順等をいう。
流用率	プログラム開発において、既存のコードを流用することで、開発しないで済む部分のステップ数の割合をいう。
連系線	電力エリアの系統を相互に接続する設備をいう。

以 上