経済産業省資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課御中

令和6年度再生可能エネルギー導入拡大・分散型エネルギーリソース導入支援等事業

分散型エネルギーリソースの更なる活用・普及推進に関する調査

報告書

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部
サステナビリティ事業コンサルティング部

2025年3月

Envision the value,
Empower the change

本事業の背景・目的は以下の通り。

本事業の背景と目的

背景

- **カーボンニュートラルの達成やエネルギーセキュリティ確保の観点から、再エネを中心とした分散型社会の更なる発展やDERも活用した電力システムの効率化・強靭化が非常に重要となってきている。**

- **こうした中、DERを活用したERABの普及拡大のために、制度面、技術面、事業面の３要素の促進に取り組んできた。**
  - 例えば、制度面では、「次世代の分散型電力システムに関する検討会」において、需給調整市場への低圧リソース参入等を含む種々の検討を進めてきた。
    また、技術面・事業面では実証成果等を活かした実ビジネスの展開を後押しされている。

- **一方、ERABの更なる普及拡大に向けては、それぞれの面において検討・実施すべき取り組みは多く残っているのが現状である。**
  - 例えば、どのDERがどの程度ERABで活用されているか把握できていない、昨今の制度変更に応じたERABガイドラインの更新が求められる等の点が挙げられる。

目的

- 本事業では、DERの更なる活用・普及推進に向けた課題の整理・解決策の検討を実施すべく、**現在のDERの活用状況の調査**やERAB の現状を踏まえた**ガイドラインの改定**および**海外動向等も含めた各種調査**や**検討会の開催**等を行う。また、検討・調査は、ユースケースの整理に留まらず、現行制度の見直し案の検討を通じて課題解決に資するものとし、**関連する審議会等への意見具申に繋げる**ことを目的とする。

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

調査概要

実施した調査項目は以下の通り。

調査項目と実施概要

調査項目	実施概要	仕様書との対応
1. 低圧ベースラインの検討	• 海外で活用されているベースラインを調査し、低圧向けの活用を想定して、精度、公平性、簡便性、事前性の観点でベースラインを分析・評価 • 評価結果をもとに、ERABガイドラインへの低圧向けのベースライン記載方針を検討	（2）DER の更なる活用・普及推進に向けた課題の整理・解決策の検討（3）ERAB ガイドライン及びERAB サイバーセキュリティガイドラインの改定案の作成（4）諸外国における分散型電力ネットワークのあり方に関する調査
2. DER活用実態調査	• 小売電気事業者および特定卸供給事業者に対してDER活用実態調査アンケートを送付し、容量市場、需給調整市場、経済DRにおけるDER活用状況を把握	（1）DER の活用状況の調査
3. ERABガイドライン改定	• ERABガイドラインにおける、ネガワット調整契約における情報連携や低圧ベースラインの評価方法の追加に向けて、記載方針を検討	（3）ERAB ガイドライン及びERAB サイバーセキュリティガイドラインの改定案の作成
4. ERABセキュリティガイドライン改定	• ERABサイバーセキュリティガイドラインについて、①物理的なGWを介さないDRサービス、②末端のIoT機器等の脆弱性に起因する脅威、③アグリゲーターが機器から取得する情報に起因するリスクの3つの観点から新たに盛り込むべき事項について検討し、必要となる改定を実施	（3）ERAB ガイドライン及びERAB サイバーセキュリティガイドラインの改定案の作成
5. 検討会の開催・運営	• 調査と並行して、「次世代の分散型電力システムに関する検討会」を開催 • 検討会の運営においては、①委員及び出席者等の日程調整、出欠確認、開催案内、謝金支払い等の運営事務、② 資料作成（上記（１）に基づき作成し、新エネルギーシステム課が取りまとめた内容を資料化する際の補助）、③議事録・議事要旨の作成を実施	（5）検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

低圧ベースライン検討概要

分析対象のベースライン候補抽出

低圧ベースラインの分析・評価

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

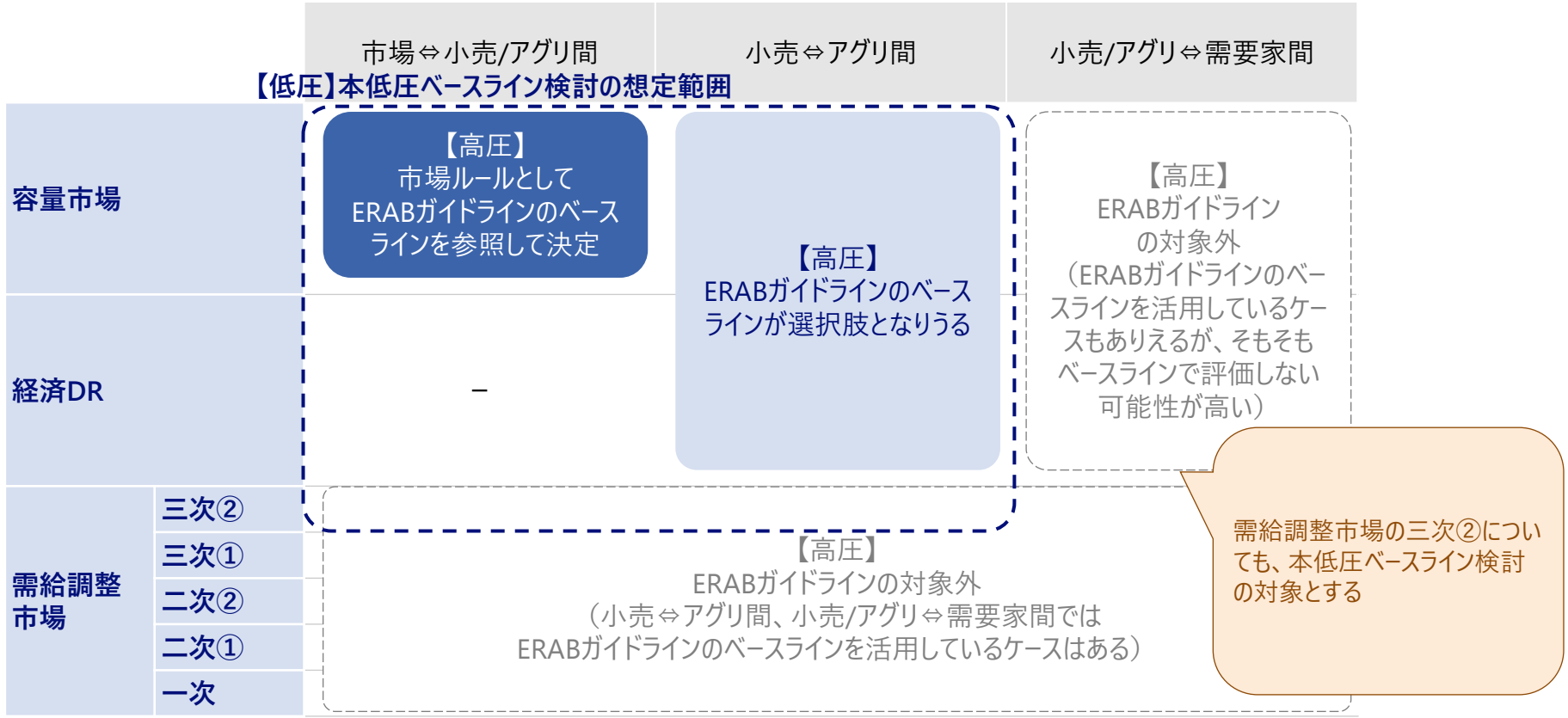
1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABガイドライン記載のベースラインは、これまで容量市場、経済DRでの活用を想定して検討された。今回の低圧ベースライン検討においては、需給調整市場三次②での活用も想定した。

■ 対象範囲における活用のされ方やゲーミングの観点等を考慮して、低圧向けベースラインを検討する（次ページにて詳細記載）

ガイドライン検討の際に想定された取引の範囲



※アグリによるJEPXへのkWh販売は経済DRに含み、特性上小売⇔アグリ間に含むものとする

出所）各事業者ヒアリングよりNRI作成

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

低圧標準ベースライン検討においては、電力データ管理協会と密に連携しながら、複数ベースライン候補についてRRMSEやその特徴を整理し、評価を行った。

検討の進め方

	実施フロー	実施内容
事前準備	電力データ管理協会との調整	・電力データ管理協会との役割分担、分析対象エリア・件数案の調整 ・検討会を想定した加工データの扱いに関する調整
具体検討	検証対象のベースライン候補抽出	・海外で用いられているベースラインや検証されているベースラインについて調査を実施し、検証対象のベースライン候補を抽出
	検証対象ベースライン選定・分析対象決定	・関連業界団体へのヒアリングや、海外での採用状況を加味し、検証ベースラインを選定 ・また、分析対象とするエリア・件数・対象日を決定
	ベースラインのRRMSE計算	・各ベースライン算定のロジックを整理し、各ベースライン算定におけるベースラインおよびRRMSEを計算する 　・ベースライン算定ロジック整理はNRI、ベースライン・RRMSE計算は電力データ管理協会にて実施
	ベースラインの評価	・RRMSE以外の視点も含めた総合的な評価を実施 　・精度（RRMSE）に加え、複数の評価基準を設定し評価

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

低圧ベースライン検討概要

分析対象のベースライン候補抽出

国内低圧ベースラインの調査

海外ベースラインの調査

低圧ベースラインの分析・評価

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

低圧ベースライン検討概要

分析対象のベースライン候補抽出

国内低圧ベースラインの調査

海外ベースラインの調査

低圧ベースラインの分析・評価

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

低圧リソースのベースラインに関する現状・課題・要望を把握するために、複数のDR事業者にヒアリングを実施した。

- 現行のガイドラインではベースライン計算方法が定められているが、低圧リソースでの活用を想定したものではなく、高圧での活用が主と想定される。
- そこで、低圧DRに取り組む大手DR実施事業者（複数社）にヒアリングを実施した
- （類型１①における群管理利用及び将来的な容量市場での活用の可能性も踏まえ）現行のガイドラインにおいては、類型１を対象としたベースラインを規定していることを受けて、経済DRにおける活用を中心に調査を実施した

ヒアリング項目

容量市場、経済DRによる低圧リソースの活用状況	経済DR等の用途での低圧リソース活用状況
容量市場、経済DRにおける低圧ベースラインの課題	低圧リソースのHigh 4 of 5の精度や課題
	High 4 of 5以外の低圧ベースラインと、その精度や課題（採用している低圧ベースラインの有無、内容、課題）
低圧ベースラインに対するニーズ・要望	望ましい低圧ベースライン算出方法、低圧ベースラインに求める要件

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

低圧においても、標準ベースラインの活用が一般的だが、群管理での活用も含めたベースラインの検討が求められている。

ヒアリング結果

		ヒアリング結果

容量市場、経済DRによる低圧リソースの活用状況		• **「標準ベースライン（High 4 of 5）を採用」、もしくは「ベースラインによる評価を行わない」事業者が存在**
		（ヒアリング対象事業者においては、標準ベースライン以外を採用している事業者はいなかった）
		  • 行動変容型についてはHigh 4 of 5 で評価しており、削減量実績に応じてポイント付与している（小売・アグリ）
		  • 小売間での評価は、複数低圧リソースを束ねてHigh 4 of 5 で評価する方法をとっている（アグリ）
		  • 小売向けに経済DRの仕組みを提供するポジションをとり、制御台数ベースで評価する方法を提供しており、ベースラインを引いて評価する方法は提供していない（アグリ）

容量市場、経済DRにおける低圧ベースラインの課題		• 「ベースラインによる評価を行わない」事業者が多く、**「標準ベースライン（High 4 of 5）を採用」している事業者においても標準ベースラインに起因する明確な課題はない**

低圧ベースラインに対するニーズ・要望	ベースラインの設定単位	• **低圧では、群管理でベースライン活用が想定されるが、個別管理におけるベースライン活用についても検討が望まれる**
		  • 多数の需要家をアグリゲーションすることで外乱はある程度取り除けるため、群単位でベースラインを決定し評価できるような仕組みが望ましい（小売・アグリ）
		  • 個別評価のベースラインは、正確性に課題が想定されるが、需要家ごとの評価においては必要な場合も想定される（アグ）

	ベースラインに求める性質	• **正確性の高いベースラインが望ましい。低圧においては、標準ベースラインが、必ずしも正確性が高いとは限らないと考えられる**
		  • 標準ベースライン（High 4 of 5）を用いているが、業務産業需要家を対象にした策定されたベースラインであり、低圧需要家においては正確性が高くない可能性が想定される
		• **低圧DRに関しては計算負荷、説明容易性の観点から簡便さが求められる**
		  • 低圧ベースラインにおいては、正確性よりも手間の少ない計算方法・わかりやすさがより重要と考えられる（小売・アグリ）
		• **DR発動前に、ベースラインが決定されるべきである**
		  • 目標値に対して制御する形であるので、事後的にベースラインが決まると運用が困難（小売・アグリ）

出所）大手電力小売、アグリゲータへのヒアリング

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

低圧ベースライン検討概要

分析対象のベースライン候補抽出

国内低圧ベースラインの調査

海外ベースラインの調査

低圧ベースラインの分析・評価

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

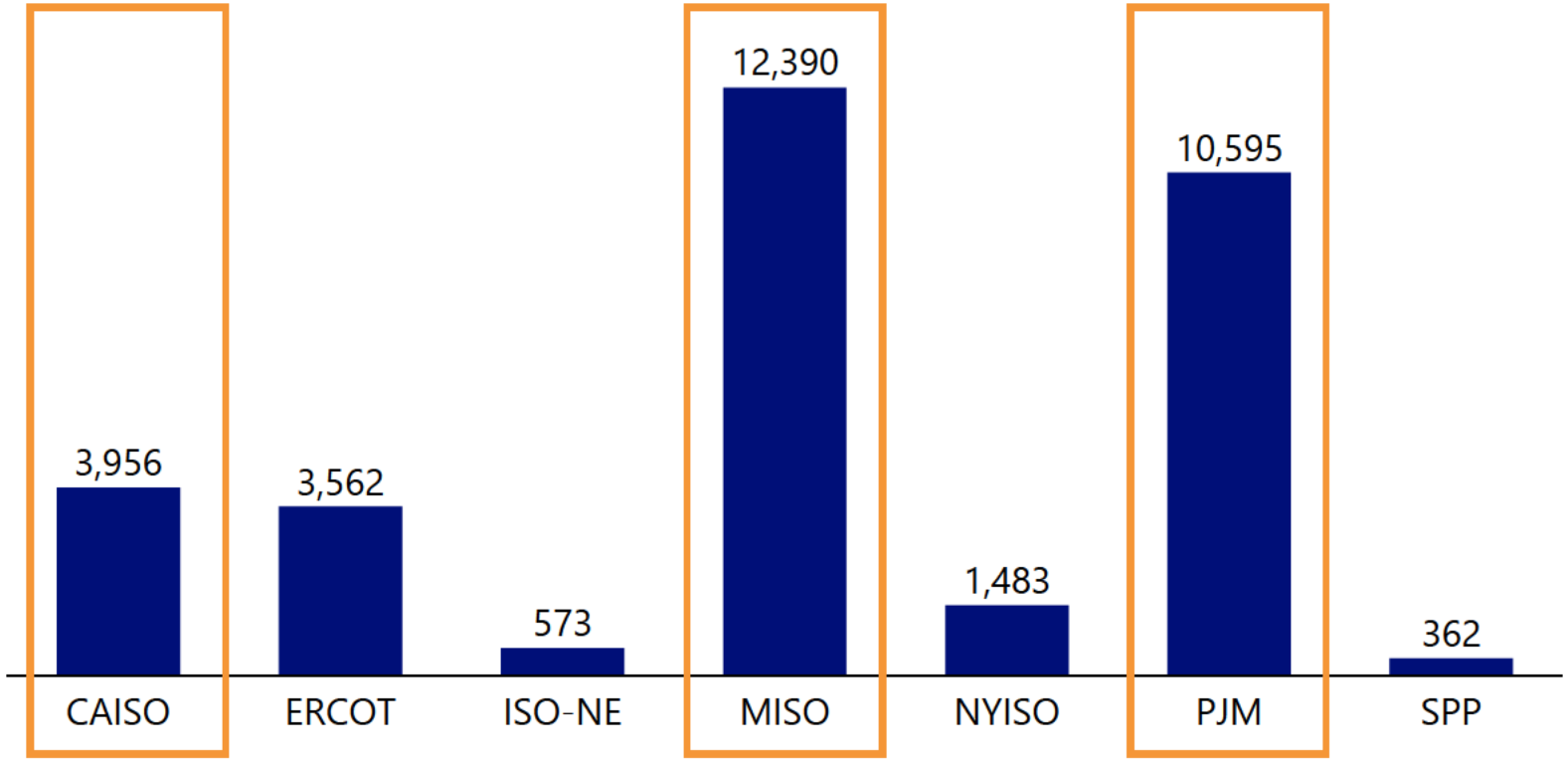
比較的DR活用が進んでいる米国（MISO、PJM、CAISO）、欧州（英国、仏国）、豪州について、卸電力市場でのベースライン採用状況（特に低圧向け）を調査した。

調査概要	• 経済DRで用いられているベースラインが主な対象で、明確にルールが決まっている市場型の取引である卸電力市場で用いられているベースライン計算方法（特に低圧向け）について、調査 • 統計的推計負荷、最大基準負荷、事前・事後計測、発電機計測で分類し、低圧ベースライン検討に資するベースラインとして、統計的推計負荷にあたるベースラインを整理
調査対象エリア	• DRが進んでいる下記エリアについて調査対象とする 　• 米国 　　• DR活用容量上位3エリア（MISO、PJM、CAISO） 　• 英国 　• 仏国 　• 豪州

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考） 米国におけるDR参加リソース容量上位3RTOs/ISOsは、MISO、PJM、CAISO。

2022年のRTOs/ISOsごとのDR参加リソース容量 (MW)



出所）2023 Assessment of Demand Response and Advanced Metering（2023/12）　より作成

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考） 本調査においては、ERABガイドラインを定めたネガワット取引ガイドライン作成検討会 にて整理した下記ベースライン類型を参考に、各エリアのベースラインを整理。

ベースラインの類型

ベースラインの種類	概要
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	• 過去の需要データを用いてベースラインを推計する方法。 　• 気温等のデータも活用する場合もある。 　• また、過去の需要データが入手できない場合は、同タイプの需要データを用いて推計を行う場合もある • ベースラインの計算方法、および算出の対象日・当日調整方法等により多くのバリエーションが存在する
最大基準負荷 (Maximum Base Load)	• “最大電力需要”の値をベースラインとする方法。 　• “最大電力需要”については、各施設等の最大電量時間帯の需要を用いる場合と、系統の最大電力時間帯の需要を用いる場合がある。 • 容量用途（DRイベント期間中、需要家が負荷を一定水準以下に抑えることが義務付けられているプログラム）において多く用いられる。
事前・事後計測 (Meter Before/ Meter After)	• DRイベント開始前（後）の電力量をベースラインとして、DRイベント発生中の電力量との差を削減量とする方法。 • 短周期のDRプログラム（アンシラリーサービス向けDRプログラム等）において多く用いられる。
発電機計測 (Metering Generator Output)	• 自家発電設備に特化したベースライン。 • バックアップ発電機等を活用したDRにおいて用いられる

出所）North American Energy Standards Board「Measurement and Verification for Demand Response」、2013年2月、
エネルギー経済研究所「平成24年度国際エネルギー使用合理化等対策事業（スマートコミュニティ推進に向けたDRに関する海外動向調査）」、2013年3月　より作成
※第一回ネガワット取引ガイドライン作成検討会　事務局提出資料③ ～ベースライン及び需要削減量の測定手法について～（2014/4）　にて整理

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

多くのエリアにおいて、統計的推計負荷に分類されるベースラインが複数利用可能であった。特に10 in 10については殆どのエリアで利用可能とされている。

- 各エリアのベースラインのうち、統計的推計負荷に分類されるものを下記表に整理
- CAISOのHighest 5 in 10は家庭向けのベースラインであるが、その他に家庭や低圧向けに設定されているベースラインはなかった

各エリアにおける活用可能なベースライン

エリア		活用可能なベースライン（統計的推計負荷）	備考
米国	MISO	10 in 10	
	PJM	3 day types（High 4 of 5）	
		7 day types（3 Day Average）	
		Match Day (3 Day Average)	
	CAISO	10 in 10	
		Highest 5 in 10	Residential向け（≒低圧向け）
		Weather Matching	
		Control Group	
英国 ※系統運用者によるkWh調達におけるベースラインについて参照（卸電力市場におけるDR向けではない）		10 in 10	休日の場合はMiddle 2 in 4
仏国		10日間平均値	
		10日間中央値	
		4週間平均値	
		4週間中央値	
豪州		10 in 10	休日の場合は4 in 4

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

海外ベースライン詳細を、計算方法によって下記の通りに分類した。

各ベースラインの概要

計算方法	海外ベースライン事例（前頁事例）	概要
直近X日間平均値	• 10 in 10 • （4 in 4）* • 7 day types（3 Day Average） • 10日間平均値 • 4週間平均値	DR日を除いた直近X日のDR時間帯の平均値（コマごと）をベースラインとする計算方法
直近Y日中上位X日間平均値	• 3 day types（High 4 of 5） • Highest 5 in 10	DR日を除いた直近Y日の需要上位X日のDR時間帯の平均値（コマごと）をベースラインとする計算方法
直近Y日中中央X日間平均値	• 10日間中央値 • 4週間中央値 • （Middle 2 in 4）*	DR日を除いた直近Y日の需要中央X日のDR時間帯の平均値（コマごと）をベースラインとする計算方法
需要類似日X日間平均値	• Match Day (3 Day Average)	DR日を除いた需要類似日X日のDR時間帯の平均値（コマごと）をベースラインとする計算方法
最高気温類似日X日間平均値	• Weather Matching	DR日を除いた最高気温類似日X日のDR時間帯の平均値（コマごと）をベースラインとする計算方法
コントロールグループ	• Control Group	地理的に類似した条件の需要家群（DR実施なし）の各DR時間帯の需要の平均値をベースラインとする計算方法

*休日向けベースライン

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

国内では、標準ベースライン(high 4 of 5)以外で実用されている有望ベースラインがないため、海外で活用されているベースラインを分析対象として挙げる。

■ 10 in 10（10日間平均値）が5地域で、7 day types（3 day average）が2地域で採用。

- その他の計算方法は 1 地域でのみ採用されている

地域ごとの計算方法の分類

計算方法	分析対象ベースラインの候補	米国			英国	仏国	豪州
		MISO	PJM	CAISO			
直近X日間平均値	• 10 in 10 / 10日間平均値	●		●	●	●	●
	• 7 day types（3 day Average）/ 4週間平均値		●			●	
直近Y日中上位X日間平均値	• 3 day types（High 4 of 5）		●				
	• Highest 5 in 10			●			
直近Y日中中央X日間平均値	• 10日間中央値					●	
	• 4週間中央値					●	
需要類似日X日間平均値	• Match Day (3 day Average)		●				
最高気類似日X日間平均値	• Weather Matching			●			
コントロールグループ	• Control Group			●			

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

MISOにおいては、マニュアル上では評価方法として10in10が記載されている。なお、MISOの承認を得れば、他の統計的推計負荷やカスタムベースラインを活用可能。

Energy市場で利用可能なベースライン　　：本分析の対象外と想定

評価方法 分類	評価方法 選択肢
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	Day Matching 10-in-10
	Day Matching 10-in-10 with SMA（需要データによる当日調整）
	Day Matching 10-in-10 with WSA（気温データによる当日調整）
	Direct Load Control
	Custom Baseline
発電機計測 (Metering Generator Output)	Metered Generation

出所）MISO “BPM026 Business Practices Manual Demand Response“（2023/10） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）各ベースラインの概要

各ベースラインの概要

評価方法 分類		用いられるベースライン
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	Day Matching	• 直近45日間を参照し、DR日を除いた直近の平均により計算される 　• 平日：10in10 　• 土日/祝日：4in4
	Direct Load Control	• 多数の小規模な分散リソースから成る直接負荷制御（DLC）プログラムにのみ適用 • 統計的推定負荷を活用可能 ※Direct Load Control利用時には、MISOによる統計手法の承認が求められる
	Custom Baseline	• 上記3つの標準ベースラインが精度等の関係で活用できない場合、カスタムベースラインを開発可能 ※カスタムベースライン利用時には、MISOによる方法論の承認が求められる
発電機計測 (Metering Generator Output)		• Behind the meterの発電機にのみ適用可 • DR時間の2~1時間前のメーター発電量（機器点計測値）をベースラインとする

出所）MISO “BPM026 Business Practices Manual Demand Response“（2023/10） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

CAISOでは、マニュアルに掲載されているベースライン計算方法から、DRPが使用する方法を申請し承認を得る仕組み。Residential向けにも複数の計算方法が示されている。

DRP（Demand Response Provider）が利用可能なベースライン

：本分析の対象外と想定

評価方法 分類	評価方法 選択肢
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	Weather Matching
	Control Group
	Day Matching 10-in-10
	Day Matching 5-in-10 (residential only)
	Day Matching Combined※
	Meter Generation Output with Day Matching 5-in-10
	Meter Generation Output with Day Matching 10-in-10
	Meter Generation Output with Day Matching Combined※
	Meter Generation Output with Weather Matching
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) non-residential
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) non-residential with Day Matching 10-in-10
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) non-residential with Day Matching Combined※
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) non-residential with Weather Matching
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) residential
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) residential with Day Matching 5-in-10
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) residential with Day Matching 10-in-10
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) residential with Day Matching Combined※
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) residential with Weather Matching
	PDR-LSR
	PDR-LSR with Day Matching 5-in-10
	PDR-LSR with Day Matching 10-in-10
	PDR-LSR with Day Matching Combined※
	PDR-LSR with Weather Matching
発電機計測 (Metering Generator Output)	Meter Generator Output

※XXX Combinedは、異なる顧客クラス（居住用/非居住用顧客）から構成される場合に、顧客クラスごとに別のベースライン（5in10と10in10）を選択できる仕組み

出所）CAISO “Business Practice Manual for Demand Response“（2021/5）より作成

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）各ベースラインの概要

各ベースラインの概要

評価方法 分類		用いられるベースライン
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	Day Matching	• 直近の非発動日の受電点需要値の平均値 　• 家庭：5in10、非家庭：10in10（平日・休日別に算出）が用いられる
	Weather Matching	• 天候が類似する日の受電点需要値の平均値 　• 過去90日のうち最高気温が近い4日間の平均（平日・休日別に算出）
	Control Group	• コントロールグループ(DR実施非対象の需要家群)の受電点需要値 　• コントロールグループは、地理的に類似した条件の需要家150件以上(家庭・非家庭の混在は不可) 　注）効果はトリートメントグループ(DR実施対象の需要家群)との比較により算出される
	Metering Generator Output with Customer Load Baseline (MGO with CBL)	• MGOとグロス需要の統計的推計負荷の合計値 　• MGOは（上述の）直近の非発動日の機器点計測（サブメーター計測）値の平均値 　• グロス需要は、“受電点需要値-機器点計測値”により定義され、統計的推計負荷としてはDay Matching、Weather Matchingのいずれかを選択可能
	Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE)	• EVSEの計測 (機器点計測）値を用いたMGO相当もしくはMGO with CBL相当のいずれか 　• 家庭設置のEVSEは5in10、非家庭設置のEVSEは10in10が用いられる 　• “MGO”相当もしくは“MGO with CBL”相当のベースラインを選択可能
	Proxy Demand Resource-Load Shift Resource (PDR-LSR)	• 蓄電リソースの機器点計測値を用いて、「Curtailment(ネガ)・Consumption(ポジ)ともに、MGO相当」もしくは「Curtailment(ネガ)はMGO with CBL相当・Consumption(ポジ)はMGO相当」のいずれか 　• PDR-LSRは、Curtailment(ネガ)とConsumption(ポジ)をそれぞれ登録・評価する市場参加形態 　• Consumption(ポジ)はMGO相当のみで、蓄電池の充電によってのみ評価される。一方、Curtailment(ネガ)は、蓄電池の放電のみ、もしくは蓄電池の放電+その他需要の削減によって評価される
発電機計測 (Metering Generator Output)		• 直近の非発動日の機器点計測（サブメーター計測）値の平均値 　• 10in10（平日・休日別に算出）が用いられる

出所）CAISO “Business Practice Manual for Demand Response”（2021/5）より作成

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）低圧向けにはコントロールグループの精度が最も高いが、4 day weather matchingやHighest 5/10 day matchingも十分な精度があるとされ、CAISOで採用されている。

■ Baseline Accuracy WGによると、低圧向けにはコントロールグループの精度が最も高いが、4 day weather matchingやHighest 5/10 day matchingも十分な精度があるとされる

CAISOにおいて推奨されるベースライン

顧客セグメント	平日/休日	ベースライン	調整上限
Residential	Weekday	Control group	+/- 40%
		4 day weather matching using maximum temperature	+/- 40%
		Highest 5/10 day matching	+/- 40%
	Weekend	Control group	+/- 40%
		4 day weather matching using maximum temperature	+/- 40%
		Highest 3/5 weighted day matching	+/- 40%
Non-residential	Weekday	Control group	+/- 40%
		4 day weather matching using maximum temperature	+/- 40%
		10/10 day matching	+/- 20%
	Weekend	Control group	+/- 40%
		4 day weather matching using maximum temperature	+/- 40%
		4 eligible days immediately	+/- 20%

出所）Nexant “Baseline Accuracy Work Group Proposal”（2017/11） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

PJMにおいては、Residentialに特化したベースラインは特に示されていないが、High 4 of 5に加え、7 day typesおよびMatch Dayの3 Day Averageの方法が利用可能となっている。

CSP（Competitive Service Provider）が利用可能なベースライン　　：本分析の対象外と想定

評価方法 分類	評価方法 選択肢
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	3 day types
	3 day types with SAA（需要データによる当日調整）
	3 day types with WSA（気温データによる当日調整）
	3 day types
	3 day types with SAA（需要データによる当日調整）
	Match Day (3 Day Average)
最大基準負荷 (Maximum Base Load)	Max Base Load (MBL)
事前・事後計測 (Meter Before/ Meter After)	Same Day (3+2)
発電機計測 (Metering Generator Output)	Metered Generation

出所）PJM “Manual 11: Energy & Ancillary Services Market Operations”（2024/6） より作成

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）各ベースラインの概要

各ベースラインの概要

：本分析の対象外と想定

評価方法 分類	用いられるベースライン
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	3 day types（High 4 of 5） • 1週間を、平日、土曜日、日曜日+祝日に分け、タイプごとにベースラインを算定 • 直近45日間を参照し、DR日を除いた直近の平均により計算される 　• 平日：High 4 of 5 　• 土曜日、日曜日+祝日：High 3 of 2
	7 day types（3 Day Average） • 1週間を曜日ごとに分け、曜日ごとにベースラインを算定 • 直近60日を参照し、曜日ごとに、直近の3日間需要カーブの平均値を計算する
	Match Day (3 Day Average) • DR日とベースライン対象日（過去45日）において、各比較時間（一番初めのDR時間より前と一番最後のDR時間より後のすべての時間）の需要の差を計算する • 各ベースライン対象日における、各時間における需要差の2乗の合計値を算出し、日次差とする • ベースライン対象日のうち、日次差（需要差の2乗の合計値）が最も小さい3日を選択し、その3日のベースライン対象日のDR時間の平均をとり、ベースラインを決定する
最大基準負荷 (Maximum Base Load)	• DR日の前の45日間のうち、DR実施日前の5日間（土曜日、日曜+祝日は3日間）における、各日のDR時間帯の1時間当たりの最小負荷の平均値
事前・事後計測 (Meter Before/ Meter After)	• DR時間前の3時間（4～1時間前）およびDR時間後の2時間（1~3時間後）の平均値により、DR時間のベースラインを算出する 　• 同日に非連続で複数のDRが実施される場合、一番初めのDR時間前の3時間平均と、一番最後のDR時間の2時間平均を用いる
発電機計測 (Metering Generator Output)	• ベースラインを0とする 　• 通常稼働していない発電機で活用（稼働している場合は、他のベースライン計算方法とする必要あり）

出所）PJM “Manual 11: Energy & Ancillary Services Market Operations”（2024/6） より作成

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

営業日では10 in 10、非営業日ではMiddle 2 of 4が採用されている。

英国（Demand Flexibility Service ）で利用されているベースライン

評価方法 分類	評価方法 選択肢
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	10 in 10（営業日）
	Middle 2 in 4（非営業日）

出所） ELEXON “Final Modification Report: P376 ‘Utilising a Baselining Methodology to set Physical Notifications for Settlement of Applicable Balancing Services’ ”（2021/5） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）各ベースラインの概要

各ベースラインの概要

評価方法 分類	用いられるベースライン
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	**Day matching** • 直近60日間を参照し、DR日を除いた直近の平均により計算される 　• 平日：10in10 　• 土日/祝日：middle 2 of 4

出所） ELEXON “Final Modification Report: P376 ‘Utilising a Baselining Methodology to set Physical Notifications for Settlement of Applicable Balancing Services’ ”（2021/5） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

フランスにおいては、リアルタイム測定を前提として具体的に設定しているベースラインは、ヒストリカル法に限られる。

利用可能なベースライン

：本分析の対象外

評価方法 分類	評価方法 選択肢
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	**ヒストリカル法** Méthode par historique de consommation 10日間平均値
	ヒストリカル法 Méthode par historique de consommation 10日間中央値
	ヒストリカル法 Méthode par historique de consommation 4週間平均値
	ヒストリカル法 Méthode par historique de consommation 4週間中央値
	予測法 Méthode par prévision de consommation
事前・事後計測 (Meter Before/ Meter After)	**二重基準矩形法** Méthode du rectangle à double référence corrigée
	代数矩形法 Méthode du rectangle algébrique site à site

出所）RTE “ Règles pour la valorisation des effacements de consommation sur les marchés de l’énergie NEBEF 3.5（2023/9） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）各ベースラインの概要

各ベースラインの概要

評価方法 分類	用いられるベースライン
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	**ヒストリカル法**　Méthode par historique de consommation • DR時間帯の、直近数日間もしくは同じ曜日の直近数日の平均値や中央値から算定する 　• 10日間平均値、中央値：直近の10日間を参照 　• 4週間平均値、中央値：同じ曜日の直近の4日間を参照
	予測法　Méthode par prévision de consommation • アグリゲータ開発のベースライン算出方法
事前・事後計測 (Meter Before/ Meter After)	**二重基準矩形法**　Méthode du rectangle à double référence corrigée • DR実行前後の数時間の需要平均値をそれぞれ初期基準電力と最終基準電力とし、負荷調整においては両者のうちの最小値を、負荷シフトにおいては両者のうちの最大値をベースラインとして使用
	代数矩形法　Méthode du rectangle algébrique site à site • 3000需要家以上の需要家群を対象とし、需要家毎に上記の方法で計算したベースラインを合算してベースラインとする

出所）RTE　“ Règles pour la valorisation des effacements de consommation sur les marchés de l’énergie NEBEF 3.5（2023/9）　より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

豪州においては、卸市場向けに4つのベースラインを提示しているが、いずれもCAISOの10 of 10（10 in 10）と同様の考え方のベースラインである。

Energy市場で利用可能なベースライン

評価方法 分類	評価方法 選択肢
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ / Ⅱ)	10 of 10（全日） （All Days Baseline Methodology）
	10 of 10（平日） （Business Days Baseline Methodology）
	4 of 4（休日） （Non-Business Days Baseline Methodology）
	平日：10 of 10（平日） 休日：4 of 4（休日） （Business + Non-Business Days Composite Baseline Methodology）

出所）WDRM – BASELINE METHODOLOGY REGISTER（2021/6） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）AEMOのベースラインはCAISOの「10 of 10」フレームワークに基づいており、日付タイプで区別されている。

各ベースラインの概要

評価方法 分類	用いられるベースライン
統計的推計負荷 (Baseline Type Ⅰ/Ⅱ)	**Day matching** • 直近50日間を参照し、DR日を除いた直近の平均により計算される 　• All Days Baseline Methodology：10 of 10（全日） 　• Business Days Baseline Methodology：10 of 10（平日） 　• Non-Business Days Baseline Methodology：4 of 4（休日） 　• Business + Non-Business Days Composite Baseline Methodology：10 of 10（平日）、4 of 4（休日）

出所）WDRM – BASELINE METHODOLOGY REGISTER（2021/6） より作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABガイドライン策定時の過去検討、およびアグリゲータ等へのヒアリングから、分析対象とするベースラインについて、公平性、簡便性、事前性を考慮した。

■ 正確性については、国内における体系的な分析などはなく、現時点で分析対象絞り込みのための評価は困難

評価軸の整理

評価軸	評価内容	ヒアリング結果
正確性	• 実際に提供した負荷削減量が、正確に評価されていること	• ベースラインを活用していない or 標準ベースラインを利用しているケースが多く、正確性まで評価を行っていない（小売・アグリ）
公平性	• 人為的な操作によってベースラインが歪曲されないこと	• 小売・アグリ間でベースラインを握ることを想定すると、一意に決まる計算方法が望ましい（アグリ）
簡便性	• ベースラインの設定方法が分かりやすく、運用上実施しやすいものであること（算出が分かりやすく、外部パラメータを利用しない等、実施しやすいものであること）	• 手間の少ない計算方法が望ましい（小売） • 小売・アグリ間でベースラインを握ることを想定すると、わかりやすい計算方法が望ましい（アグリ）
事前性	• DR時間帯の前にベースラインが決定されること	• ベースラインに対してDR分を考慮した目標値を設定して制御するため、事前に決まっていることが望ましい（アグリ）

出所）第一回ネガワット取引ガイドライン作成検討会　事務局提出資料③ ～ベースライン及び需要削減量の測定手法について～（2014/4）、アグリゲータヒアリングより作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）ERABガイドラインを定めたネガワット取引ガイドライン作成検討会においては、正確性、公平性、簡便性の視点を踏まえ、ベースラインを設計した。

ベースライン設定上の要点

3.　ベースライン設定上の要点

・ベースラインの設定に際しては、正確性・公平性・簡便性のバランスをとった設計が必要である

＜ベースライン設定上の要点＞

ベースライン設定上の視点	概要
正確性	・実際に提供した負荷削減量が、正確に評価されていること
公平性	・人為的な操作によってベースラインが歪曲されないこと
簡便性	・ベースラインの設定方法が分かりやすく、運用上実施しやすいものであること（算出が分かりやすく、実施しやすいものであること）

例えば、“正確性”や“公平性”を過度に追求したベースライン設定を行った場合、不正を避け、実際の負荷削減量をより正確に算定することができる一方で、ベースラインの算定方法が非常に複雑となり、“簡便性”が損なわれる可能性がある。
簡便性が損なわれれば、DR運用上のコストがかさんだり、DR参加者の納得が得にくく、活用活性化の妨げとなる可能性が生じる。

出所）EnerNOC, "The Demand Response Baseline"、2013年 等より作成

5

出所）第一回ネガワット取引ガイドライン作成検討会　事務局提出資料③ ～ベースライン及び需要削減量の測定手法について～（2014/4）

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

設定した評価軸による評価に加えて、国内外での活用状況を踏まえて、分析対象とするベースラインの優先順位を設定。

各ベースラインの特徴と分析の優先順位

計算方法	分析対象ベースラインの候補	評価軸					活用状況	分析の優先順
		正確性	簡便性	公平性	事前性			
直近X日間平均値	• 10 in 10 / 10日間平均値	（今後分析において評価）	○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	○ 事前に決まる		海外5エリアで採用	高
	• 7 day types（3 day Average）/ 4週間平均値		○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	○ 事前に決まる		海外2エリアで採用	高
直近Y日中上位X日間平均値	• 3 day types（High 4 of 5）		○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	○ 事前に決まる		海外1エリア＋国内で採用	高
	• Highest 5 in 10		○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	○ 事前に決まる		海外1エリアでResidential向けに採用	中~高
直近Y日中中央X日間平均値	• 10日間中央値		○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	○ 事前に決まる	＋	海外1エリアで採用（類似の10in10は海外5エリア）	中~高
	• 4週間中央値		○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	○ 事前に決まる		海外1エリアで採用（類似の4週間平均値は海外2エリア）	中
需要類似日X日間平均値	• Match Day (3 day Average)		○ 外部パラメータ不要	○ 一意に決まる	× 事前に決まらない		海外1エリアで採用	低
最高気類似日X日間平均値	• Weather Matching		△ 外部パラメータ必要	○ 一意に決まる	× 事前に決まらない		海外1エリアで採用	低
コントロールグループ	• Control Group		× 個別設定・データ入手が必要	○ 一意に決まる	× 事前に決まらない		海外1エリアで採用	低

※休日向けベースラインについては除外し、細かい条件を除き概ね一致するベースラインはまとめて記載

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

分析対象とするベースラインの優先順位をもとに、下記5種類のベースライン（一部平日/休日で異なる）について各種分析を実施し、評価を行った。

分析対象ベースライン

ベースライン	平日	休日
10 in 10	10 in 10	4 in 4
7day Types	7day Types	
High 4 of 5	High 4 of 5	High 2 of 3
Highest 5 in 10	Highest 5 in 10	5日間加重平均値
10日間中央値	10日間中央値	

平日/休日で計算方法が異なる

平日/休日に関わらず同じ計算方法

※）それぞれ当日調整ありなし両ケースを対象とし、当日調整ありについてはERABガイドライン記載の当日調整方法を適用する

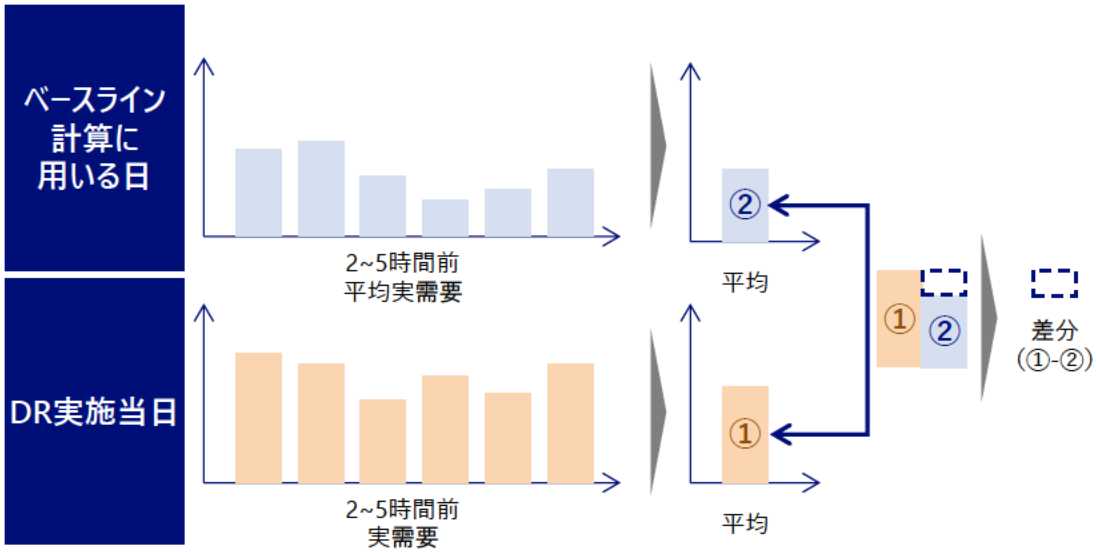
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

各ベースラインについては、それぞれ当日調整ありなし両ケースを分析対象とし、当日調整ありについてはERABガイドライン記載の当日調整方法を適用した。

当日調整の計算方法（当日調整ありベースライン算出時）

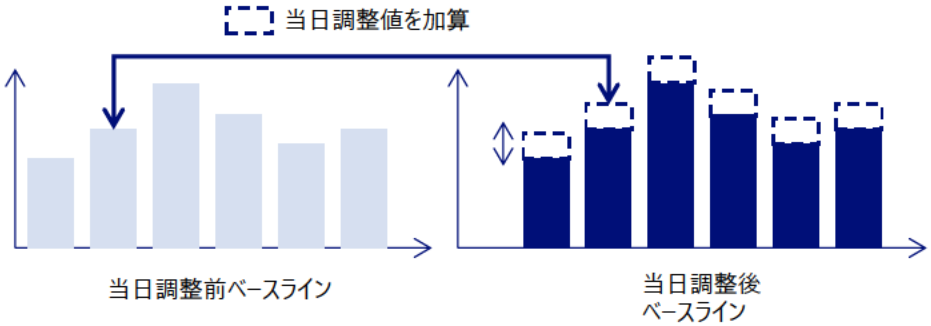
当日調整値の計算

DR実施時間の５時間前から2時間前までの30分単位の6コマについて、「DR実施日当日の需要量－ベースライン計算に用いる日の需要量」の平均値を算出



当日調整を加味したベースラインの作成

当日調整前のベースラインの30分単位の各コマに、上記で算出された当日調整値を加算する。
ただし、算出されたベースライン がマイナスになる場合は、マイナスとなる時間帯のベースラインをゼロに補正すること とする



Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下記表にてベースライン算出方法を整理した。

#	項目		10 in 10	7 day types	High 4 of 5	Highest 5 in 10	10日間中央値
			10 in 10	7 day types	High 4 of 5	Highest 5 in 10	10日間中央値
1	Calculation	計算方法	平均値	平均値	平均値	平均値	中央値 (10日間のうち 中央二日の平均)
2	CBL Basis Window	需要家ベースラインの計算対象日数	10	3	5	10	10
3	CBL Basis Window Limit	需要家ベースラインの計算対象期間	60	60	30	制限なし	90
4	Start Selection From Days Prior to Event	DR日の何日前まで計算に含めるか	1	1	1	1	2
5	Exclude Previous Curtailment Days	過去のDR日の除外有無	あり	あり	あり	あり	あり
6	Exclude Avg. Event Period Usage Less than Threshold	平均需要量が閾値未満の計算対象日の除外有無	なし	閾値25%	閾値25%	なし	なし
7	Exclude # of Low Usage Days	低需要日の除外対象日数	0	0	1日	5日	0
8	Use Previous Curtailment if CBL Basis Window incomplete	需要家ベースラインの計算対象日数が不足する場合の過去のDR日使用有無	なし (ベースライン作成不可)	あり	あり	計算対象期間の制限がないため不足するケースなし	あり
9	Use Highest or Recent Previous Curtailment Day	計算対象日数不足時に計算に追加するDR日	同上	需要量最大日	需要量最大日	同上	直近日
10	Adjustments	当日調整方法	SAA（Symmetric Additive Adjustment）				
11	Allow Negative Adjustments	負の調整有無	Yes				
12	Adjustments Start (HE0-x)	調整対象の開始時間	5時間前				
13	Adjustment Basis Hours	調整対象時間	3時間				

当日調整ありの場合の計算方法（詳細前述）

出所）PJM Manual 11:Energy & Ancillary Services Market Operations Revision: 131における整理方法を参考に、MISO “BPM026 Business Practices Manual Demand Response“（2023/10）、PJM “Manual 11: Energy & Ancillary Services Market Operations”（2024/6）、ERABガイドライン（2020/6）、CAISO “Business Practice Manual for Demand Response“（2021/5）、WDRM – BASELINE METHODOLOGY REGISTER（2021/6）より分析対象ベースライン計算方法を整理

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下記表にてベースライン算出方法を整理した。

平日/休日で異なる

#	項目		10 in 10	7 day types	High 4 of 5	Highest 5 in 10	10日間中央値
			10 in 10	7 day types	High 2 of 3	Highest 3 in 5	10日間中央値
1	Calculation	計算方法	平均値	平均値	平均値	加重平均値※	中央値
2	CBL Basis Window	需要家ベースラインの計算対象日数	4	3	3	5	10
3	CBL Basis Window Limit	需要家ベースラインの計算対象期間	60	60	30	制限なし	90
4	Start Selection From Days Prior to Event	DR日の何日前まで計算に含めるか	1	1	1	1	2
5	Exclude Previous Curtailment Days	過去のDR日の除外有無	あり	あり	あり	あり	あり
6	Exclude Avg. Event Period Usage Less than Threshold	平均需要量が閾値未満の計算対象日の除外有無	なし	閾値25%	閾値25%	なし	なし
7	Exclude # of Low Usage Days	低需要日の除外対象日数	0	0	1日	2日	0
8	Use Previous Curtailment if CBL Basis Window incomplete	需要家ベースラインの計算対象日数が不足する場合の過去のDR日使用有無	なし (ベースライン作成不可)	あり	あり	計算対象期間の制限がないため不足するケースなし	あり
9	Use Highest or Recent Previous Curtailment Day	計算対象日数不足時に計算に追加するDR日	同上	需要量最大日	需要量最大日	同上	直近日
10	Adjustments	当日調整方法	SAA（Symmetric Additive Adjustment）				
11	Allow Negative Adjustments	負の調整有無	Yes				
12	Adjustments Start (HE0-x)	調整対象の開始時間	5時間前				
13	Adjustment Basis Hours	調整対象時間	3時間				

※加重平均割合　50%：最も高負荷の参照日　30%：二番目に高負荷の参照日　20%：最も遠い参照日

当日調整ありの場合の計算方法（詳細前述）

出所）PJM Manual 11:Energy & Ancillary Services Market Operations Revision: 131における整理方法を参考に、MISO "BPM026 Business Practices Manual Demand Response"（2023/10）、PJM "Manual 11: Energy & Ancillary Services Market Operations"（2024/6）、ERABガイドライン（2020/6）、CAISO "Business Practice Manual for Demand Response"（2021/5）、WDRM – BASELINE METHODOLOGY REGISTER（2021/6）より分析対象ベースライン計算方法を整理

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

5つの分析対象ベースラインについて、精度、公平性、簡便性、事前性の観点で改めて分析し、総合的に評価したうえでERABガイドラインへの記載方針を整理した。

低圧ベースラインの分析フロー

Step1 各評価軸ごとの評価

- 各ベースラインについて、精度、公平性、簡便性、事前性の観点で評価

Step2 低圧ベースラインの総合評価

- 各ベースラインについて、精度、公平性、簡便性、事前性の評価結果をもとに、総合的に評価し、優劣を整理

Step3 ERABガイドラインへの記載方針案の整理

- 各ベースラインの総合的な評価をもとに、ERABガイドラインへ記載するベースライン計算方法および記載内容等を検討し、記載方針案を整理

検討会にて提示・議論 ▶ **分析結果を提示し、ERABガイドラインへの記載方針について議論し整理**

評価軸	評価内容	評価方法
精度	• 実際に提供した負荷削減量が、正確に評価されていること	• 電力データ管理協会にてベースラインのRRMSE値を計算し、精度を評価
公平性	• 人為的な操作によってベースラインが歪曲されないこと	• ユースケースを整理し、ベースライン毎にゲーミング余地について評価
簡便性	• ベースラインの設定方法がわかりやすく、運用上実施しやすいものであること（算出がわかりやすく、外部パラメータを利用しない等、実施しやすいものであること）	【算出のわかりやすさ】 • 精度分析後に電力データ管理協会へヒアリング 【外部パラメータの利用】 • 計算方法より評価 ⇒全て利用なし
事前性	• DR時間帯の前にベースラインが決定されること	• 計算方法より評価 ⇒全てDR時間帯前にベースラインが決定される

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
精度評価
公平性評価
簡便性評価
事前性評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
精度評価
公平性評価
簡便性評価
事前性評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

需要家については、エリア・契約・保有リソースの観点で区分分けし、次ページの各種分析に必要なサンプル数36,000件をサンプリングし分析に用いた。

需要家サンプリング

需要家区分	エリア	• **東京都、岩手県、鹿児島県** 　• **東京都に加え**、電力データ管理協会で現時点でデータ利用可能なエリアより、**平均気温が最も高い/低い都道府県を対象**とする
	× 契約	• **電灯** • **動力**
	× 保有リソース	• **PVなし** • **PVあり**
総サンプル数		• 36,000件

サンプリング時の除外データ

- 契約名義より、低圧DR実施時に需要調整が不可能と想定される需要家は除外とした
- 対象外とした需要家の例は下記*

- マンションなどの共用灯、ポンプ、エレベーター
- 街路灯
- 駐車場、駐輪場
- 自動販売機
- 倉庫
- ATM
- 看板
- トイレ
- 携帯電話基地局
- 防犯カメラ　等

出所）電力データ管理協会による精度分析結果よりNRI作成

*契約名義での判別を行っているため、必ずしも需要調整が不可能なすべての需要家を除外できてはいない

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

電力データ管理協会にて、個別管理・群管理を想定したそれぞれのRRMSE※を計算し、その結果をもってベースライン評価を行った。

セグメントごとのサンプル数と分析イメージ

※RRMSE（Relative Root Mean Squared Error、相対平均二乗誤差）

個別管理

- 群管理を用いないユースケースを想定

個別管理		東京都	岩手県	鹿児島県
電灯	PVなし	3,000	3,000	3,000（需要家1 … 需要家3000）
	PVあり	3,000	3,000	3,000
動力	PVなし	3,000	3,000	3,000
	PVあり	3,000	3,000	3,000

1需要家毎にRRMSEを計算し、セグメントごとに平均値を算出（各セグメント3,000需要家ずつ）

群管理 ／ 需要家区分毎

- 電灯/動力・PV有無に関して特定の条件の需要家を集めて群管理する場合のユースケースを想定

群管理		東京都	岩手県	鹿児島県
電灯	PVなし	3,000	3,000	3,000（群1 100需要家 … 群30 100需要家）
	PVあり	3,000	3,000	3,000
動力	PVなし	3,000	3,000	3,000
	PVあり	3,000	3,000	3,000

需要家群毎にRRMSEを計算し、セグメントごとに平均値を算出（各セグメント30群ずつ*：1群100需要家）

群管理 ／ エリア毎

- 電灯/動力・PV有無に依らず特定地域の需要家を集めて群管理する場合のユースケースを想定

群管理		東京都			岩手県			鹿児島県		
		群1	…	群30	群31	…	群60	群61	…	群90
電灯	PVなし	90	90	90	88	88	88	91	91	91
	PVあり	5	5	5	4	4	4	5	5	5
動力	PVなし	4	4	4	7	7	7	4	4	4
	PVあり	1	1	1	1	1	1	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100（100需要家）

需要家群毎にRRMSEを計算し、エリアごとに平均値を算出（各エリア30群ずつ*：1群100需要家）

*有意差検定を行うことを想定し、検定に必要な群数（25群程度）以上の群数で分析を行った

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

個別管理においては、全てのベースライン×需要家区分において、ERABガイドラインのベースラインテストで求める誤差水準に達していない。

個別管理におけるRRMSE平均値比較

：有意に20%未満（有意水準5%）

			10 in 10		7day types		High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値	
			当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし
電灯	PVなし	東京都	148.7%	99.1%	156.3%	108.9%	159.8%	111.4%	159.2%	110.7%	155.3%	105.7%
		岩手県	170.3%	125.5%	187.0%	142.1%	183.2%	139.8%	183.7%	141.2%	174.4%	128.3%
		鹿児島県	195.9%	151.5%	208.4%	166.0%	213.2%	171.2%	211.2%	170.1%	199.8%	154.2%
	PVあり	東京都	173.2%	127.2%	194.9%	140.4%	193.8%	147.0%	187.5%	142.3%	182.5%	135.5%
		岩手県	195.0%	110.4%	240.7%	125.8%	212.7%	127.5%	207.9%	126.1%	202.6%	117.4%
		鹿児島県	277.4%	218.4%	312.2%	243.3%	315.3%	255.5%	302.7%	245.1%	283.3%	222.2%
動力	PVなし	東京都	238.5%	193.8%	254.4%	212.9%	263.2%	223.7%	257.7%	217.5%	248.8%	205.2%
		岩手県	767.6%	586.5%	1012.3%	932.7%	844.3%	683.4%	837.0%	674.4%	747.8%	556.3%
		鹿児島県	4447.5%	554.1%	4605.8%	750.6%	4478.4%	695.8%	4457.5%	650.8%	4296.9%	519.7%
	PVあり	東京都	129.0%	108.9%	142.1%	121.9%	143.3%	125.8%	140.1%	123.5%	141.7%	122.7%
		岩手県	955.9%	785.6%	1023.5%	862.8%	1051.3%	896.3%	1032.0%	873.0%	951.5%	778.5%
		鹿児島県	2806.4%	2333.4%	2999.2%	2553.9%	3044.4%	2602.1%	3042.9%	2597.2%	2709.2%	2227.5%

※ERABガイドラインでは、誤差水準として20%以下の値を求めている

出所）電力データ管理協会による精度分析結果よりNRI作成

※一部RRMSEの値が非常に高くなっている需要家区分が存在するが、電力使用が恒常的でない需要家が一定数いることが要因と考えられる

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

群管理（需要家区分毎）においては、ERABガイドラインのベースラインテストで求める誤差水準に達しているのは一部需要家区分（主に電灯PVなし需要家）に留まる。

群管理（需要家区分毎）におけるRRMSE平均値比較

：有意に20%未満（有意水準5%）

			10 in 10		7day types		High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値	
			当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし
電灯	PVなし	東京都	11.9%	14.3%	12.9%	17.1%	12.7%	14.4%	12.7%	14.3%	15.1%	15.4%
		岩手県	11.5%	13.7%	12.7%	15.6%	11.8%	13.1%	12.0%	13.7%	14.4%	14.5%
		鹿児島県	13.9%	17.0%	14.9%	19.1%	14.7%	16.5%	14.6%	17.0%	16.5%	18.4%
	PVあり	東京都	32.9%	30.0%	35.9%	33.7%	35.7%	32.4%	36.6%	32.7%	35.9%	30.9%
		岩手県	30.6%	30.1%	35.4%	32.0%	31.3%	30.9%	33.1%	33.8%	34.6%	31.6%
		鹿児島県	40.8%	38.0%	43.9%	41.4%	43.2%	39.3%	43.7%	41.0%	45.0%	40.9%
動力	PVなし	東京都	15.3%	20.6%	17.7%	24.6%	15.7%	20.5%	15.7%	20.9%	21.2%	27.6%
		岩手県	20.0%	23.7%	22.1%	26.9%	20.7%	23.3%	21.0%	24.9%	24.9%	28.8%
		鹿児島県	18.6%	23.0%	20.0%	25.7%	19.4%	22.9%	19.5%	24.5%	22.6%	26.7%
	PVあり	東京都	30.3%	31.1%	35.0%	37.2%	31.6%	31.2%	33.0%	33.5%	37.7%	39.0%
		岩手県	42.7%	40.2%	44.8%	43.8%	45.8%	41.5%	47.5%	45.8%	51.8%	46.1%
		鹿児島県	69.6%	57.2%	76.9%	62.0%	76.2%	62.9%	75.1%	62.7%	79.7%	68.4%

※ERABガイドラインでは、誤差水準として20%以下の値を求めている
出所）電力データ管理協会による精度分析結果よりNRI作成

※一部RRMSEの値が非常に高くなっている需要家区分が存在するが、電力使用が恒常的でない需要家が一定数いることが要因と考えられる

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

群管理（エリア毎）においては、10 in 10、High 4 of 5、Highest 5 in 10はERABガイドラインのベースラインテストで求める誤差水準に達する。

群管理（エリア毎）におけるRRMSE平均値比較

：有意に20%未満（有意水準5%）		10 in 10		7day types		High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値	
		当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし
各エリアの需要家割合に応じた群	東京都	11.9%	14.5%	12.9%	17.2%	12.7%	14.6%	12.6%	14.6%	14.3%	15.2%
	岩手県	12.2%	14.1%	13.6%	16.1%	12.6%	13.4%	12.7%	14.1%	14.4%	14.8%
	鹿児島県	15.2%	17.7%	16.2%	19.8%	16.1%	17.4%	16.0%	18.0%	17.8%	19.1%

群管理（エリア毎）におけるRRMSE平均値比較

：有意に20%未満（有意水準5%）		10 in 10		7day types		High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値	
		当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし
各エリアの需要家割合に応じた群	東京都	11.9%	14.5%	12.9%	17.2%	12.7%	14.6%	12.6%	14.6%	14.3%	15.2%
	岩手県	12.2%	14.1%	13.6%	16.1%	12.6%	13.4%	12.7%	14.1%	14.4%	14.8%
	鹿児島県	15.2%	17.7%	16.2%	19.8%	16.1%	17.4%	16.0%	18.0%	17.8%	19.1%

（参考）東京都、岩手県と比較して、鹿児島県では比較的RRMSEが高い*
また当日調整ありは東京都、当日調整なしは岩手県で比較的RRMSEが低い

※ERABガイドラインでは、誤差水準として20%以下の値を求めている
出所）電力データ管理協会による精度分析結果よりNRI作成

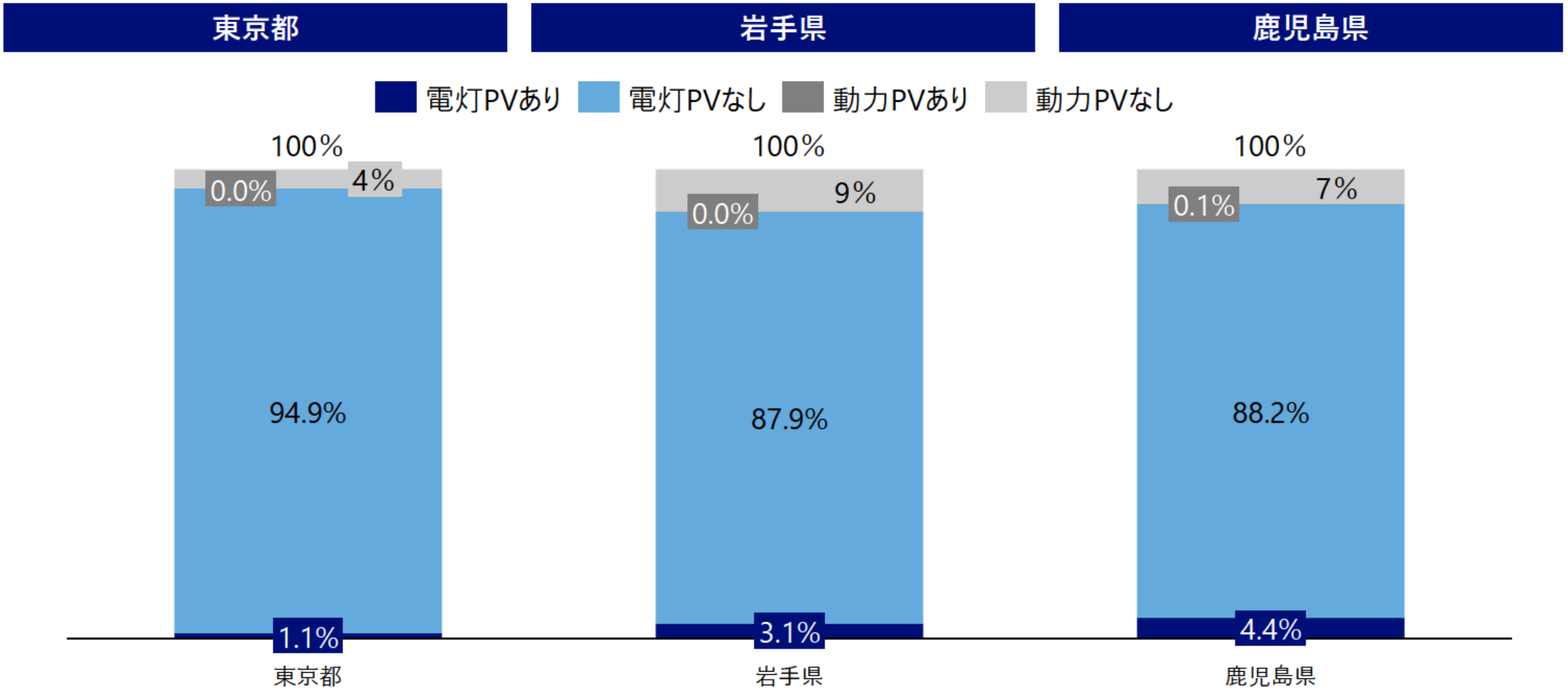
*鹿児島県では、東京都、岩手県と比較して電力使用が恒常的でない需要家割合が多いことが影響している可能性があり、一概に精度が悪いと断定できない

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

各エリアともに約90%を電灯PVなしが占め、ついで動力PVなし、電灯PVありの需要家が数%存在する。

■ 各エリアにおける需要家分布に従い、エリア毎の群を作成した

各エリアの需要家分布



出所）電力データ管理協会による精度分析結果よりNRI作成

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

個別管理より群管理の方が精度が高く、群管理（エリア毎および電灯×PVなし）における10 in 10、High 4 of 5、Highest 5 in 10はベースラインテストで求める誤差水準に達する。

精度分析結果のまとめ

精度分析結果まとめ	個別管理	• 全てのベースラインにおいては、ERABガイドラインのベースラインテストで求める誤差水準に達していない
	群管理（需要家区分毎）	• 最も需要家割合の多い電灯×PVなしの群においては、全てのベースラインにおいてERABガイドラインのベースラインテストで求める誤差水準に達しているが、それ以外の多くの群では達していない
	群管理（エリア毎）	• 10 in 10、High 4 of 5、Highest 5 in 10はERABガイドラインのベースラインテストで求める誤差水準に達する

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
精度評価
公平性評価
簡便性評価
事前性評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRでは、対象リソース同士（高圧/低圧）及びベースライン同士（高圧標準ベースライン/低圧向け分析対象ベースライン）の比較評価から、ゲーミング可能性は高くないと想定される。

		下げDRにおけるゲーミング	上げDRにおけるゲーミング
対象とするリソース観点でのゲーミングのしやすさの評価	• 高圧リソースにおけるゲーミングとの経済性観点での比較評価	• 高圧リソースと比較して、**低圧リソースにおいては制御量に対する制御コストが大きい傾向にあるため、ゲーミングによるメリットが小さくなることから、ゲーミングしにくいと想定される**	ベースライン活用を伴う運用実績が限定的であることから、今後実績の増加に伴い、改めて評価を行う
ベースライン自体のゲーミングのしやすさの評価	• 現行の高圧向け標準ベースラインとの予見性/実現性×経済性観点での比較評価	• 分析対象ベースラインにおいてはそれぞれゲーミング余地は多少あるが、**現行の標準ベースラインと比較して、予見性/実現性×経済性の観点でゲーミングしやすいものはない**	

次ページ以降にて詳細記載

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ユースケース及び評価軸を整理し、ベースライン×ユースケースの組み合わせで評価を実施。

公平性に関する評価方法　概要

ユースケースの整理
- ゲーミングが起こり得る状況を想定し、ユースケースとして整理する

評価軸の整理
- 公平性の観点で評価するための評価軸を整理する

公平性に関する評価
- ベースライン×ユースケース毎に評価軸に沿って評価し、現行ゲーミングが観測されていないHigh 4 of 5との比較を行い、そのリスクを整理する

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

類型とゲーミングタイミングの掛け算で、容量市場（類型1②）/経済DR（類型1②）×発動指令前/後の4つのユースケースを整理。

		発動指令前のゲーミング	発動指令後のゲーミング
		• 主に当日補正前のベースラインについてゲーミングを行うケース	• 主に当日補正値についてゲーミングを行うケース
容量市場	類型1②	ユースケース① 【容量市場×発動指令前】 • 容量市場における発動指令の発動日・時間帯を予測したうえで、ベースライン計算に用いる日を事前に想定し、対象時間帯の需要を増加させることにより、容量市場発動日・時間帯のベースラインを増加させる	ユースケース② 【容量市場×発動指令後】 • 容量市場における発動指令の指令通知（実需給3時間前）後、当日調整に用いる2~5時間前の時間帯のうち、2~3時間前の時間帯の需要を増加させることで、容量市場発動時間帯のベースラインを増加させる
経済DR	類型1①	【経済DR（類型1①）×発動指令前】 • －（民民の協力関係ベースの契約であるため、本検討では考慮しない）	【経済DR（類型1①）発動指令後】 • －（民民の協力関係ベースの契約であるため、本検討では考慮しない）
	類型1②	ユースケース③ 【経済DR（類型1②）×発動指令前】 • 卸市場価格を予測し経済DRの実施日・発動時間帯を事前に想定し、対象時間帯の需要を増加させることにより、経済DR実施日・時間帯のベースラインを増加させる	ユースケース④ 【経済DR（類型1②）×発動指令後】 • 前日経済DR実施の指令を受けたのち、当日において当日調整に用いる2~5時間前の時間帯の需要を増加させることで、経済DR実施時間帯のベースラインを増加させる

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

事業者におけるゲーミングを想定し、その予見性/実現性および経済性の視点で評価した。

	評価の視点	評価方法
予見性/実現性	• 需給状況や市場状況に応じて発動されるDRについて、発動日・時間帯を予見しうるか・ベースライン歪曲を実現しうるか	【発動指令前のゲーミング】 • **ベースライン毎にゲーミングのために何日前から予見しておく必要があるか確認し、予見性の優劣を評価**する 　• 発動日からより遠い日を参照するほど予見性が低い（ゲーミングしにくい）と評価 【発動指令後のゲーミング】 • **ベースライン毎にゲーミング対応までの猶予時間を確認し、実現性の優劣を評価**する 　• 猶予時間が短く、短時間でゲーミング対応しなければならないほど実現性が低い（ゲーミングしにくい）と評価
経済性	• 予見できた際に、ゲーミングによってどの程度経済的メリットが発生するか	【発動指令前/後のゲーミング】 • **ベースラインを意図的に1コマ1kW増加させるために必要な増分kWh*によって、ベースライン毎のゲーミングの経済性の優劣を評価**する 　• ゲーミングによって得られるメリット（DR報酬）と、必要なコストに関わる電力単価はDR発動タイミングにより変化するため、絶対値での経済性評価は困難であるが、必要な増分kWhはベースラインの算定方法によって決まるため、ベースライン毎の経済性の大小の相対比較は可能である

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

全てのベースラインにおいて、予見性/実現性がHigh 4 of 5より低い。

予見性/実現性 予見性：何日前から予見が必要か 実現性：対応までの猶予時間		10 in 10		7 day types	High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値
		平日	休日	平日・休日	平日	休日	平日	休日	平日・休日
		10 in 10	4 in 4	7 day types	High 4 of 5	High 2 of 3	Highest 5 in 10	High 3 of 5加重平均	10日間中央値
容量市場（類型1②）	ユースケース① 【容量市場×発動指令前】	10日前（平日のみカウント）	2週間前	3週間前	5日前（平日のみカウント）	2週間前	10日前（平日のみカウント）	3週間前	10日前
	ユースケース② 【容量市場×発動指令後】	猶予なし	猶予なし	猶予なし	猶予なし	猶予なし	猶予なし	猶予なし	猶予なし
経済DR（類型1②）	ユースケース③ 【経済DR（類型1②）×発動指令前】	10日前（平日のみカウント）	2週間前	3週間前	5日前（平日のみカウント）	2週間前	10日前（平日のみカウント）	3週間前	10日前
	ユースケース④ 【経済DR（類型1②）×発動指令後】	1日程度の猶予	1日程度の猶予	1日程度の猶予	1日程度の猶予	1日程度の猶予	1日程度の猶予	1日程度の猶予	1日程度の猶予

Copyright (C)　Nomura Research Institute Ltd. All rights reserved.

全てのベースラインにおいて、予見性/実現性がHigh 4 of 5より低い。

予見性/実現性
○：比較対象より予見性/実現性が低い
△：比較対象と同程度
×：比較対象より予見性/実現性が高い

		10 in 10		7 day types	High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値
		平日	休日	平日・休日	平日	休日	平日	休日	平日・休日
		10 in 10	4 in 4	7 day types	High 4 of 5	High 2 of 3	Highest 5 in 10	High 3 of 5加重平均	10日間中央値
容量市場（類型1②）	ユースケース①【容量市場×発動指令前】	○	○	○	–（比較対象）	–（比較対象）	○	○	○
	ユースケース②【容量市場×発動指令後】	△	△	△	–（比較対象）	–（比較対象）	△	△	△
経済DR（類型1②）	ユースケース③【経済DR（類型1②）×発動指令前】	○	○	○	–（比較対象）	–（比較対象）	○	○	○
	ユースケース④【経済DR（類型1②）×発動指令後】	△	△	△	–（比較対象）	–（比較対象）	△	△	△

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

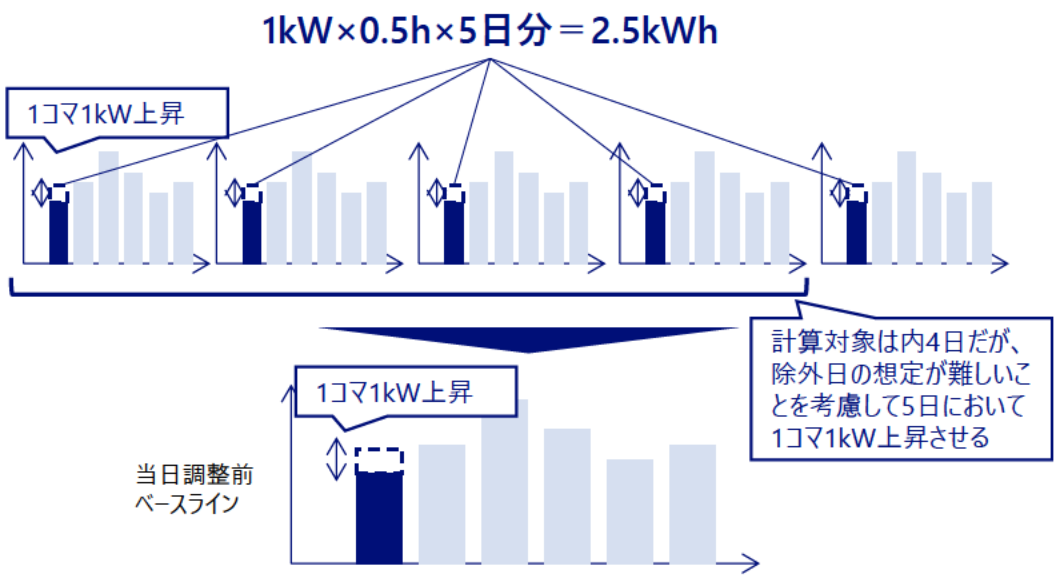
ユースケースごとに、「ベースラインを意図的に1コマ1kW増加させるために必要な増分kWh」に関する考え方を下記の通りに整理。

■ ベースラインを意図的に1コマ1kW増加させるために必要な増分kWhの考え方を下記に示す

ユースケース①、③

【発動指令前】
- DR発動日・時間帯を予測したうえで、ベースライン計算に用いる日を事前に想定し、対象時間帯の需要を上昇させることにより、DR発動日・時間帯のベースラインを上昇させる

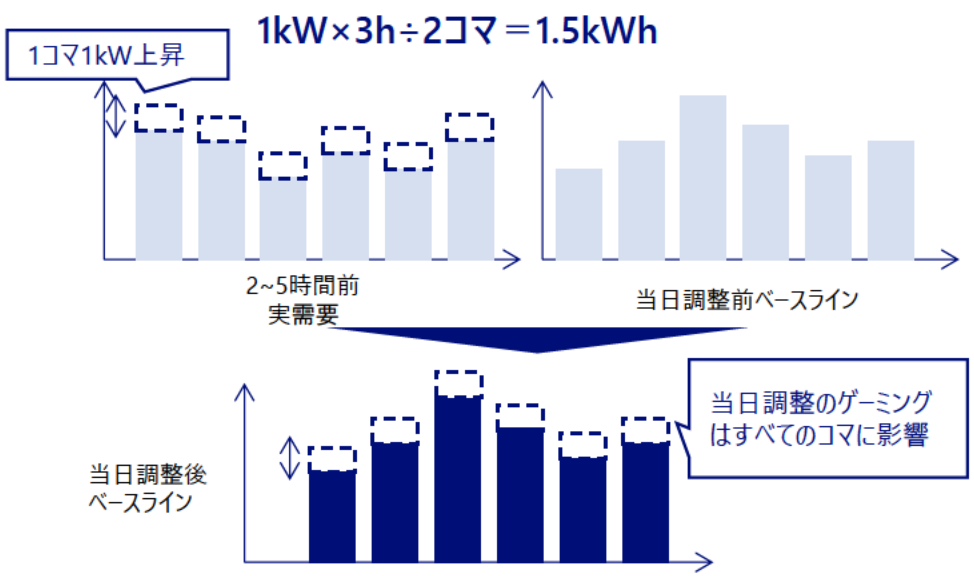
例：High 4 of 5においてベースラインを意図的に1コマ1kW増加させるために必要な増分kWh



ユースケース②、④

【発動指令後】
- 指令通知後、当日調整に用いる2~5時間前の時間帯のうち、需要調整が可能な時間の需要を上昇させることで、DR発動時間帯のベースラインを上昇させる

例：当日調整（各ベースライン共通）においてベースラインを意図的に1コマ1kW増加させるために必要な増分kWh



※経済DRにおいては、一時的な卸価格高騰への対応と考え、1時間のDRを想定

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

7day types以外のベースラインにおいて、必要コストがHigh 4 of 5より高い。

必要コスト（1コマ1kW分のベースライン歪曲に必要な電力量）		10 in 10		7 day types	High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値
		平日	休日	平日・休日	平日	休日	平日	休日	平日・休日
		10 in 10	4 in 4	7 day types	High 4 of 5	High 2 of 3	Highest 5 in 10	High 3 of 5加重平均	10日間中央値
容量市場（類型1②）	ユースケース①【容量市場×発動指令前】	5kWh /1コマ1kW	2kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	2.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	5kWh /1コマ1kW	2.5kWh /1コマ1kW	5kWh /1コマ1kW
	ユースケース②【容量市場×発動指令後】	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW
経済DR（類型1②）	ユースケース③【経済DR（類型1②）×発動指令前】	5kWh /1コマ1kW	2kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	2.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	5kWh /1コマ1kW	2.5kWh /1コマ1kW	5kWh /1コマ1kW
	ユースケース④【経済DR（類型1②）×発動指令後】	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW	1.5kWh /1コマ1kW

Copyright (C)　Nomura Research Institute Ltd. All rights reserved.

7day types以外のベースラインにおいて、必要コストがHigh 4 of 5より高い。

必要コスト
○：比較対象よりコストが大きい
△：比較対象と同程度
×：比較対象よりコストが小さい

		10 in 10		7 day types	High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間中央値
		平日	休日	平日・休日	平日	休日	平日	休日	平日・休日
		10 in 10	4 in 4	7 day types	High 4 of 5	High 2 of 3	Highest 5 in 10	High 3 of 5加重平均	10日間中央値
容量市場（類型1②）	ユースケース①【容量市場×発動指令前】	○	△	×	–（比較対象）	–（比較対象）	○	○	○
	ユースケース②【容量市場×発動指令後】	△	△	△	–（比較対象）	–（比較対象）	△	△	△
経済DR（類型1②）	ユースケース③【経済DR（類型1②）×発動指令前】	○	△	×	–（比較対象）	–（比較対象）	○	○	○
	ユースケース④【経済DR（類型1②）×発動指令後】	△	△	△	–（比較対象）	–（比較対象）	△	△	△

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

いずれの分析対象ベースラインも、現行の高圧での標準ベースライン活用の状況よりゲーミングリスクが高いとは言えないが、一定のゲーミング懸念は残るため、継続的モニタリングは必要。

公平性評価のまとめ	どの分析対象ベースラインにおいてもゲーミングの余地は多少あるが、**高圧において現行の標準ベースライン（High 4 of 5）でのゲーミング行為による問題は観測されていないことから※、今回取り上げた各ベースラインにおいても<u>低圧向けの利用においては大きな問題は発生しづらい</u>**と想定される ※標準ベースラインは、過去に一部でゲーミングが観測されたことから当日調整の時間帯に関して改定を行なった。結果、その後ゲーミングによる問題は観測されていない。 ➢高圧リソースと比較して、低圧リソースにおいては制御量に対する制御コストが大きい傾向にあるため、そもそもゲーミングしにくいと想定される ➢加えて現行の標準ベースラインと比較して各分析対象ベースラインはゲーミングしにくい
公平性評価によるベースライン検討の方向性	**公平性の視点において、いずれの分析対象ベースラインも低圧向けベースラインとして採用して問題ない。** なお、標準ベースラインを含むどのベースラインにおいても、**一定のゲーミングの懸念は残るため、**いずれのベースラインを採用する場合においても、**定期的なモニタリング等を行い、ゲーミングが観測された際に対応を検討する必要がある。** また、上げDRについてはベースライン活用を伴う運用実績が限定的であることから、今後実績の増加に伴い改めて評価を行う必要がある

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
精度評価
公平性評価
簡便性評価
事前性評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

現行用いられているERABガイドライン記載のHigh 4 of 5と比較して、簡便性の観点で劣るベースラインはない。

評価方法

【算出のわかりやすさ】
- 精度分析後に電力データ管理協会へヒアリング

【外部パラメータの利用】
- 計算方法より評価

評価結果

	評価結果*				
	10 in 10	7day types	High 4 of 5	Highest 5 in 10	10日間平均値
算出のわかりやすさ ○：比較対象よりわかりやすい △：比較対象と同程度 ×：比較対象よりわかりにくい	○ • 除外日対応が不要であるため、High 4 of 5より算出しやすい	△ • 除外日対応が必要であるため、High 4 of 5と同程度の算出のしやすい	－（比較対象）	○ • 除外日対応が不要であるため、High 4 of 5より算出しやすい	○ • 除外日対応が不要かつ休日平日で計算方法に違いがないため、High 4 of 5より算出しやすい
外部パラメータの利用有無 ○：利用なし ×：利用あり	○ • 外部パラメータ利用なし	○ • 外部パラメータ利用なし	○ • 外部パラメータ利用なし	○ • 外部パラメータ利用なし	○ • 外部パラメータ利用なし

現行用いられているERABガイドライン記載のHigh 4 of 5と比較して、簡便性の観点で劣るベースラインはない

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
精度評価
公平性評価
簡便性評価
事前性評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

分析対象であるベースラインは全て、DR時間帯前に獲得可能なデータからベースラインを計算可能であり、事前性が満たされている。

評価方法	• DR時間帯の前にベースラインが決定されること
評価結果	• 分析対象であるベースライン（10 in 10、7days types、High 4 of 5、Highest 5 in 10、10日間平均値）は全て、**DR時間帯前に獲得可能なデータからベースラインを計算可能であり、事前性が満たされている**

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

Step2　低圧ベースラインの総合評価

精度観点では10 in 10、High 4 of 5、Highest 5 in 10が一部群管理方法において比較的精度が高い。その他観点では簡便性の観点で多少差はあれど特出した差はなかった。

評価軸	評価内容（再掲）	評価方法（再掲）	評価結果*									
			10 in 10		7day types		High 4 of 5		Highest 5 in 10		10日間平均値	
			当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし	当日調整あり	当日調整なし
精度	実際に提供した負荷削減量が、正確に評価されていること	電力データ管理協会にてベースラインのRRMSE値を計算し、精度を評価	個別管理									
			× RRMSEが20%より大きい		× RRMSEが20%より大きい		× RRMSEが20%より大きい		× RRMSEが20%より大きい		× RRMSEが20%より大きい	
			群管理(需要家区分)									
			△ 一部需要家区分のみでRRMSEが20%未満		△ 一部需要家区分のみでRRMSEが20%未満		△ 一部需要家区分のみでRRMSEが20%未満		△ 一部需要家区分のみでRRMSEが20%未満		△ 一部需要家区分のみでRRMSEが20%未満	
			群管理(エリア)									
			○ RRMSEが20%未満	○ RRMSEが20%未満	○ RRMSEが20%未満	△ 一部エリアでRRMSEが20%未満とは言えない	○ RRMSEが20%未満	○ RRMSEが20%未満	○ RRMSEが20%未満	○ RRMSEが20%未満	○ RRMSEが20%未満	△ 一部エリアでRRMSEが20%未満とは言えない
公平性	人為的な操作によってベースラインが歪曲されないこと	ユースケースを整理し、ベースライン毎にゲーミング余地について評価	○ High 4 of 5と同様にゲーミングは起きにくい		○ High 4 of 5と同様にゲーミングは起きにくい		○ 既に一般に活用されておりゲーミングは未観測		○ High 4 of 5と同様にゲーミングは起きにくい		○ High 4 of 5と同様にゲーミングは起きにくい	
簡便性	ベースラインの設定方法がわかりやすく、運用上実施しやすいものであること（算出がわかりやすく、外部パラメータを利用しない等、実施しやすいものであること）	【算出のわかりやすさ】 • 精度分析後に電力データ管理協会へヒアリング 【外部パラメータの利用】 • 計算方法より評価	○ High 4 of 5と比較してより簡便		△ High 4 of 5と同程度に簡便		△ 既に一般に活用されており簡便		○ High 4 of 5と比較してより簡便		○ High 4 of 5と比較してより簡便	
事前性	DR時間帯の前にベースラインが決定されること	計算方法より評価	○ DR時間帯前に決定される		○ DR時間帯前に決定される		○ DR時間帯前に決定される		○ DR時間帯前に決定される		○ DR時間帯前に決定される	

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
低圧ベースライン検討概要
分析対象のベースライン候補抽出
低圧ベースラインの分析・評価
分析対象ベースラインの選定
低圧ベースラインの分析フロー
Step1　各評価軸ごとの評価
Step2　低圧ベースラインの総合評価
Step3　ERABガイドラインへの記載方針
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

Step3　ERABガイドラインへの記載方針

どのベースラインも精度観点では一定条件下で活用可能であり、総合的にも大きく差はなかったため、現行のERABガイドラインを考慮し、High 4 of 5(当日調整あり)を推奨することとした。

- ERABガイドラインにおいてはHigh4of5（当日調整あり）を推奨し、また高圧以上かつ受電点計測のDRにおいてHigh4of5（当日調整あり）が活用されており、現状、事業者もHigh4of5（当日調整あり）を算出するための仕組みを保有していることを考慮
- いずれのベースラインを記載する場合においても、管理方法や群管理の場合の群生成の方法に応じて、下記留意点を併記する

【個別管理】

- **分析対象ベースラインの中で、精度の高いベースラインはなかった。**
  個別管理のベースライン設定では、低圧のベースラインの精度が低いことを留意すべき。

【群管理】

- 群管理は個別管理と比較して**精度が高く、低圧のベースラインを活用できる**といえる。
  ただし、群の生成方法によっては精度が低くなることに留意して、活用する必要がある。
  - 1群あたり100需要家の群において、
    ①　群管理（需要家区分毎）：電灯PVなしの群においては、低圧のベースラインの精度が高くなったが、電灯PVあり、動力PVなし、動力PVあり各需要家区分においては精度が高いと言えない需要家区分が多い。**したがって電灯PVあり、動力PVなし、動力PVあり各需要家区分での群管理におけるベースライン設定においては、低圧のベースラインの精度が低いことを考慮する必要がある。**
    ②　群管理（エリア毎）：**低圧のベースラインの精度は高いため、活用することができる。**
  - 1群あたりの需要家数が減少するほど、精度が低くなることを考慮する必要がある。
  - 群管理（エリア毎）においては、各需要家割合（電灯/動力、PVあり/なし割合）に応じて精度が変わりうることを考慮する必要がある。

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
DER活用実態調査の目的・方法
アンケート調査概要
回答対象者・アンケート構造
アンケート集計結果
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
DER活用実態調査の目的・方法
アンケート調査概要
回答対象者・アンケート構造
アンケート集計結果
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

令和3年度実施の「分散型エネルギーリソースの更なる活用・普及推進に関する調査」にてポテンシャル調査を行ったDERについて、現在の活用状況を把握することを目的とした。

目的	• DER活用促進政策検討に向けて、令和3年度に実施した「分散型エネルギーリソースの更なる活用・普及推進に関する調査」にてポテンシャルを調査したリソースを中心に、DERが現在ERAB領域においてどのように活用されているかについて実態を把握する
方法	• 資源エネルギー庁委託事業「分散型エネルギーリソースの更なる活用・普及推進に関する調査」の一環として、株式会社野村総合研究所が特定卸供給事業者や小売電気事業者へのアンケート調査を企画・実施

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
DER活用実態調査の目的・方法
アンケート調査概要
回答対象者・アンケート構造
アンケート集計結果
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

全国の小売電気事業者及び特定卸供給事業者に対して、容量市場、需給調整市場、経済DRにおけるDER活用状況についてアンケートを実施した。

アンケート調査概要

	概要
調査対象	全国の小売電気事業者及び特定卸供給事業者
調査方法	アンケートwebURLの郵送 （配布件数=694件（事業者到着分））
有効回答数	259件（有効回答率＝37.3％）
調査期間	2024年10月~2025年1月
主な調査内容	①登録事業、DERアグリゲーションサービス提供エリア、DERアグリゲーションサービスにおけるDER活用用途 ②容量市場における契約容量（総量、産業業種別、産業リソース別、業務・家庭リソース別） ③需給調整市場における契約ΔkW、総約定時間、総DR対応実績（総量、産業業種別、産業リソース別、業務・家庭リソース別） ④経済DRにおける総DR発動時間、総DR対応実績、最大DR量（総量、産業業種別、産業リソース別、業務・家庭リソース別）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

活用用途ごと・区分毎に項目を設け、どのような業種やリソースでの活用が進んでいるか把握を行った。

アンケート項目と回答項目数

活用用途		区分	取得情報	回答範囲	回答項目数
容量市場		総合値	• 契約容量	–	1
		産業業種		上位5業種	5
		産業リソース（機器）		上位5リソース	5
		業務・家庭リソース		全9リソース	9
需給調整市場	三次調整力①	総合値	• 契約ΔkW • 約定時間 • DR対応実績	–	3
		産業業種		上位5業種	15
		産業リソース（機器）		上位5リソース	15
		業務・家庭リソース		全9リソース	27
	三次調整力②	総合値	• 契約ΔkW • 約定時間 • DR対応実績	–	3
		産業業種		上位5業種	15
		産業リソース（機器）		上位5リソース	15
		業務・家庭リソース		全9リソース	27
経済DR		総合値	• 最大コマの実績(kwh/コマ)-発動時間 • 対応実績(kWh/年) ※上記を上げDR・下げDRそれぞれ	–	6
		産業業種		上位5業種	30
		産業リソース（機器）		上位5リソース	30
		業務・家庭リソース		全12リソース	72

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
DER活用実態調査の目的・方法
アンケート調査概要
回答対象者・アンケート構造
アンケート集計結果
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

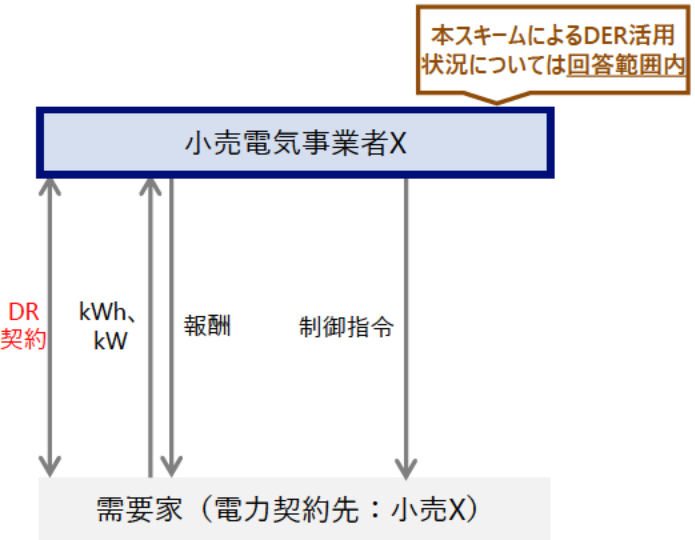
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

本アンケートにおいては、自らが需要家DRリソースと制御契約（サービス提供契約）を結んでいる場合についてのみを対象として、回答を依頼した。

：DER活用状況のご回答を依頼した事業者
（上記以外の事業者については、本スキームにおけるDER活用状況の回答を控えるよう依頼）

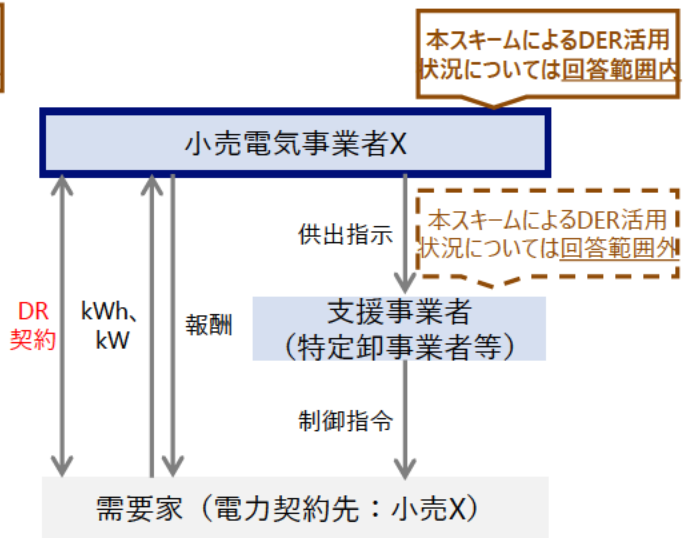
経済DR活用（自社小売向け）

DERアグリゲーションスキーム　A-1



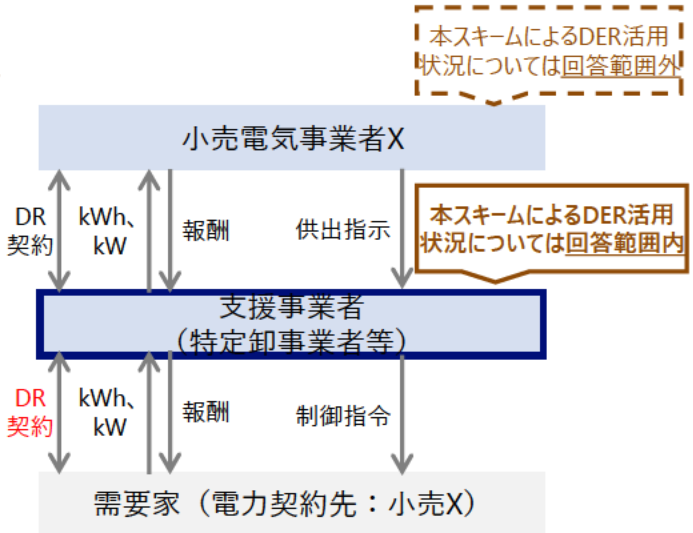
- 類型1①*において、支援事業者（自社以外の小売電気事業者もしくは特定卸供給事業者）が存在せず、小売電気事業者が直接需要家とDRサービス契約・制御指令を行うスキーム

DERアグリゲーションスキーム　A-2



- 類型1①*において、小売電気事業者が需要家とDRサービス契約を結び、支援事業者（自社以外の小売電気事業者もしくは特定卸供給事業者）が需要家の制御指令を行うスキーム

DERアグリゲーションスキーム　A-3



- 類型1①*において、小売電気事業者が支援事業者（自社以外の小売電気事業者もしくは特定卸供給事業者）とDRサービスを契約し、支援事業者が需要家とDRサービス契約・制御指令を行うスキーム

*ERABガイドラインにおける類型を参照

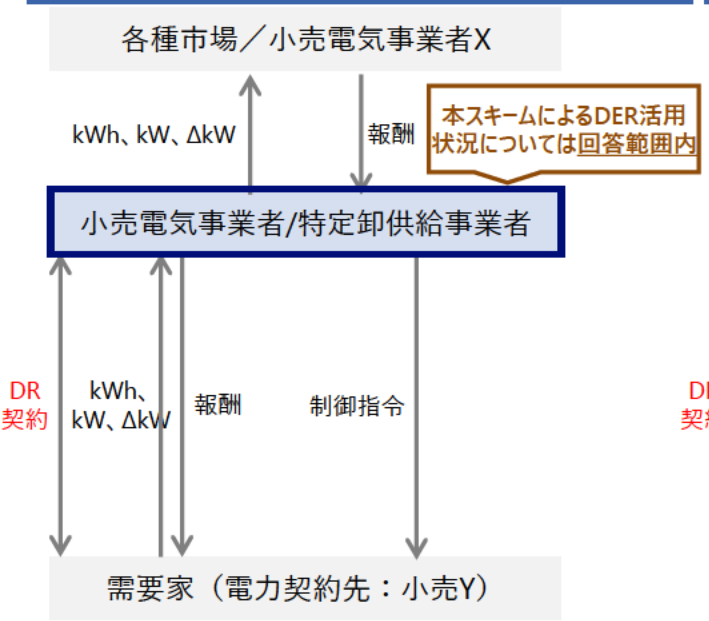
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

本アンケートにおいては、自らが需要家DRリソースと制御契約（サービス提供契約）を結んでいる場合についてのみを対象として、回答を依頼した。

：DER活用状況のご回答を依頼した事業者
（上記以外の事業者については、本スキームにおけるDER活用状況の回答を控えるよう依頼）

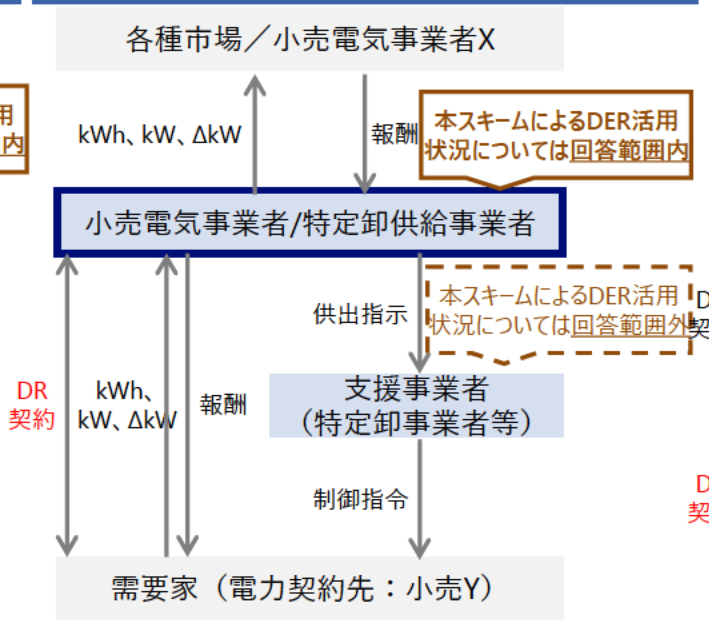
経済DR活用（他社小売向け）および市場活用

DERアグリゲーションスキーム　B-1



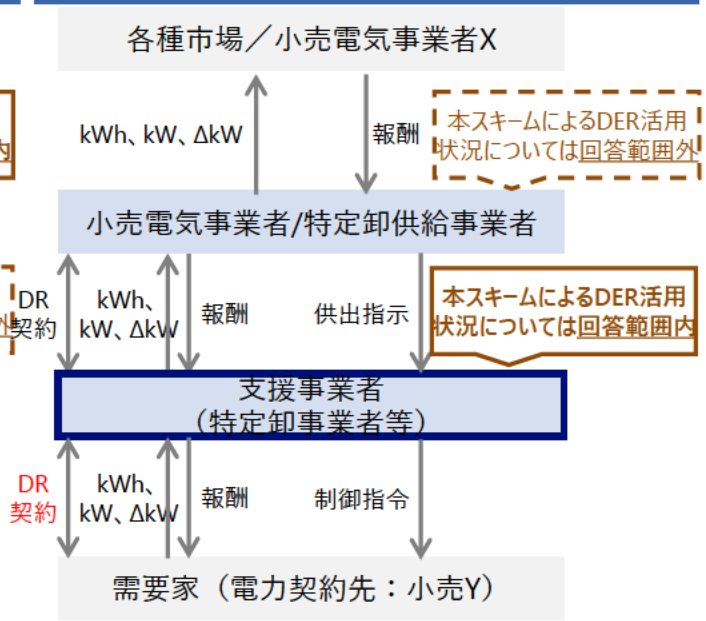
- 類型1②、2①、2②*において、支援事業者（自社以外の小売電気事業者もしくは特定卸供給事業者）が存在せず、小売電気事業者/特定卸供給事業者が直接需要家とDRサービス契約・制御指令を行うスキーム

DERアグリゲーションスキーム　B-2



- 類型1②、2①、2②*において、小売電気事業者/特定卸供給事業者が需要家とDRサービス契約を結び、支援事業者（自社以外の小売電気事業者もしくは特定卸供給事業者）が需要家の制御指令を行うスキーム

DERアグリゲーションスキーム　B-3



- 類型1②、2①、2②*において、小売電気事業者/特定卸供給事業者が支援事業者（自社以外の小売電気事業者もしくは特定卸供給事業者）とDRサービスを契約し、支援事業者が需要家とDRサービス契約・制御指令を行うスキーム

*ERABガイドラインにおける類型を参照

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な設問内容については各設問項目において記載したが、スムーズにご回答いただくために予め全体像を記載した。

基本情報（Q1~3,46）

	基本情報
貴社登録事業について	Q1
貴社DERアグリゲーションサービス提供エリアについて	Q2
貴社DERアグリゲーションサービスにおけるDER活用用途について	Q3
結果送付用メールアドレス	Q46

本項目でお答えいただいた用途のみについて、後段（Q4~7，Q8~26、27~45）にてお伺いします

容量市場における活用について（Q4~7）

		契約容量（MW）
容量市場	○総量	Q4
	-産業業種別	Q5
	-産業リソース別	Q6
	-業務・家庭リソース別	Q7

需給調整市場における活用について（Q8~26）

		落札or契約ΔkW（MW）	総約定時間（h/年）	総DR対応実績（MWh/年）
三次調整力①	○総量		Q8	
	-産業業種別	Q9	Q10	Q11
	-産業リソース別	Q12	Q13	Q14
	-業務・家庭リソース別	Q15	Q16	Q17
三次調整力②	○総量		Q8	
	-産業業種別	Q18	Q19	Q20
	-産業リソース別	Q21	Q22	Q23
	-業務・家庭リソース別	Q24	Q25	Q26

経済DRにおける活用について（Q27~45）

		総DR発動時間（h/年）	総DR対応実績（MWh/年）	最大DR量（MW）
上げDR	○総量		Q27	
	-産業業種別	Q28	Q29	Q30
	-産業リソース別	Q31	Q32	Q33
	-業務・家庭リソース別	Q34	Q35	Q36
下げDR	○総量		Q27	
	-産業業種別	Q37	Q38	Q39
	-産業リソース別	Q40	Q41	Q42
	-業務・家庭リソース別	Q43	Q44	Q45

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
DER活用実態調査の目的・方法
アンケート調査概要
回答対象者・アンケート構造
アンケート集計結果
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

回収したアンケートにおいては、明らかな桁間違いや事業者の回答内で矛盾が生じているケース、不十分な回答となっているケース等があり、簡単な補正を行った上で集計した。

補正対象のケース

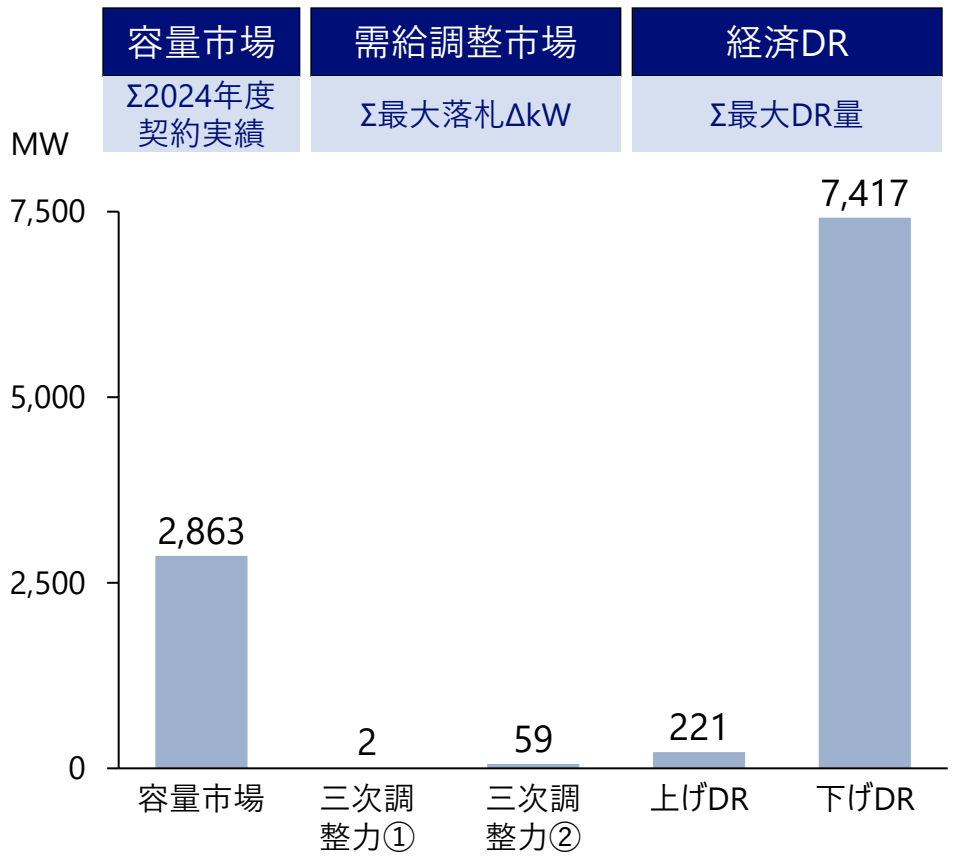
※回答数2件以下の場合は集計結果非掲載

桁を間違えて記載しているケース	• 単位の認識違い等により、他事業者回答と比較して明らかに数値の桁が間違っている（大きい）ケース
総量の記載はある一方、内訳が全て空欄もしくは"0"となっているケース	• 各アンケート内容（容量市場における契約容量（kW）、需給調整市場における契約ΔkW（kW）等）ごとに、産業、業務・家庭リソースそれぞれの総量の記載はある一方で、内訳（産業業種別、産業リソース別、業務・家庭リソース別）が全て空欄もしくは"0"となっているケース
内訳の記載はある一方、総量が全て空欄もしくは"0"となっているケース	• 各アンケート内容（容量市場における契約容量（kW）、需給調整市場における契約ΔkW（kW）等）ごとに、内訳（産業業種別、産業リソース別、業務・家庭リソース別）の記載はある一方で、産業、業務・家庭リソースそれぞれの総量が空欄もしくは"0"となっているケース
内訳の記載はあるが、記載が「その他」に限られるケース	• 各アンケート内容（容量市場における契約容量（kW）、需給調整市場における契約ΔkW（kW）等）ごとに、内訳（産業業種別、産業リソース別、業務・家庭リソース別）の記載はあるが、記載がその他に限られるケース

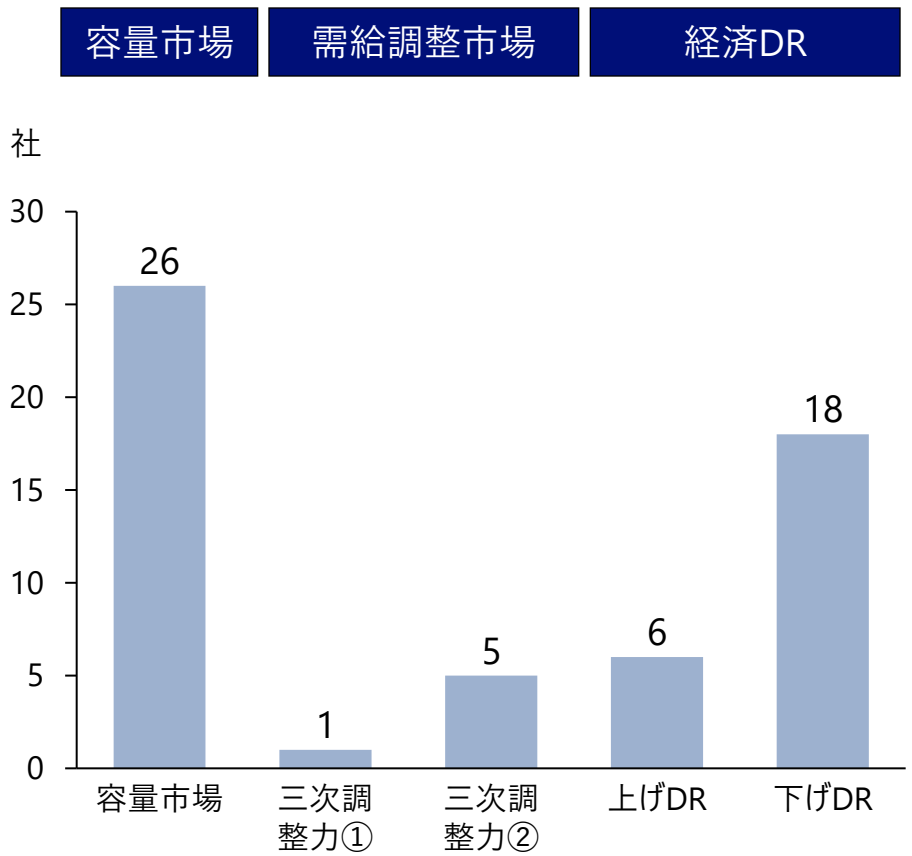
Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

各用途におけるDER活用総容量は下記の通り。
件数ベースでは、容量市場においてDER活用社数が最多であり26社の活用がみられる。

各用途におけるDER活用総容量



各用途におけるDER活用社数



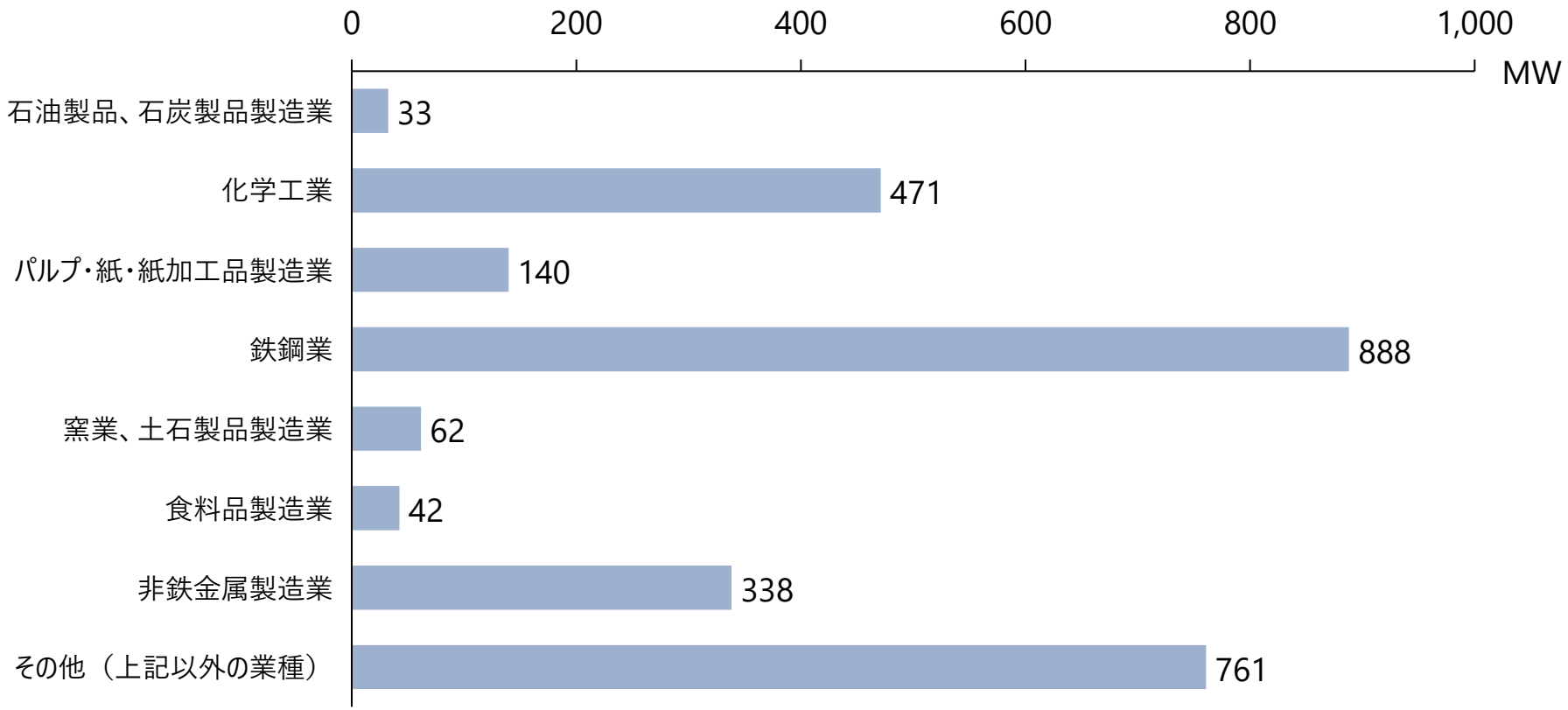
※単位間違いと想定される数値（異常に数値の大きい回答）については、可能な範囲で事業者への確認を行い、1/1000倍の補正を行い集計

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

産業業種別の容量市場における契約容量総量は、化学工業・鉄鋼業が多い。

【産業業種別】容量市場における契約容量総量（N=23）

※補正を行っている点に留意

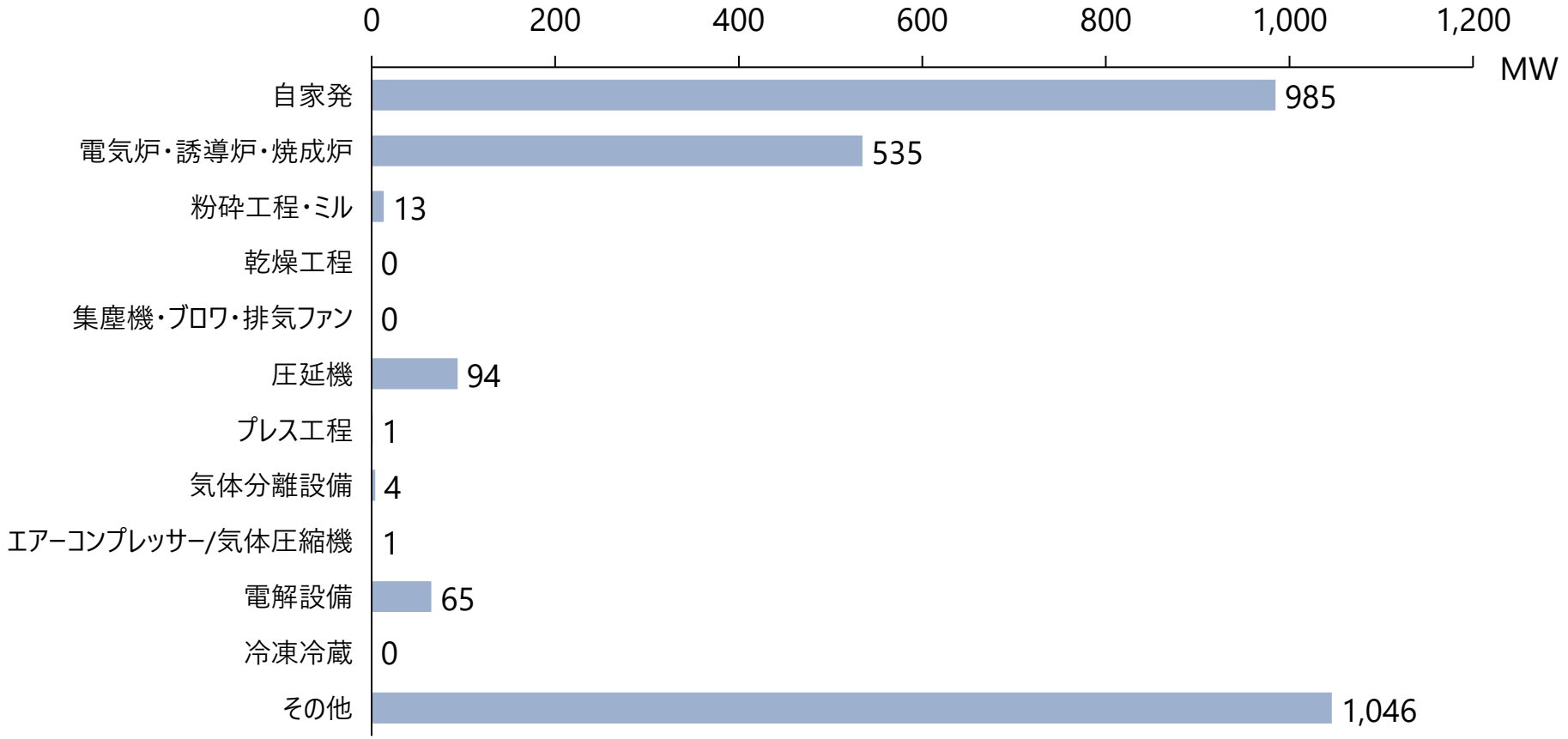


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

産業リソース別の容量市場における契約容量総量は、自家発や電気炉・誘導炉・焼成炉が多い。

【産業リソース別】容量市場における契約容量総量（N=23）

※補正を行っている点に留意

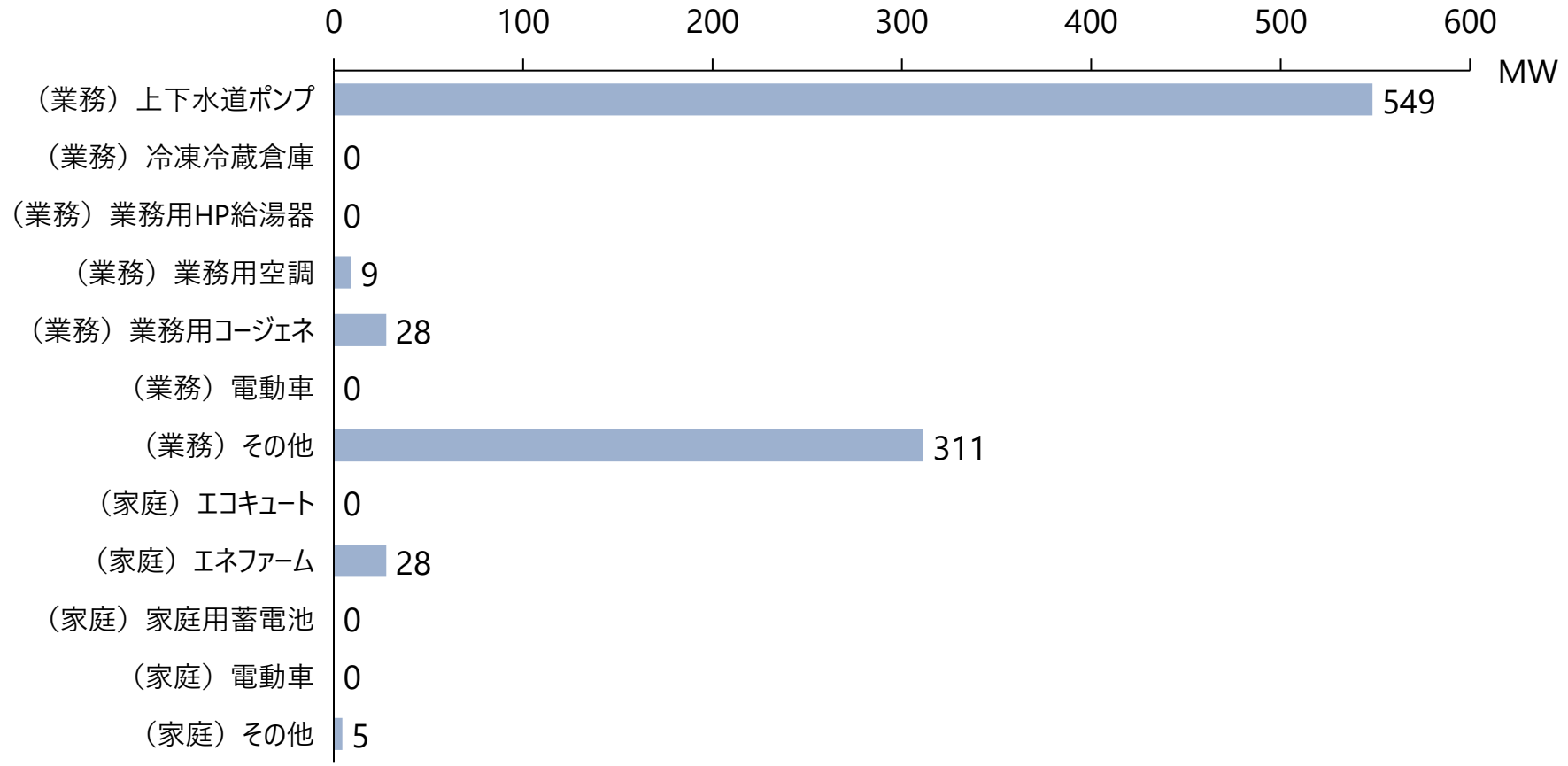


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

業務・家庭リソース別の容量市場における契約容量総量は、業務の上下水道ポンプが多く、家庭リソースの契約は少ない。

【業務・家庭リソース別】容量市場における契約容量総量（N=14）

※補正を行っている点に留意

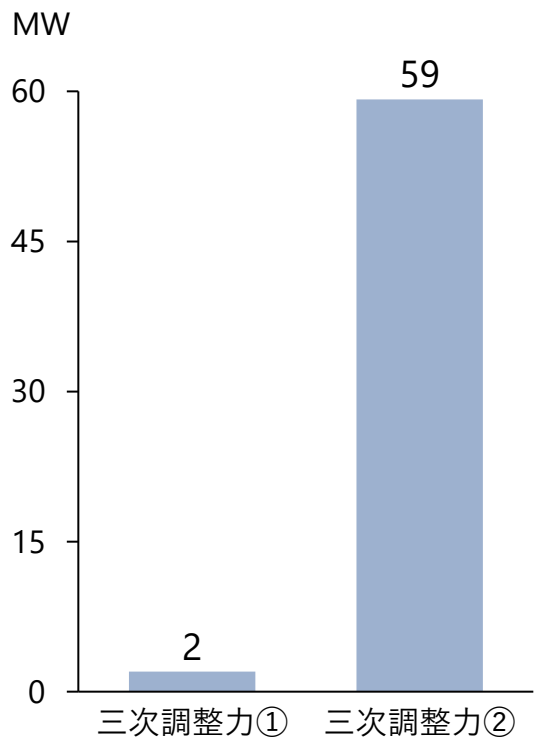


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

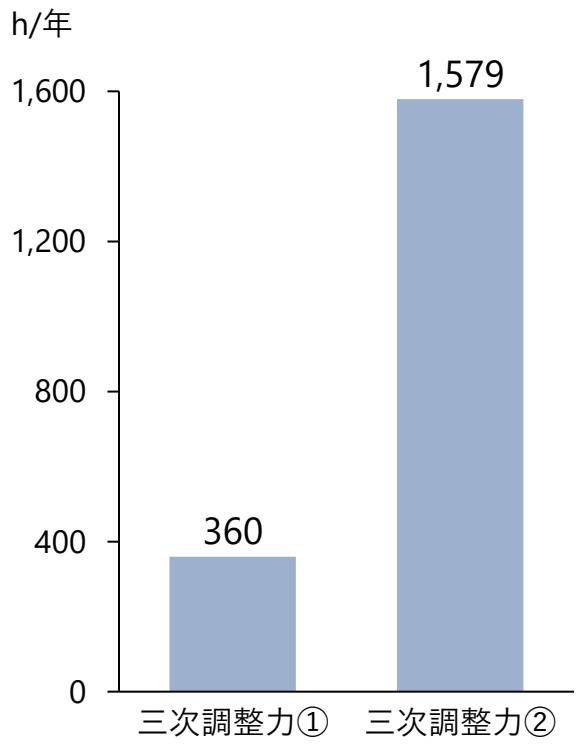
需給調整市場において、最大落札ΔkW／総約定時間／総DR対応実績はいずれも三次調整力②の方が三次調整力①よりも大きい。

需給調整市場におけるDER活用実態（N=5）

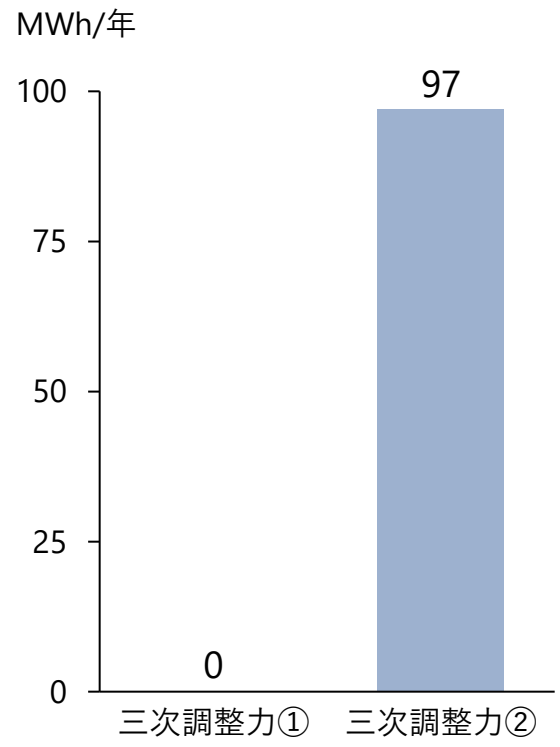
最大落札ΔkW



総約定時間



総DR対応実績



Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次①における産業業種別の総DR対応実績は、いずれの業種においても回答がない。

【三次①×産業業種別×総DR対応実績】需給調整市場における総DR対応実績（N=0）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

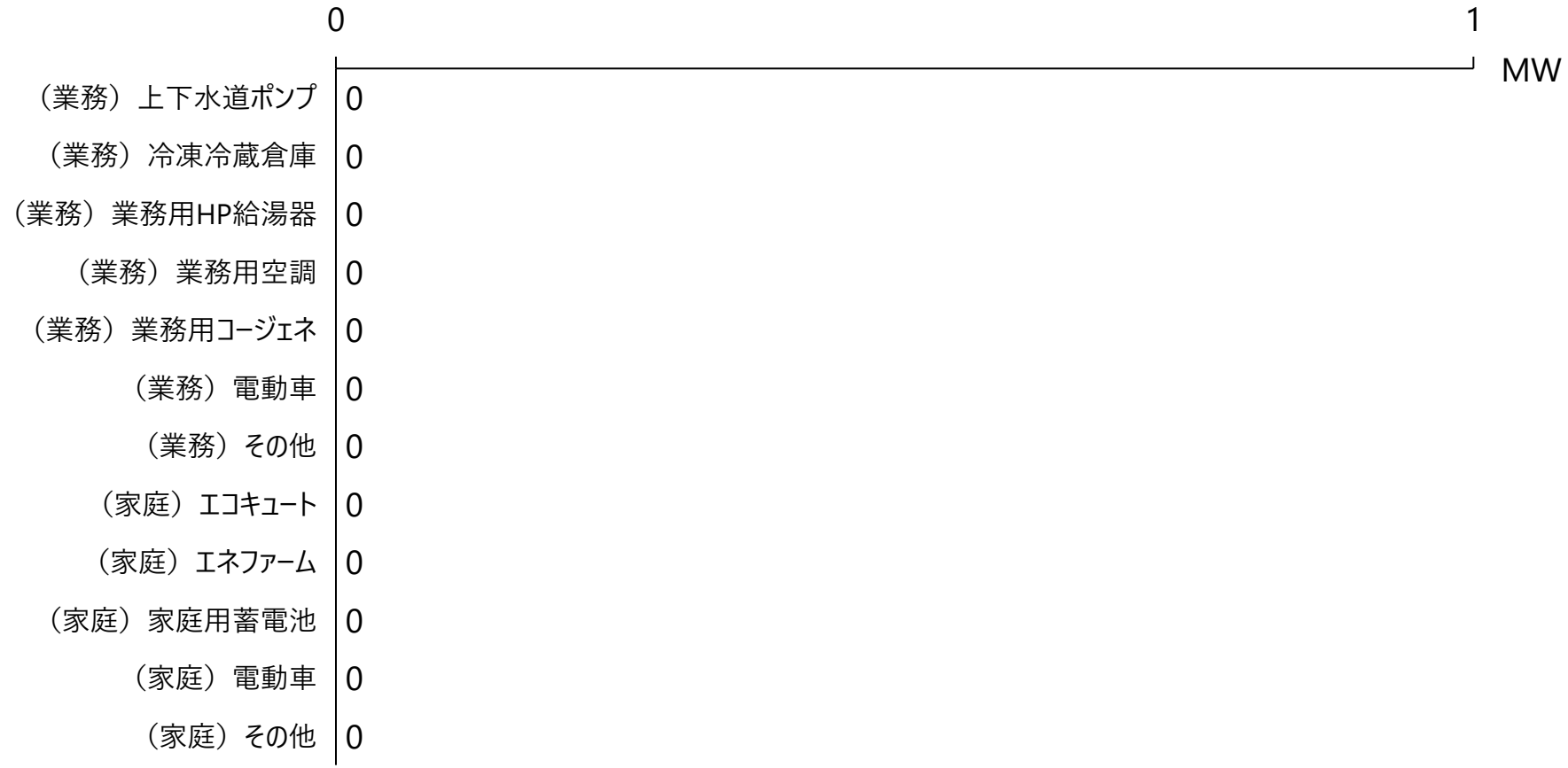
三次①における産業リソース別の総DR対応実績は、いずれのリソースにおいても回答がない。

【三次①×産業リソース別×総DR対応実績】需給調整市場における総DR対応実績（N=0）

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次①における業務・家庭リソース別の最大落札ΔkWは、いずれのリソースにおいても回答がない。

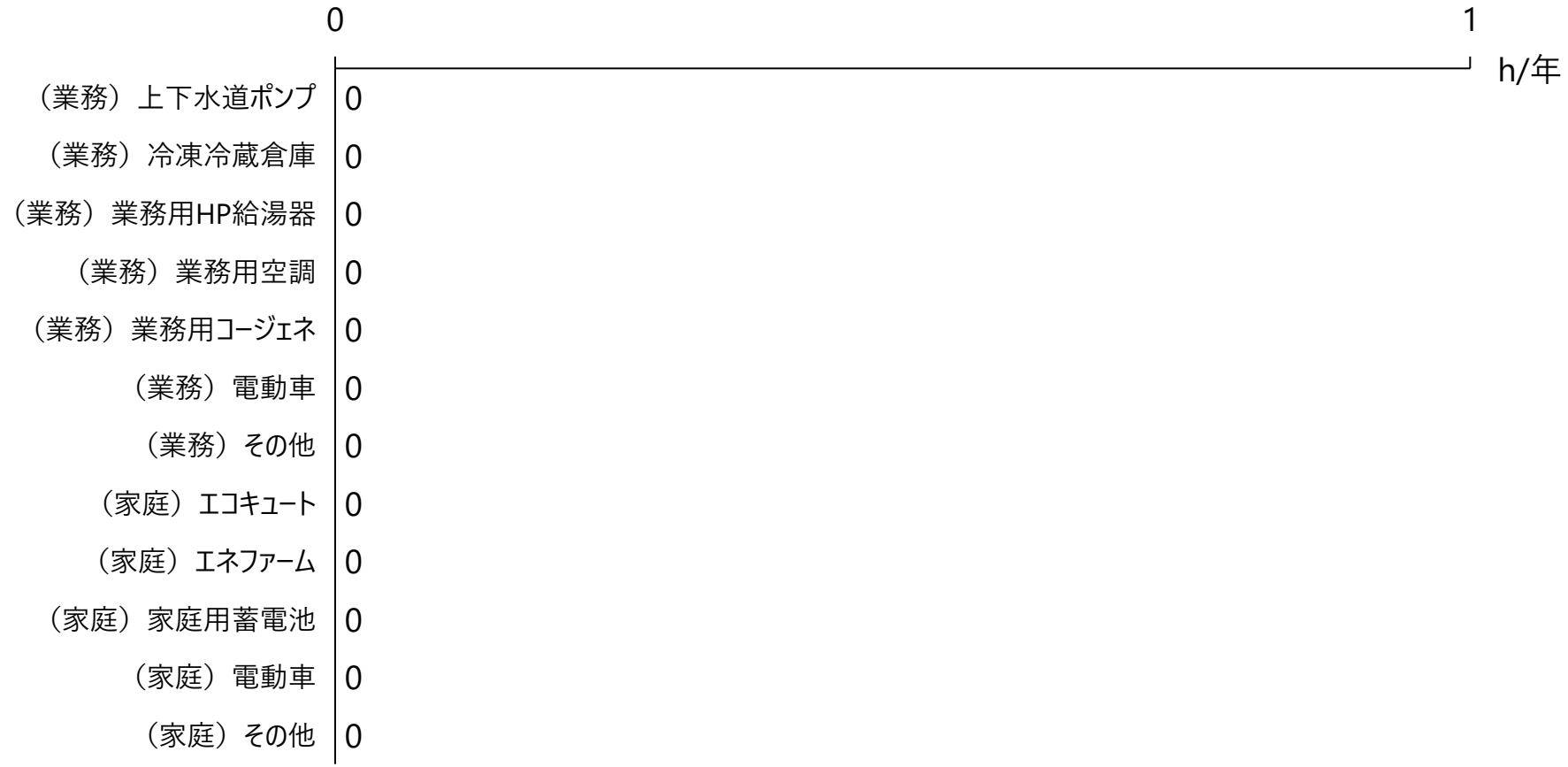
【三次①×業務・家庭リソース別×落札ΔkW】需給調整市場における最大落札ΔkW （N=0）



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次①における業務・家庭リソース別の総約定時間は、いずれのリソースにおいても回答がない。

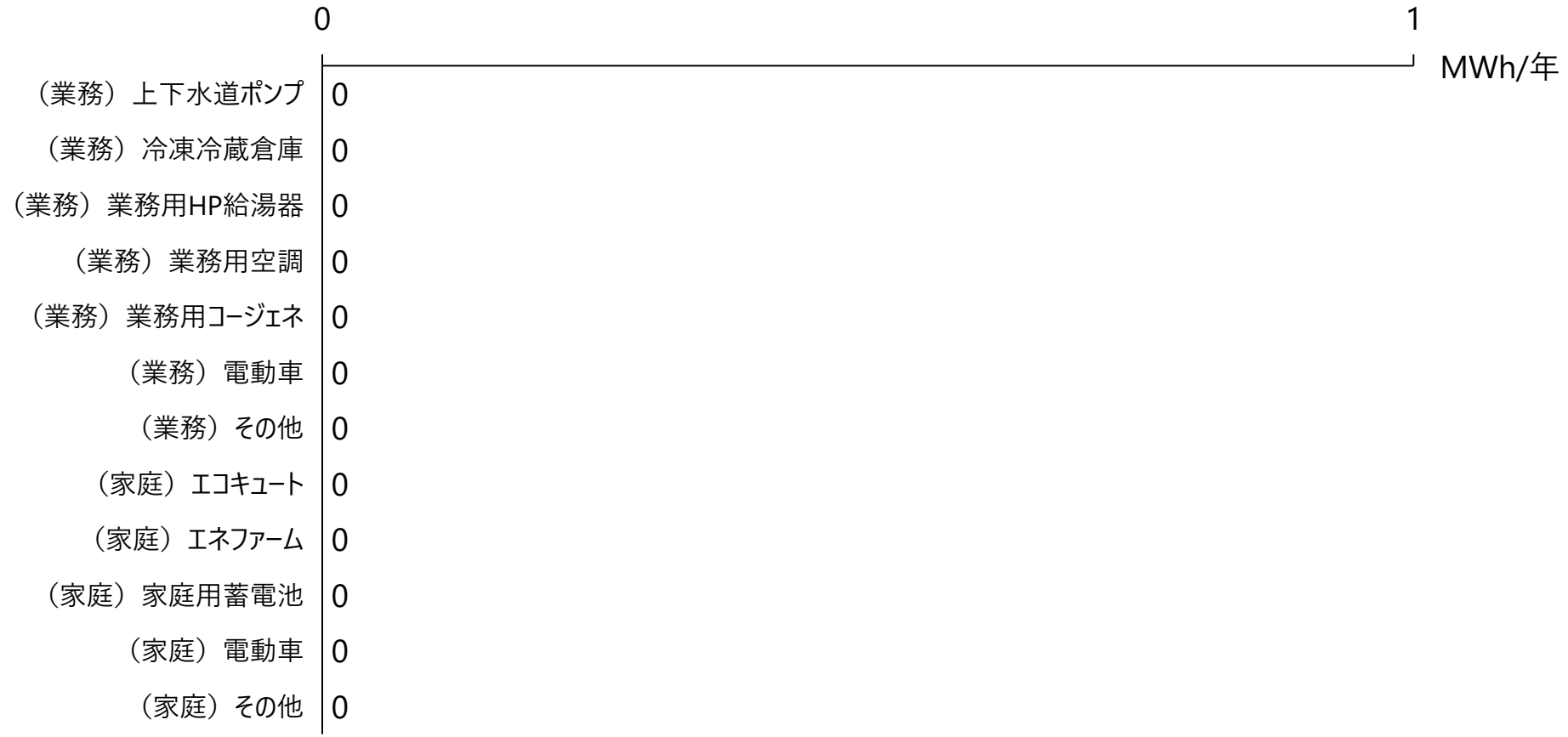
【三次①×業務・家庭リソース別×総約定時間】需給調整市場における総約定時間（N=0）



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次①における業務・家庭リソース別の総DR対応実績は、いずれのリソースにおいても回答がない。

【三次①×業務・家庭リソース別×総DR対応実績】需給調整市場における総DR対応実績（N=0）

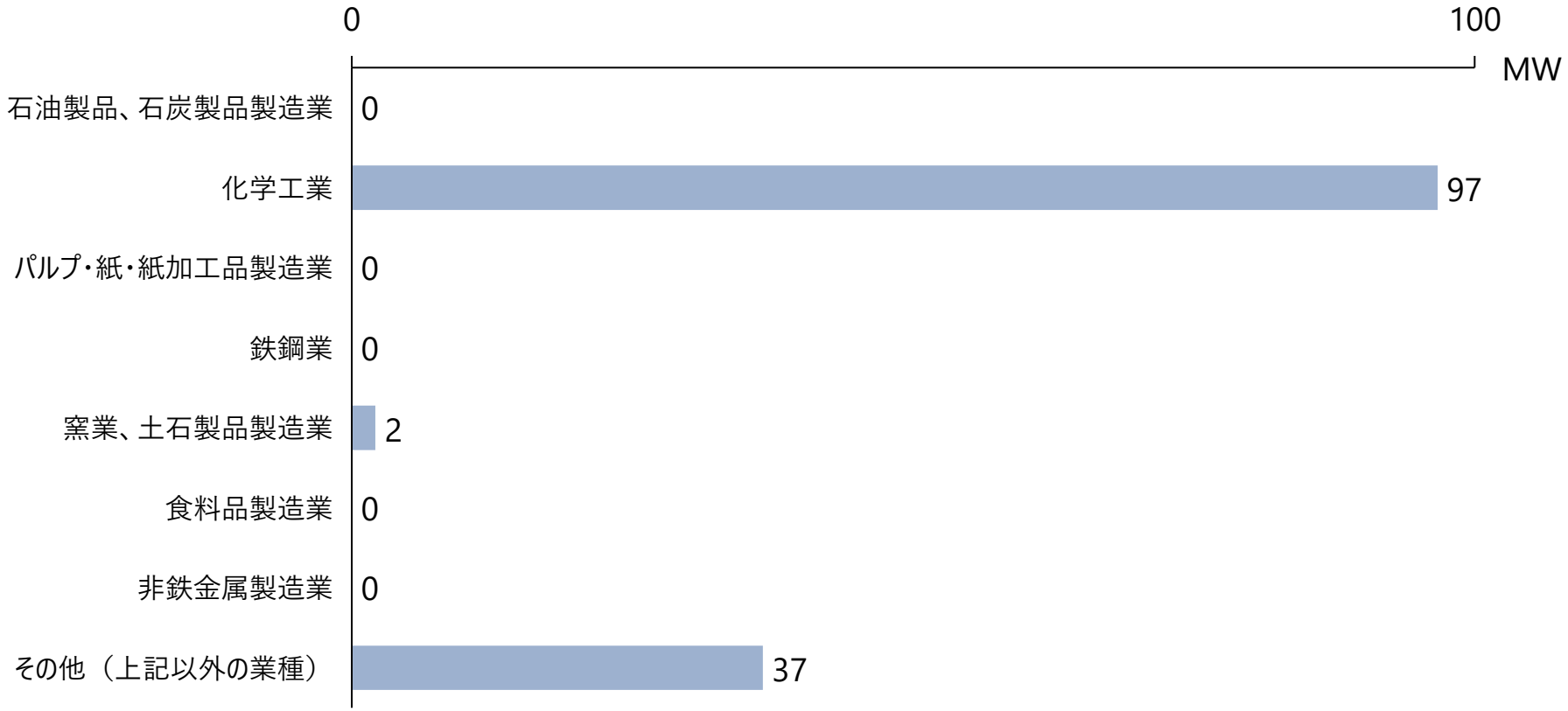


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における産業業種別の最大落札ΔkWは、化学工業で多くなっている。

【三次②×産業業種別×落札ΔkW】需給調整市場における最大落札ΔkW （N=5）

※補正を行っている点に留意

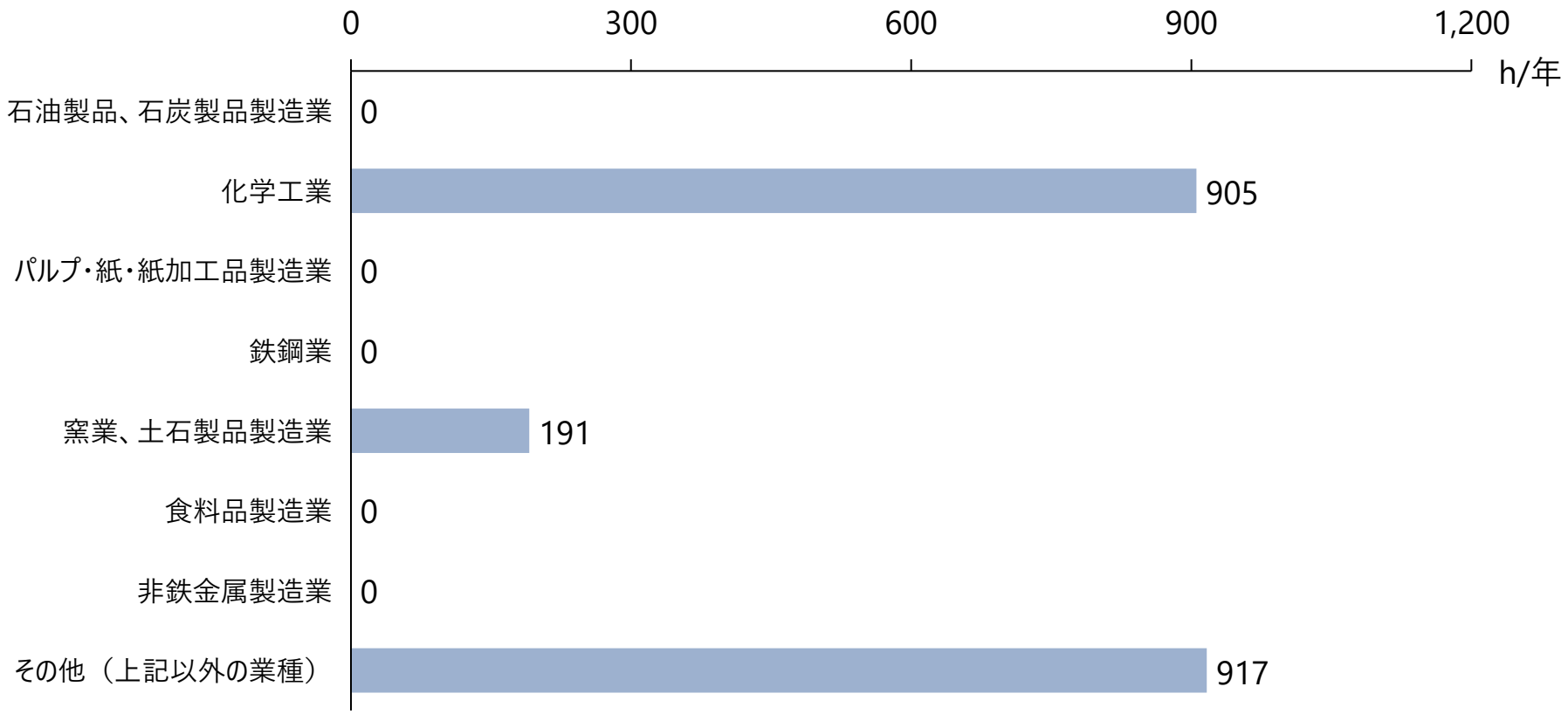


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における産業業種別の総約定時間は、化学工業や窯業・土石製品製造業で多くなっている。

【三次②×産業業種別×総約定時間】需給調整市場における総約定時間（N=4）

※補正を行っている点に留意

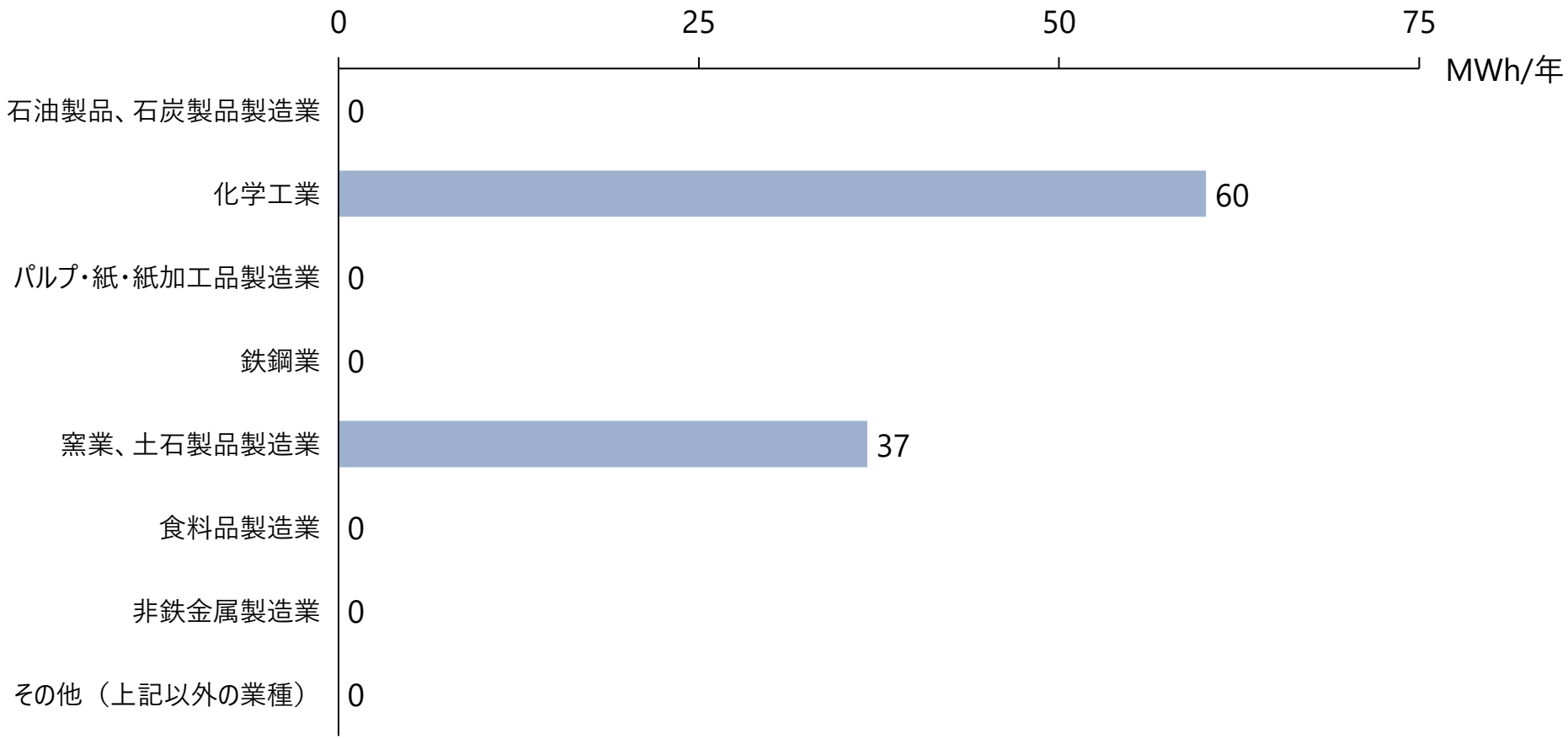


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における産業業種別の総DR対応実績は、化学工業や窯業・土石製品製造業で多くなっている。

【三次②×産業業種別×総DR対応実績】需給調整市場における総DR対応実績（N=3）

※補正を行っている点に留意

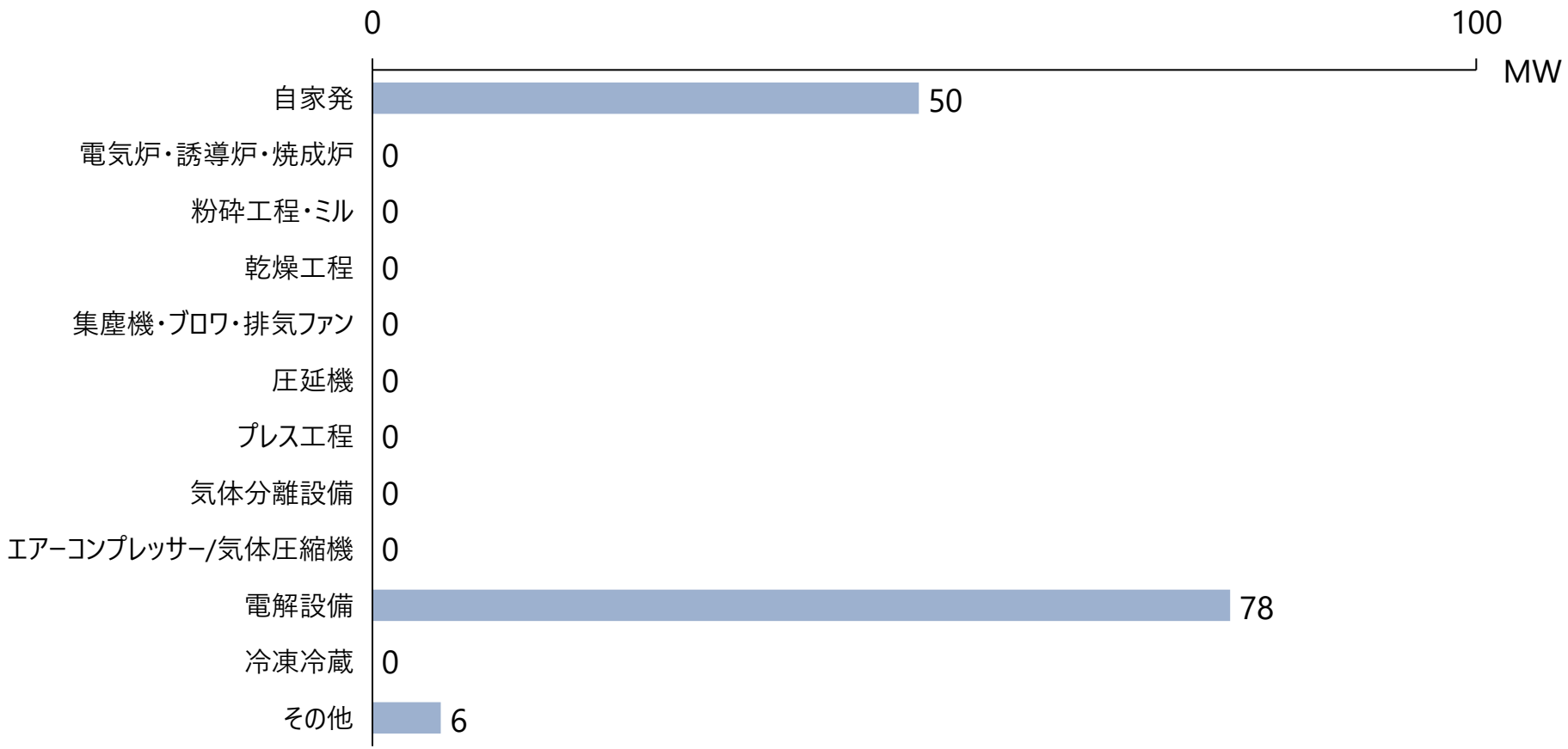


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における産業リソース別の最大落札ΔkWは、自家発で多くなっている。

【三次②×産業リソース別×落札ΔkW】需給調整市場における最大落札ΔkW （N=5）

※補正を行っている点に留意

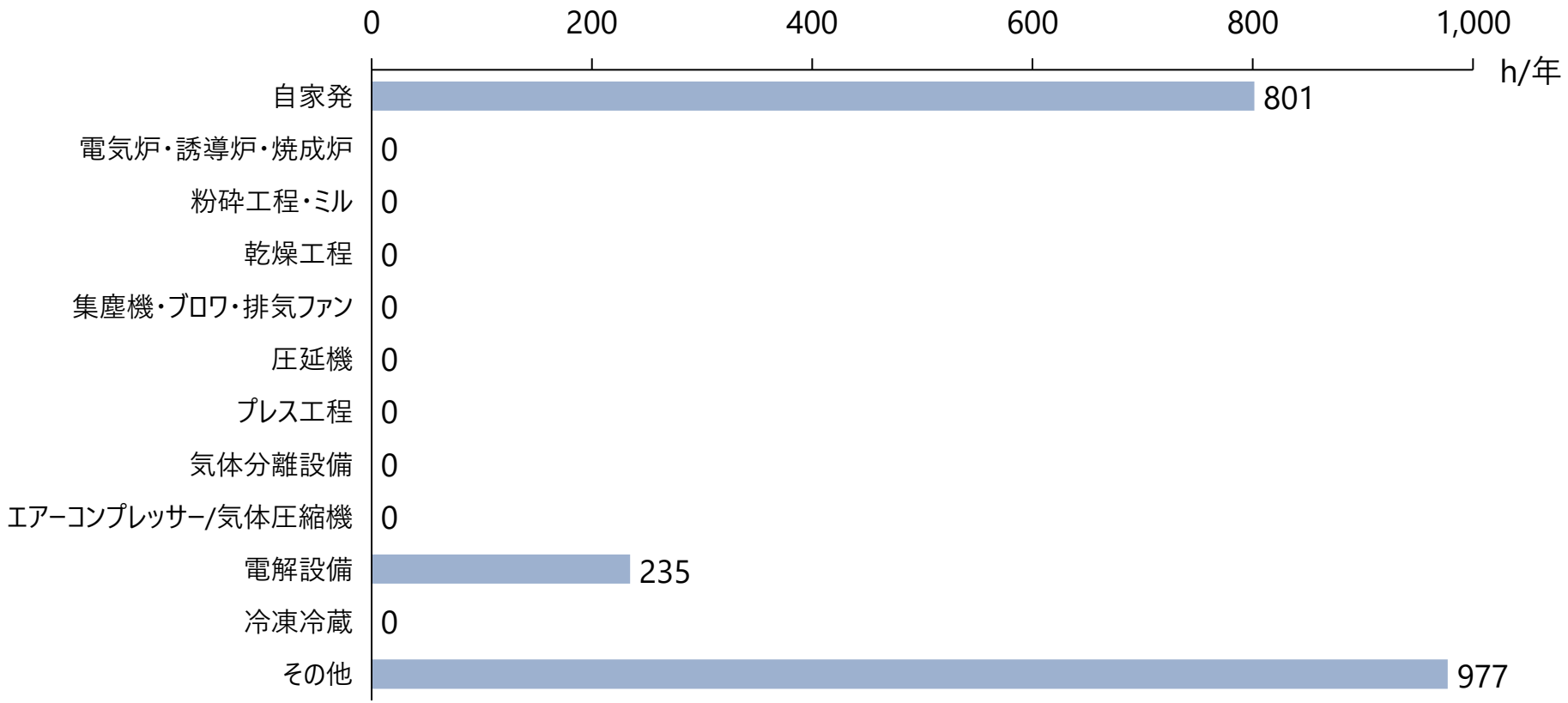


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における産業リソース別の総約定時間は、自家発や電解設備で多くなっている。

【三次②×産業リソース別×総約定時間】需給調整市場における総約定時間（N=4）

※補正を行っている点に留意

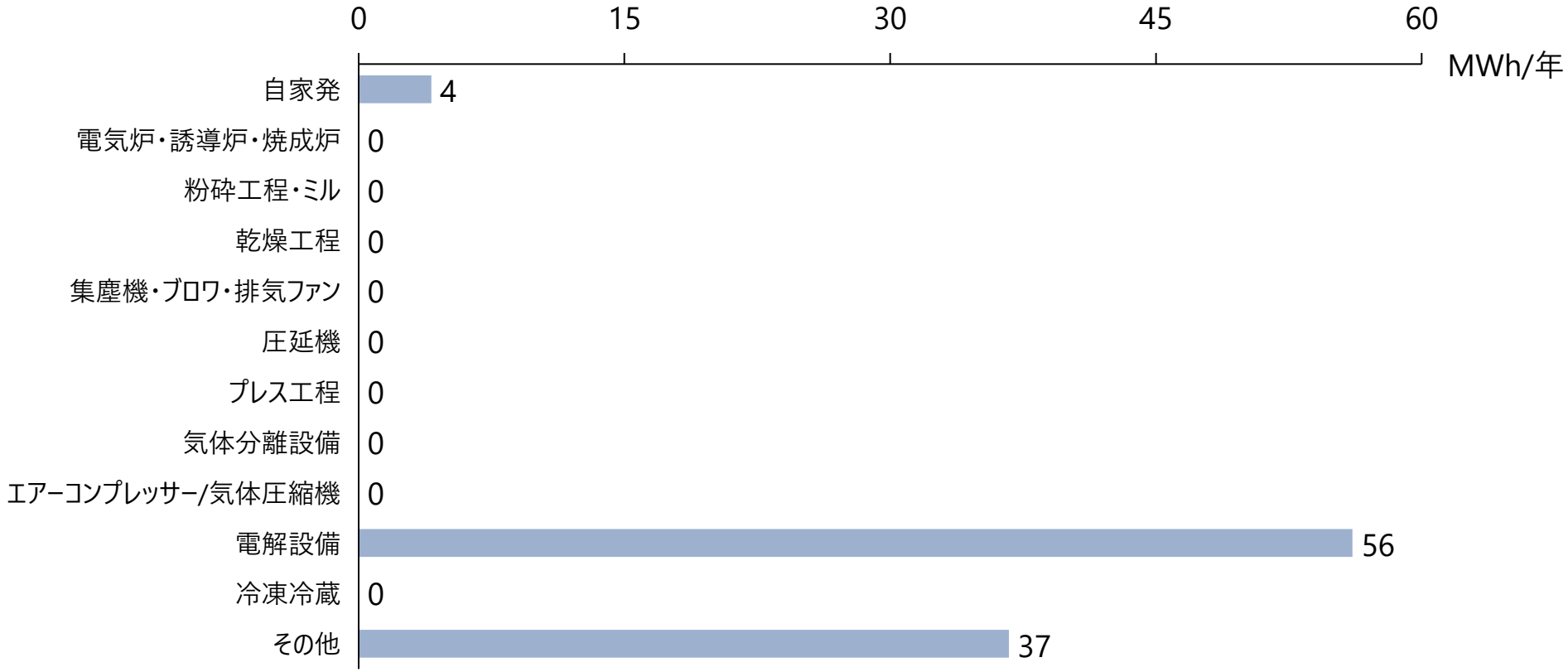


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における産業リソース別の総DR対応実績は、自家発や電解設備で多くなっている。

【三次②×産業リソース別×総DR対応実績】需給調整市場における総DR対応実績（N=3）

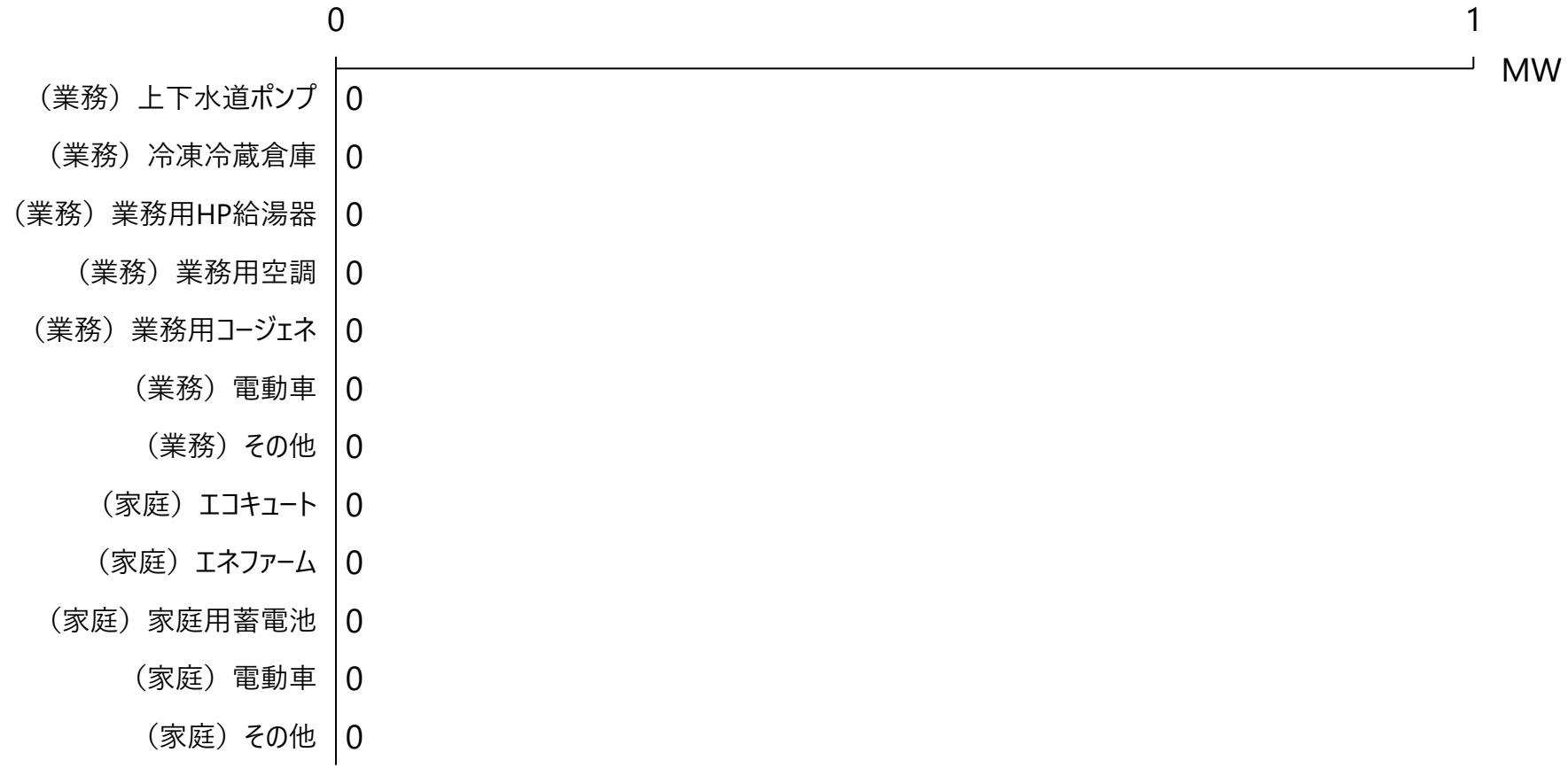
※補正を行っている点に留意



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における業務・家庭リソース別の最大落札ΔkWは、いずれのリソースにおいても回答がない。

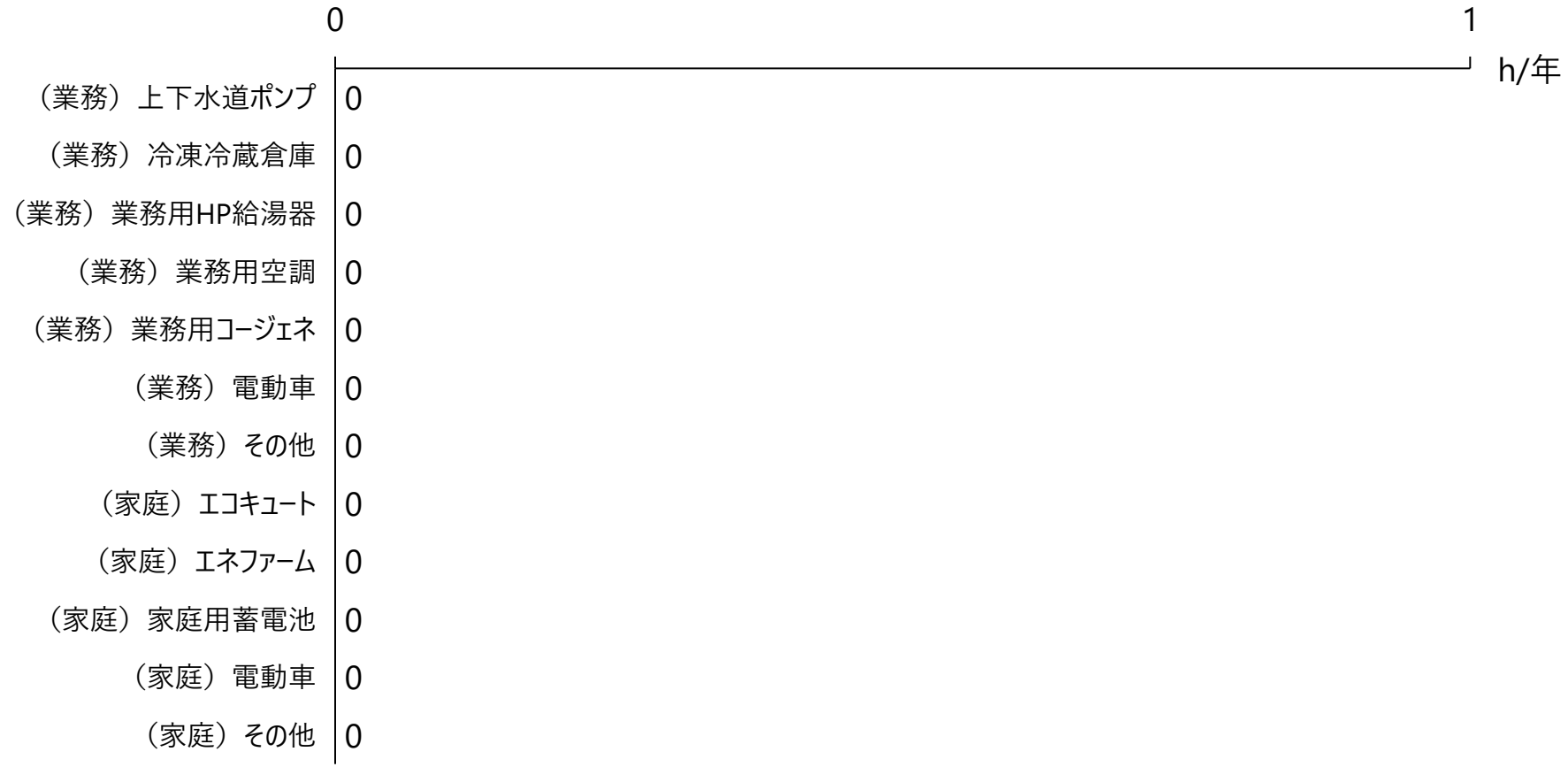
【三次②×業務・家庭リソース別×落札ΔkW】需給調整市場における最大落札ΔkW （N=0）



Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における業務・家庭リソース別の総約定時間は、いずれのリソースにおいても回答がない。

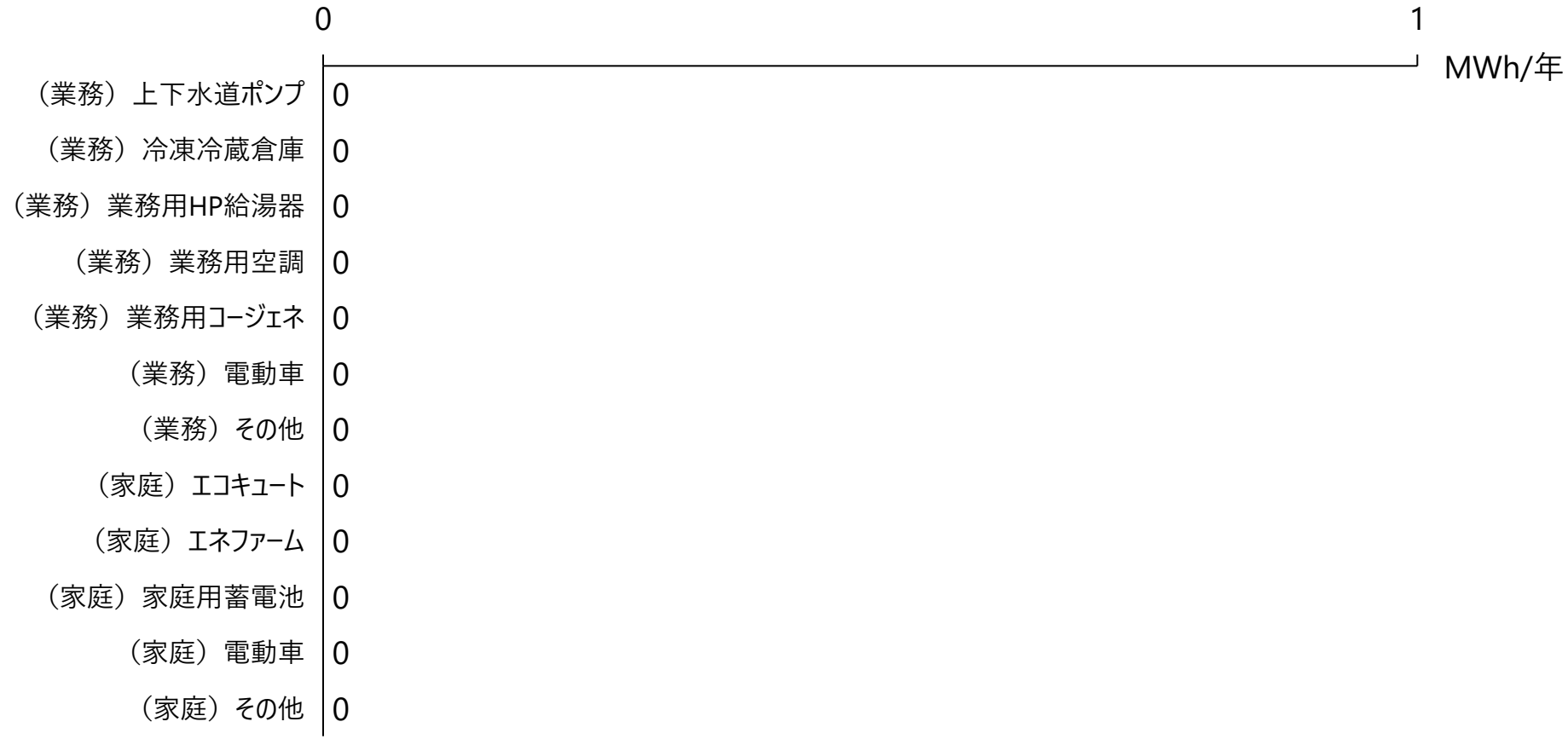
【三次②×業務・家庭リソース別×総約定時間】需給調整市場における総約定時間（N=0）



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

三次②における業務・家庭リソース別の総DR対応実績は、いずれのリソースにおいても回答がない。

【三次②×業務・家庭リソース別×総DR対応実績】需給調整市場における総DR対応実績（N=0）

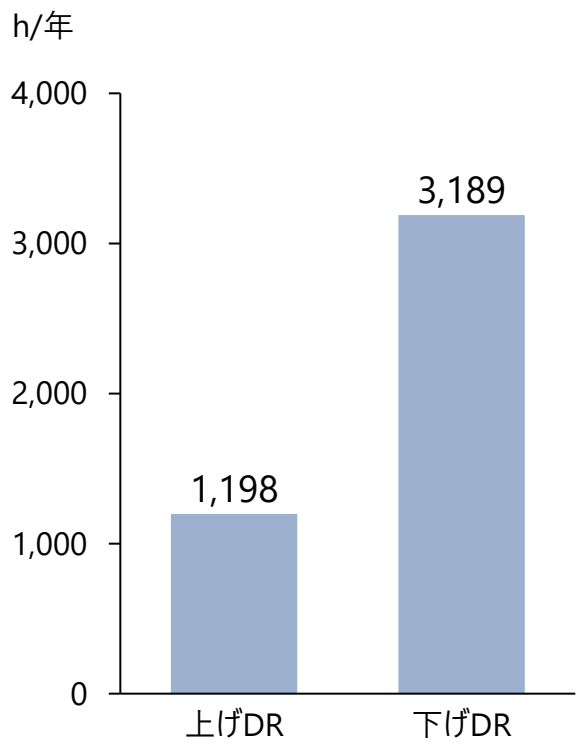


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

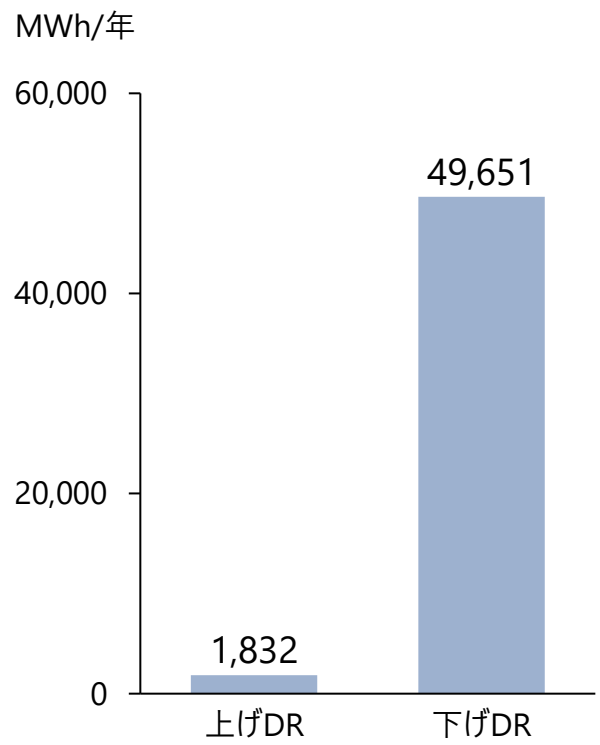
経済DRにおいて、総DR発動時間／総DR対応実績／最大DR量はいずれも下げDRの方が大きい。

経済DRにおけるDER活用実態（N=22）

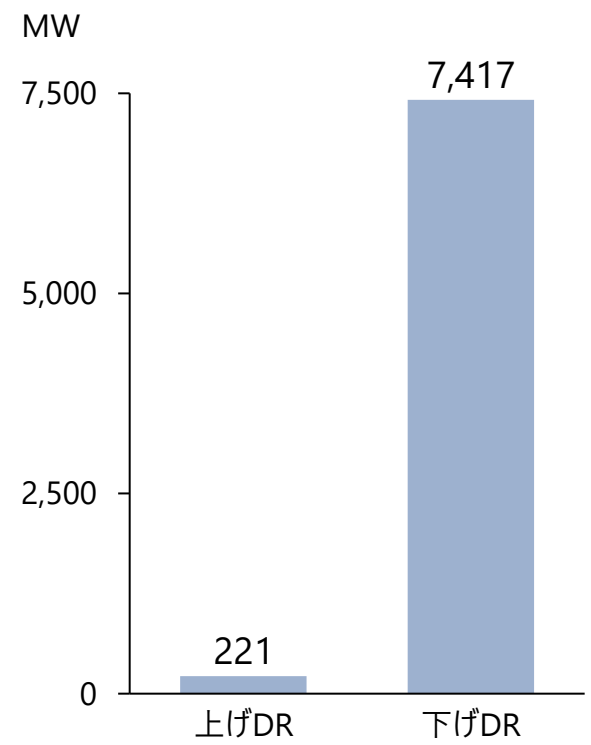
総DR発動時間



総DR対応実績



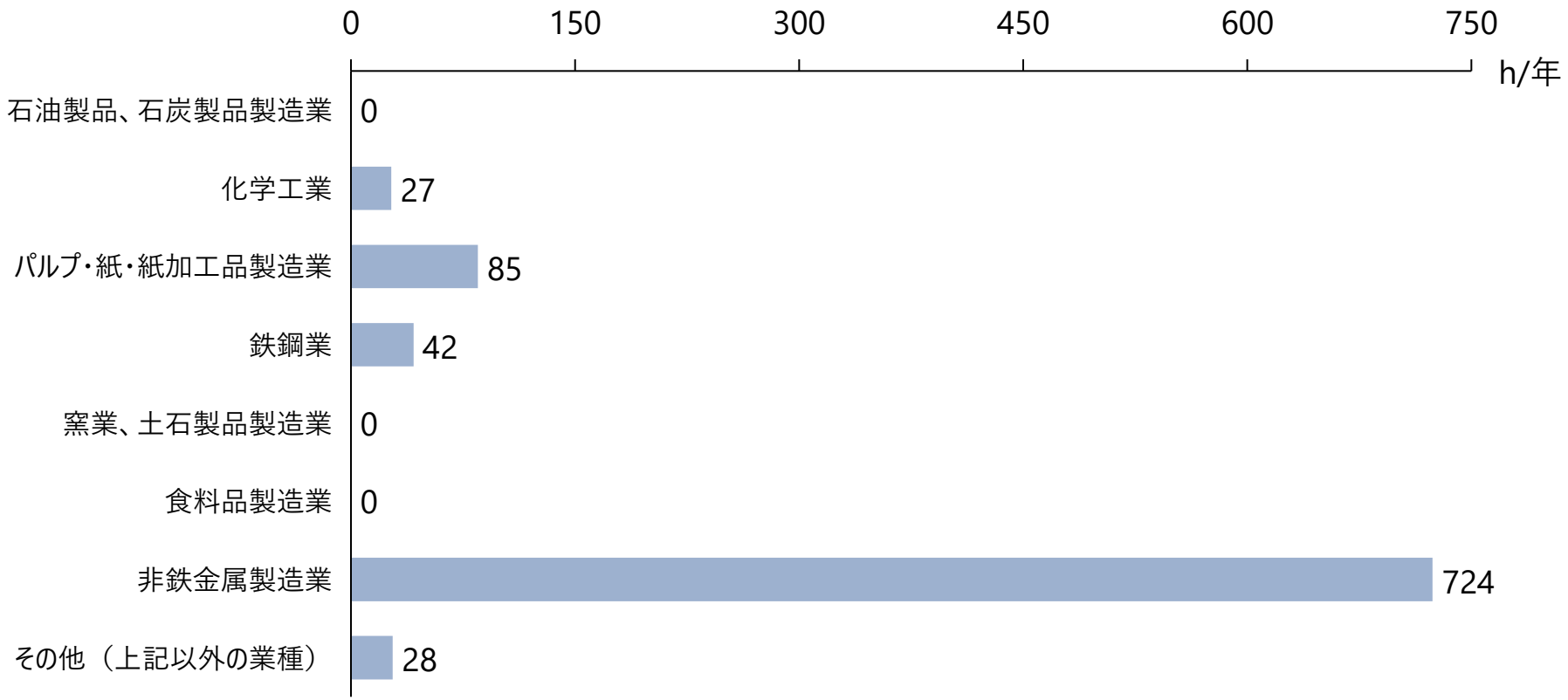
最大DR量



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける産業業種別の総DR発動時間は、非鉄金属製造業が最も大きい。

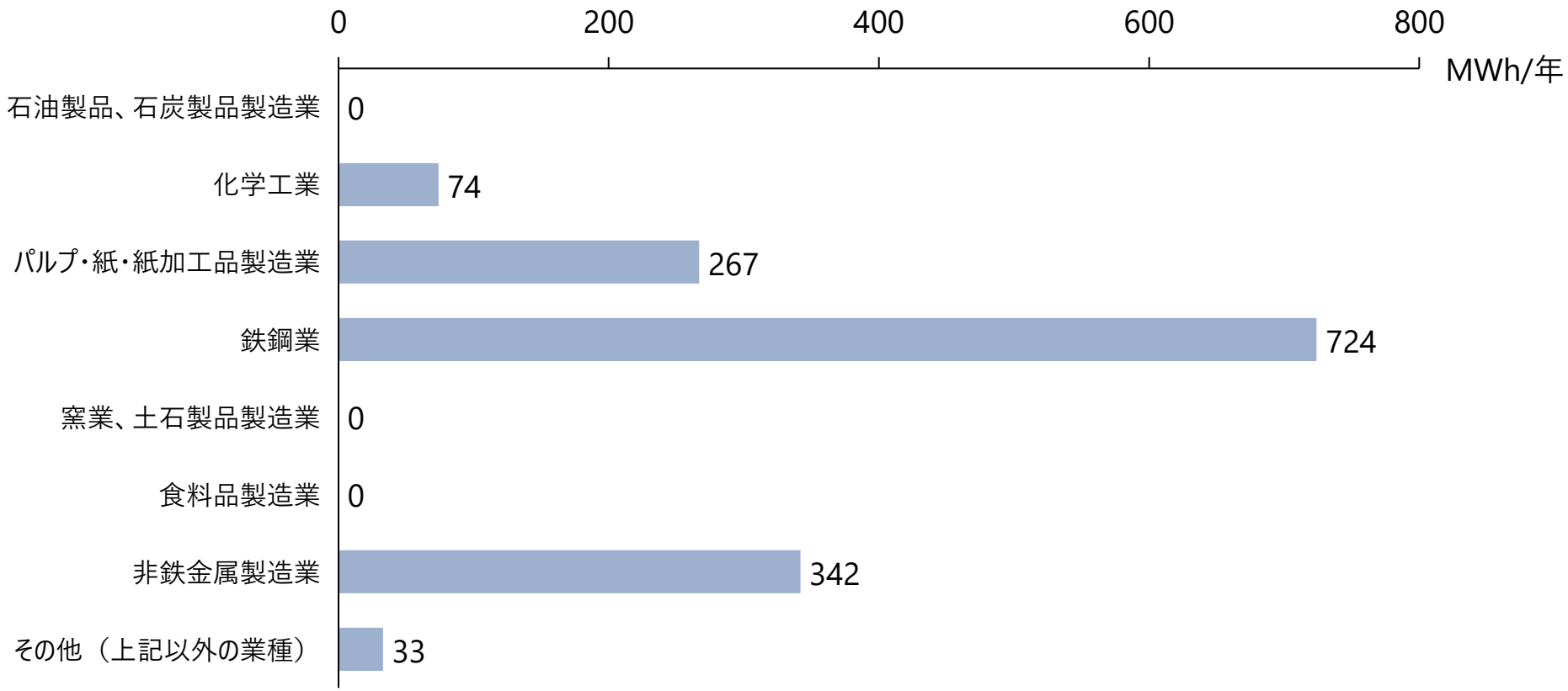
【上げDR×産業業種別×総DR発動時間】経済DRにおける総DR発動時間（N=4）



Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける産業業種別の総DR対応実績は、鉄鋼業が最も大きい。

【上げDR×産業業種別×総DR対応実績】経済DRにおける総DR対応実績（N=4）

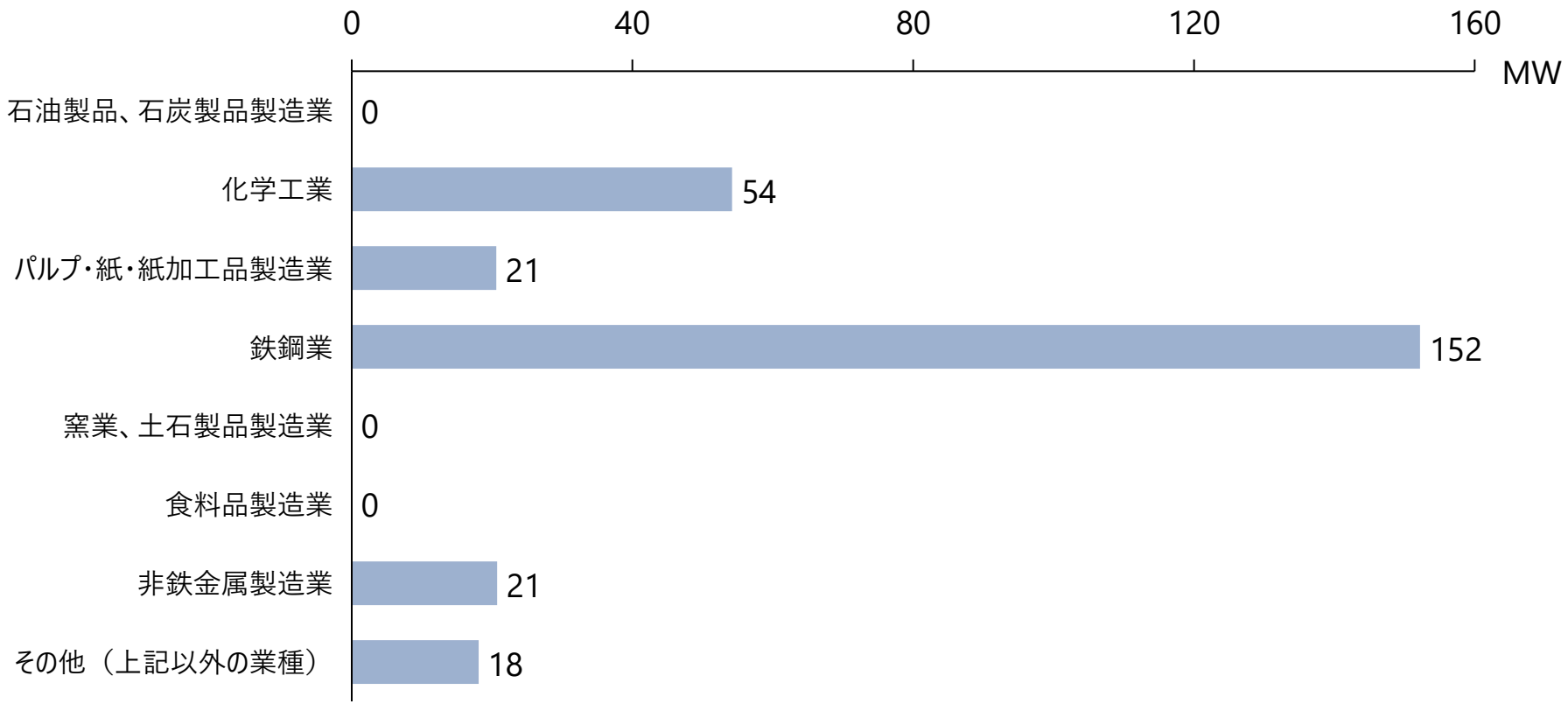


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける産業業種別の最大DR量は、鉄鋼業が最も大きい。

【上げDR×産業業種別×最大DR量】経済DRにおける最大DR量（N=5）

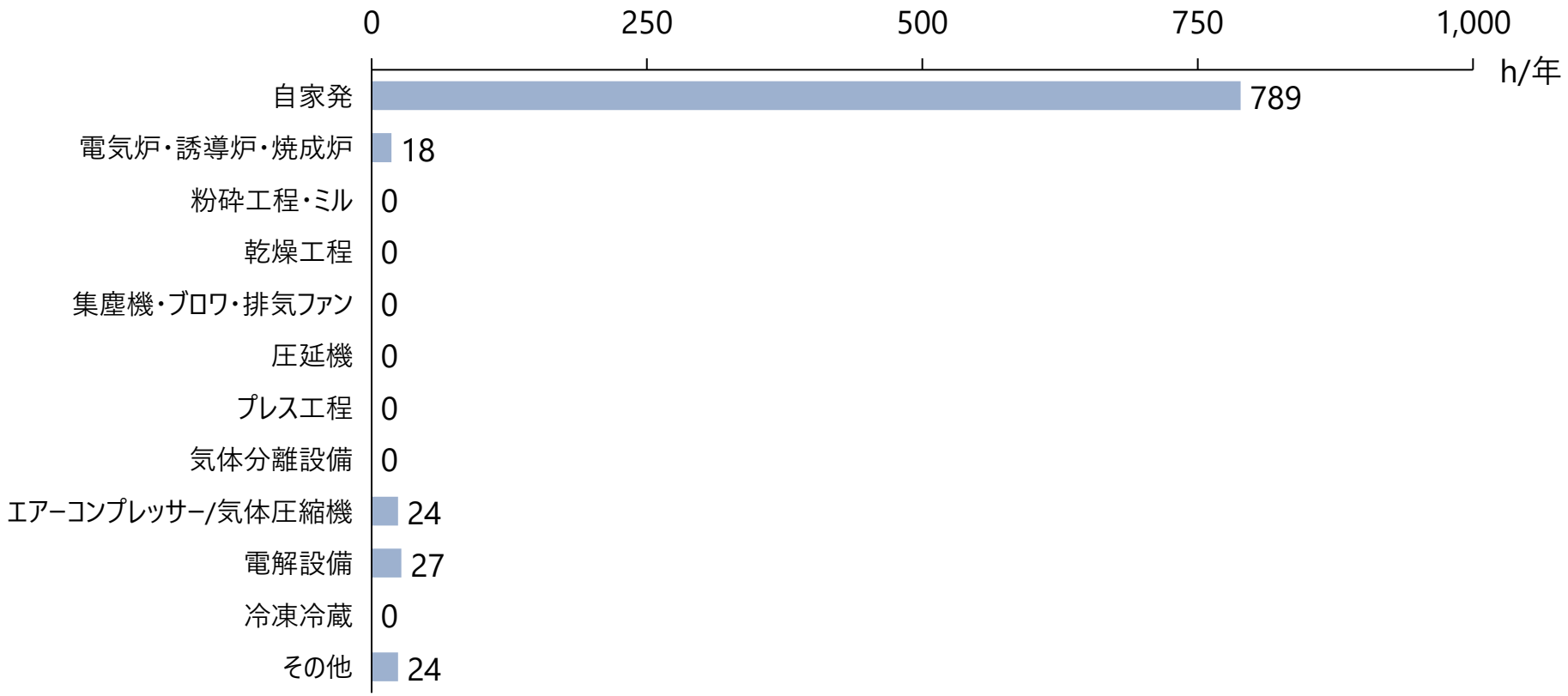
※補正を行っている点に留意



Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける産業リソース別の総DR発動時間は、自家発が最も大きい。

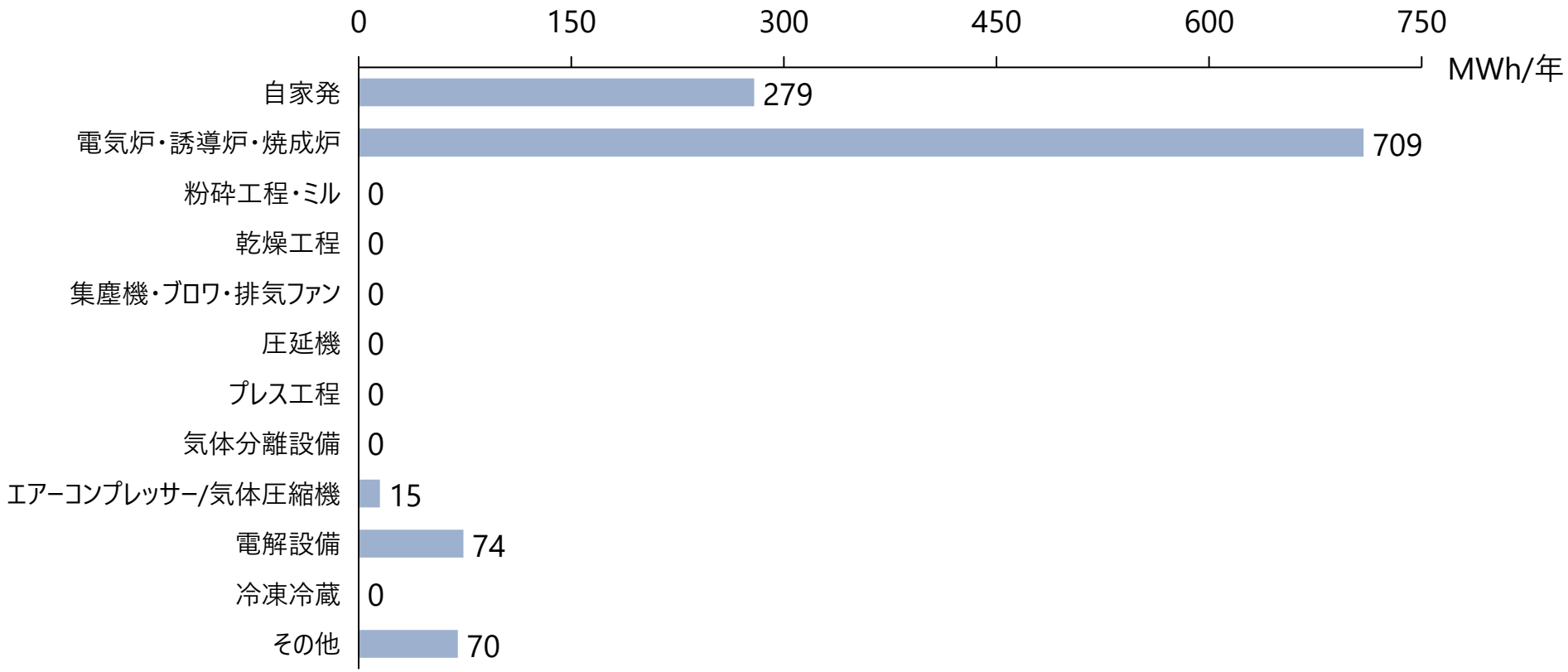
【上げDR×産業リソース別×総DR発動時間】経済DRにおける総DR発動時間（N=4）



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける産業リソース別の総DR対応実績は、電気炉・誘導炉・焼成炉が最も大きい。

【上げDR×産業リソース別×総DR対応実績】経済DRにおける総DR対応実績（N=4）

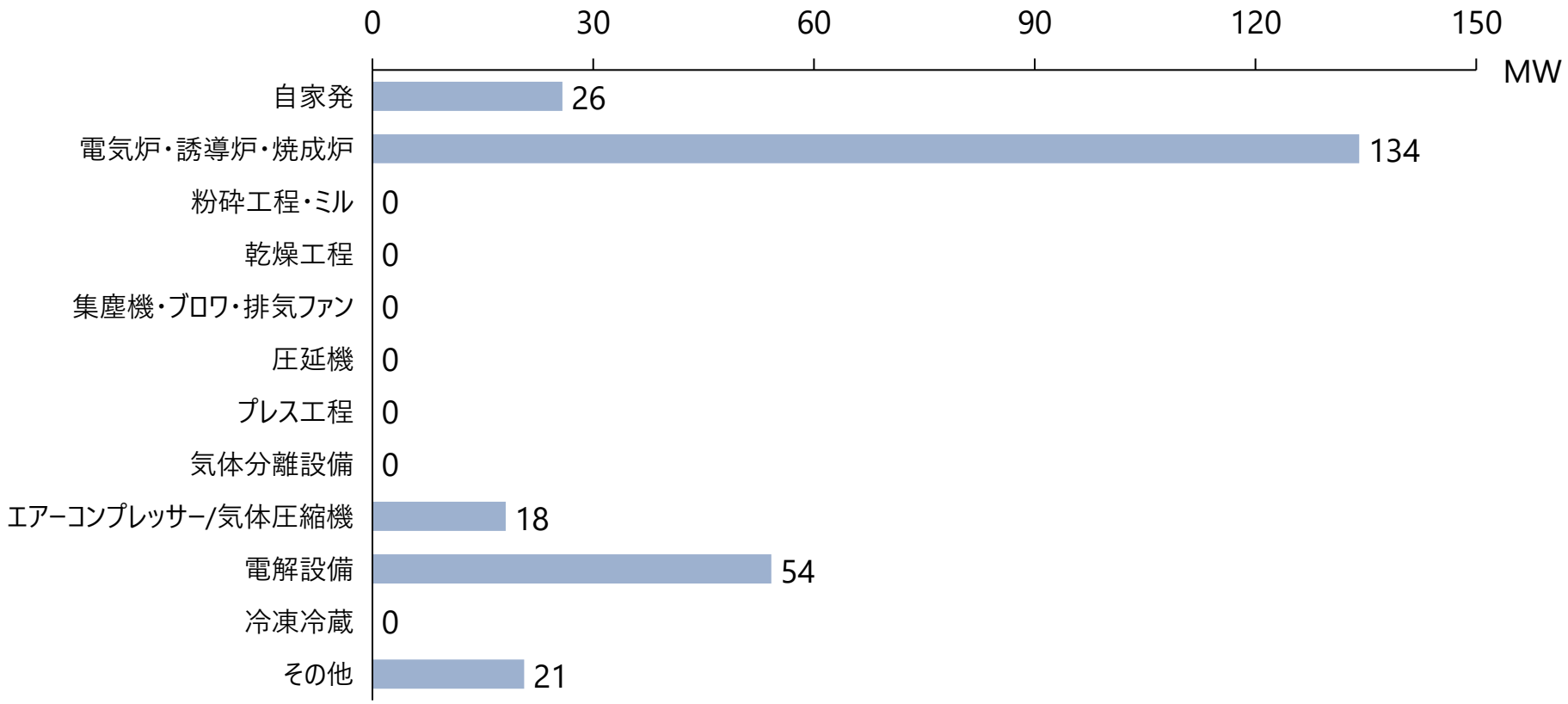


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける産業リソース別の最大DR量は、電気炉・誘導炉・焼成炉が最も大きい。

【上げDR×産業リソース別×最大DR量】経済DRにおける最大DR量（N=5）

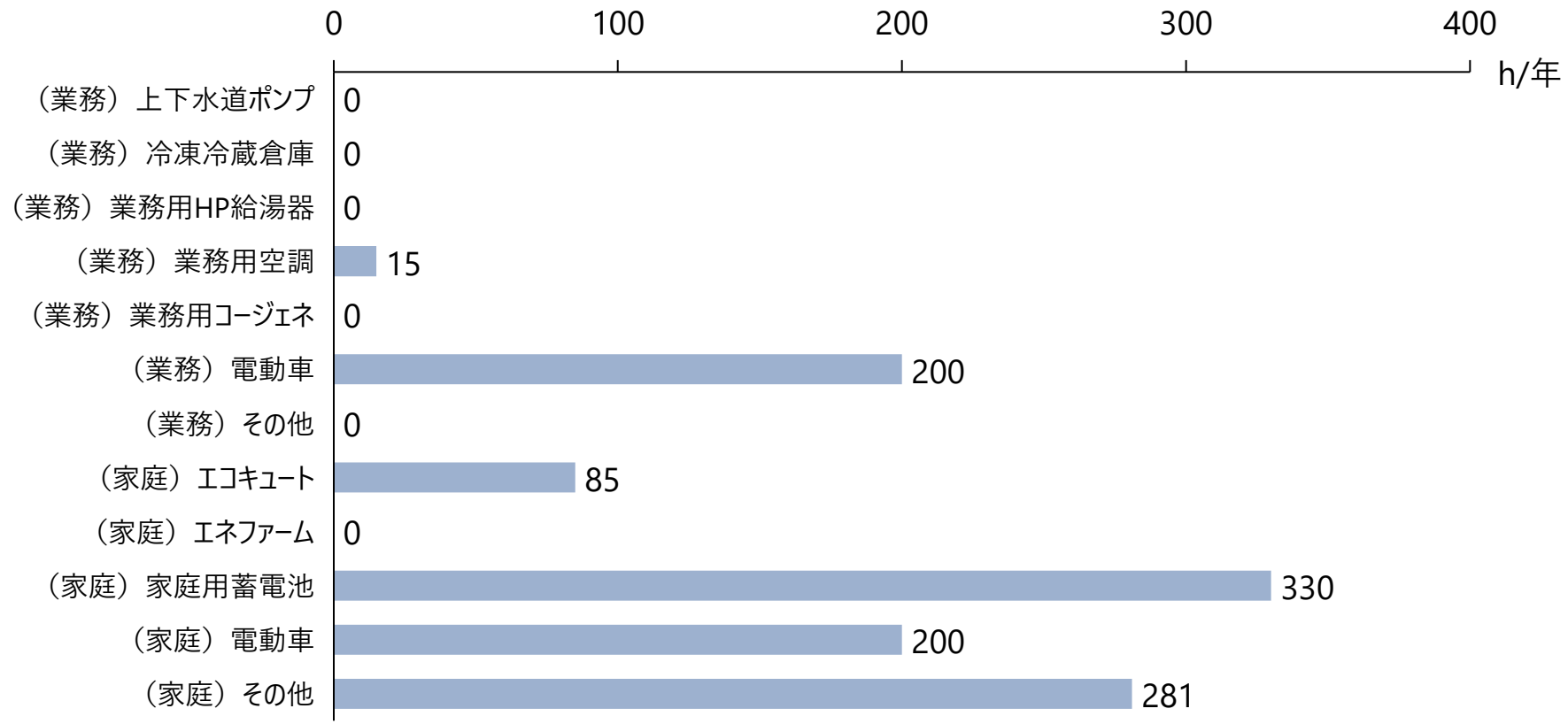
※補正を行っている点に留意



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける業務・家庭リソース別の総DR発動時間は、家庭用蓄電池が最も大きい。

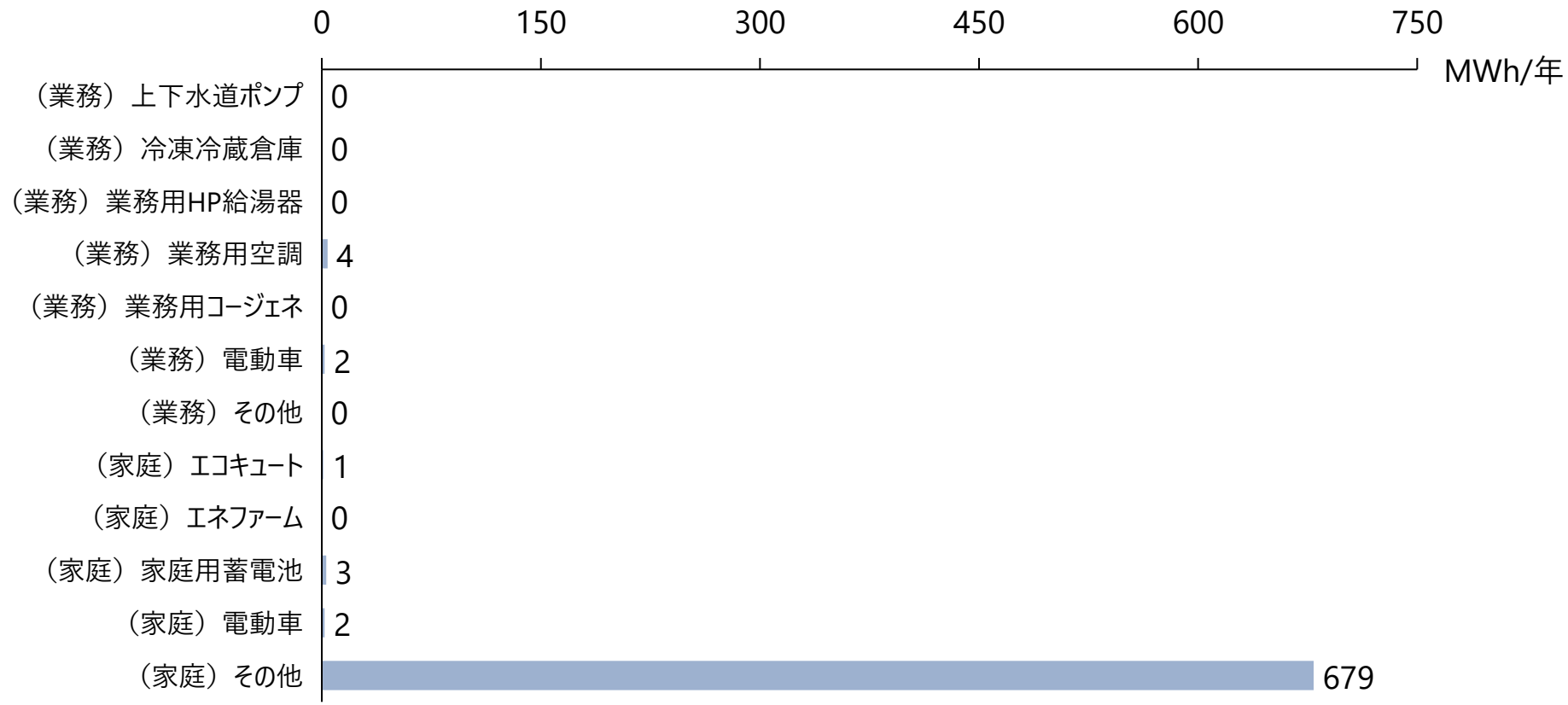
【上げDR×業務・家庭リソース別×総DR発動時間】経済DRにおける総DR発動時間（N=5）



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける業務・家庭リソース別の総DR対応実績は、下記に記載のリソース以外で大きくなっている。

【上げDR×業務・家庭リソース別×総DR対応実績】経済DRにおける総DR対応実績（N=5）

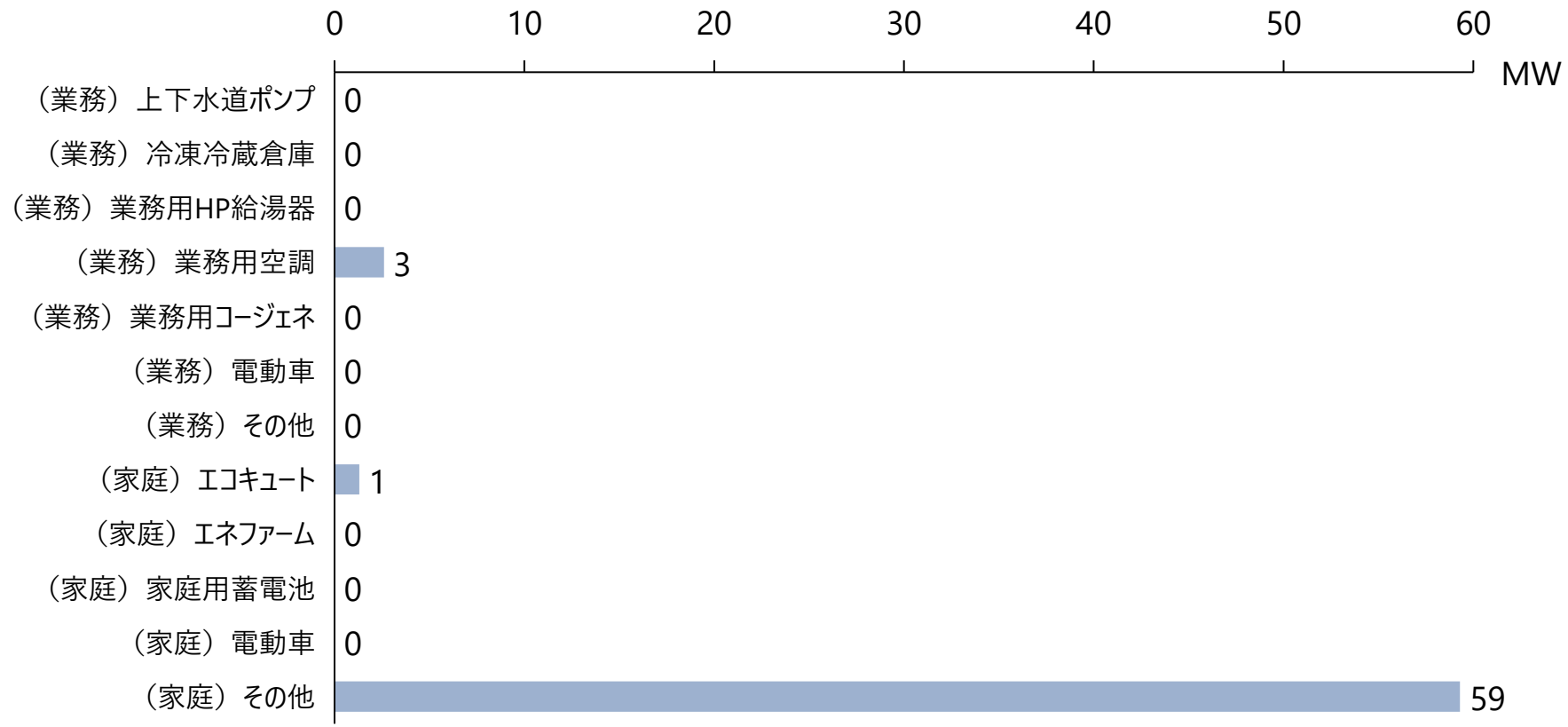


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

上げDRにおける業務・家庭リソース別の最大DR量は、下記に記載のリソース以外で大きくなっている。

【上げDR×業務・家庭リソース別×最大DR量】経済DRにおける最大DR量（N=6）

※補正を行っている点に留意

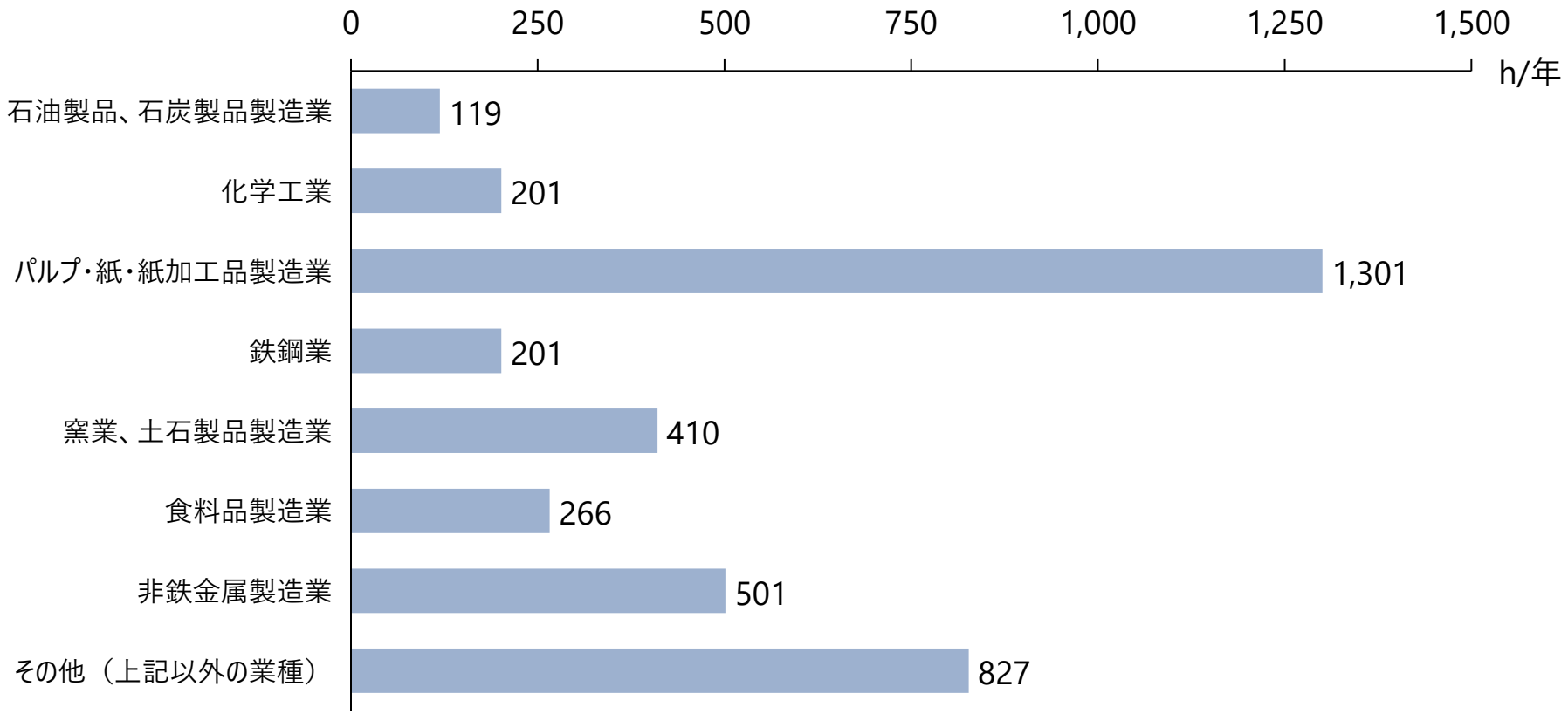


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける産業業種別の総DR発動時間は、パルプ・紙・紙加工品製造業が大きい。

【下げDR×産業業種別×総DR発動時間】経済DRにおける総DR発動時間（N=13）

※補正を行っている点に留意

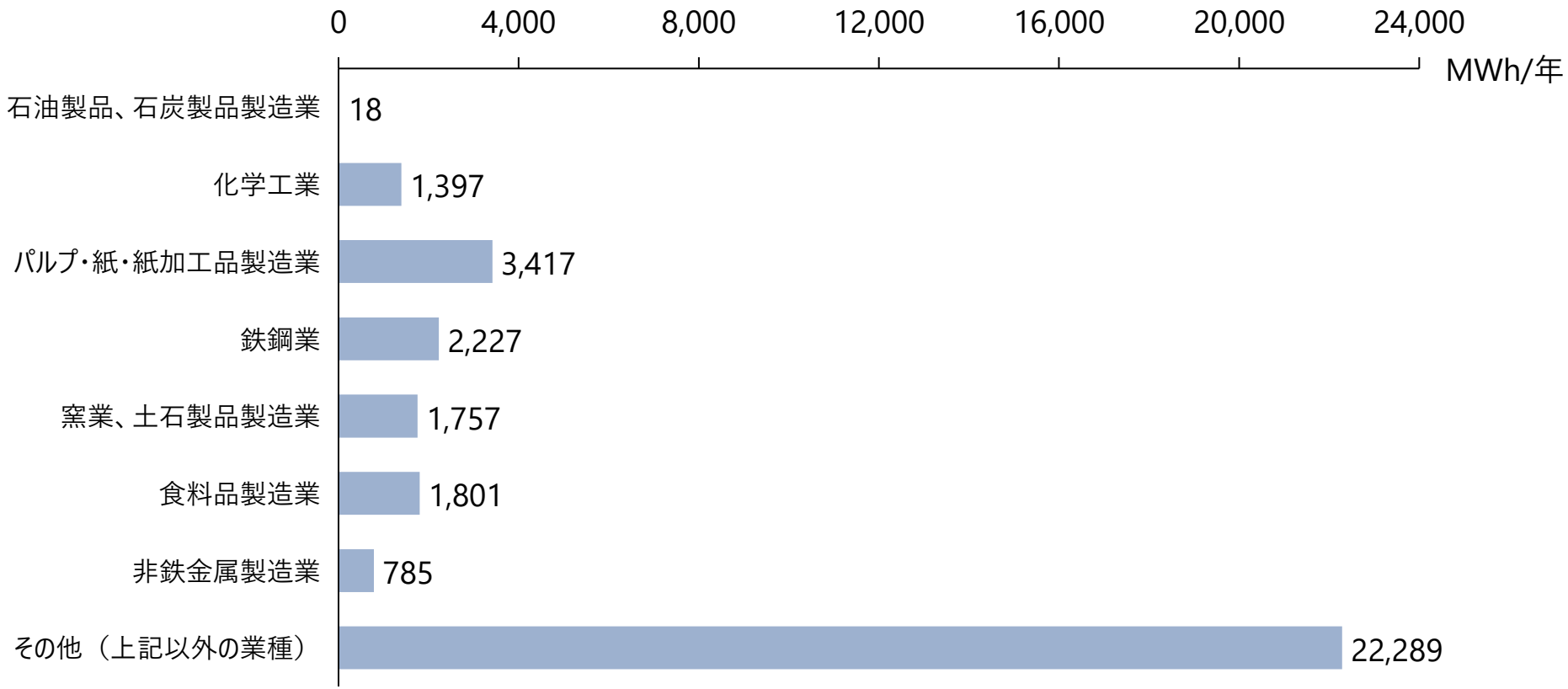


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける産業業種別の総DR対応実績は、下記に記載の業種以外で大きくなっている。

【下げDR×産業業種別×総DR対応実績】経済DRにおける総DR対応実績（N=13）

※補正を行っている点に留意

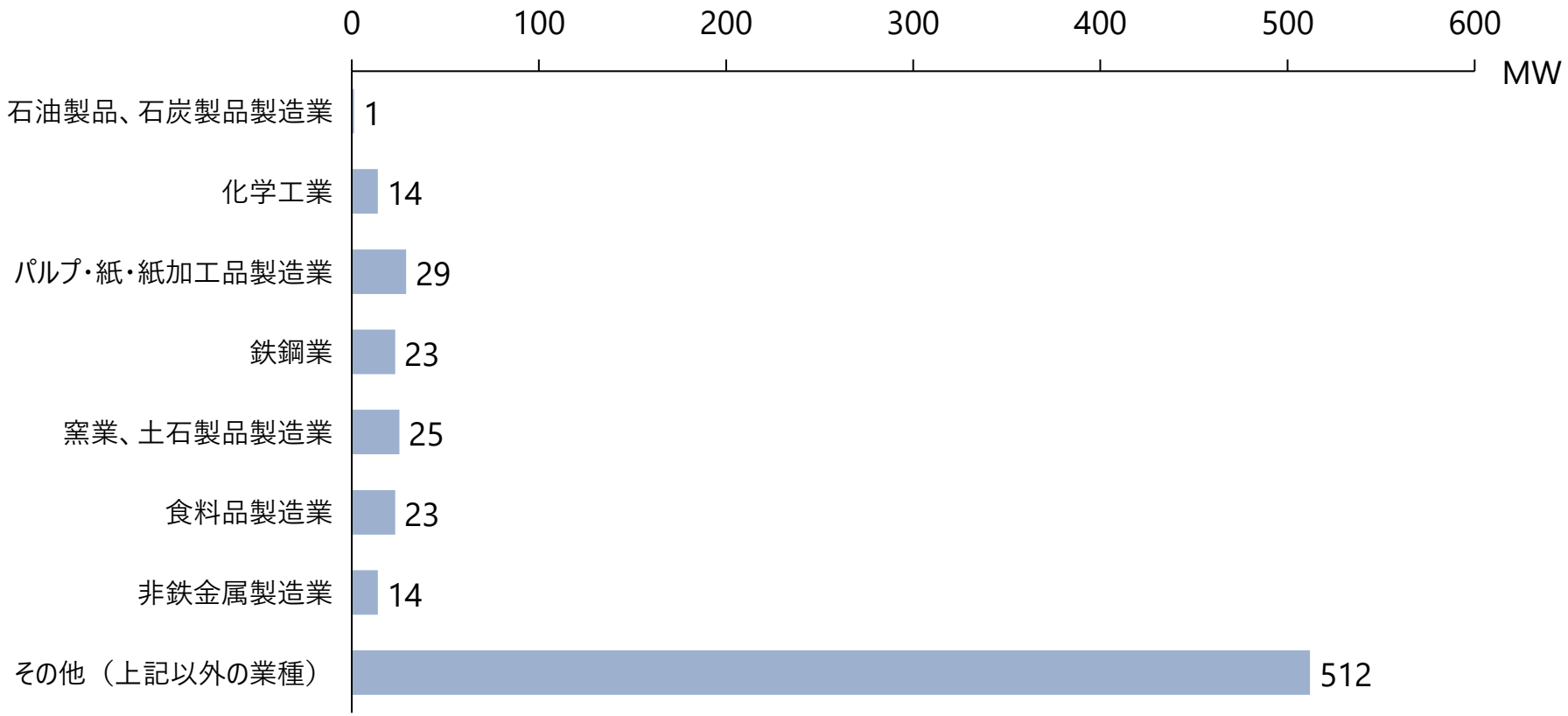


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける産業業種別の最大DR量は、下記に記載の業種以外で大きくなっている。

【下げDR×産業業種別×最大DR量】経済DRにおける最大DR量（N=12）

※補正を行っている点に留意

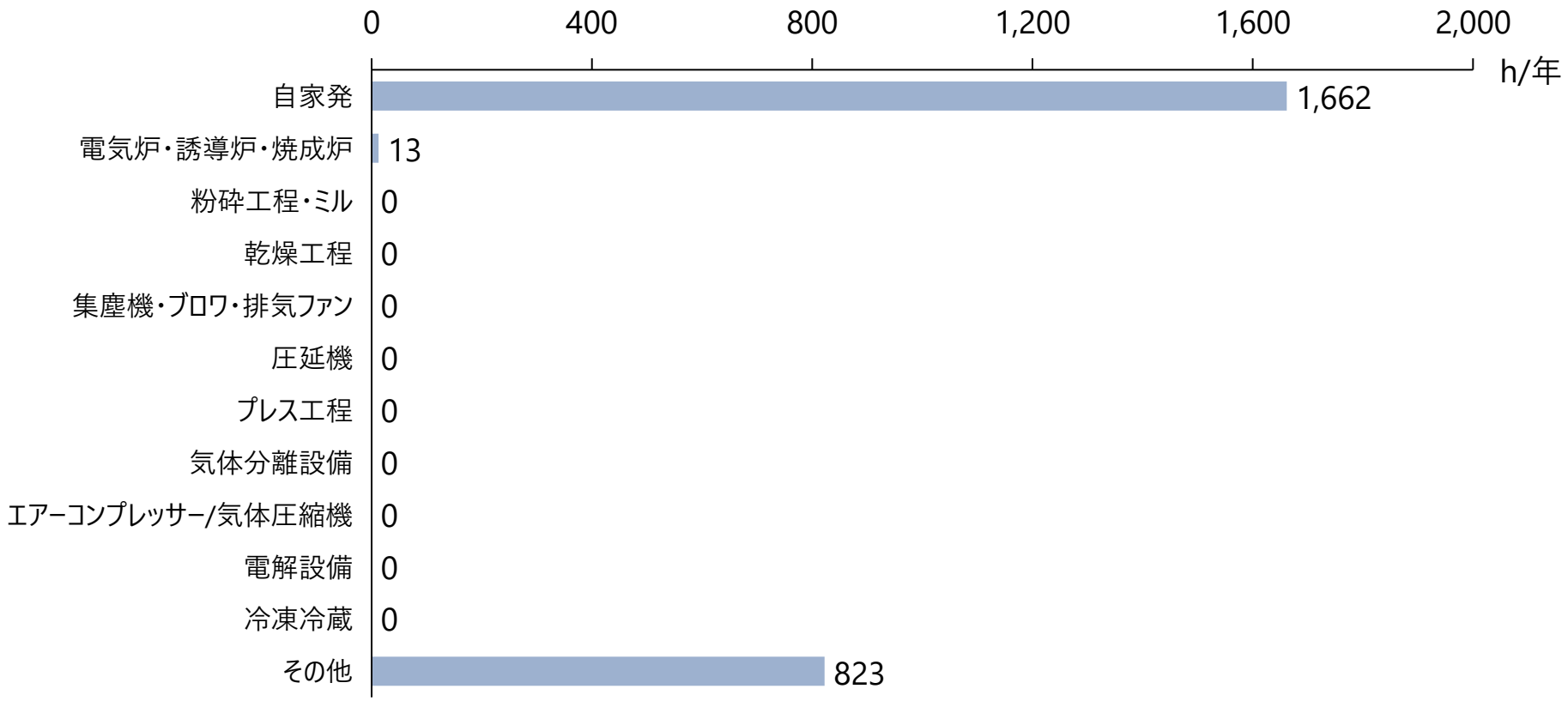


Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける産業リソース別の総DR発動時間は、自家発が大きい。

【下げDR×産業リソース別×総DR発動時間】経済DRにおける総DR発動時間（N=13）

※補正を行っている点に留意

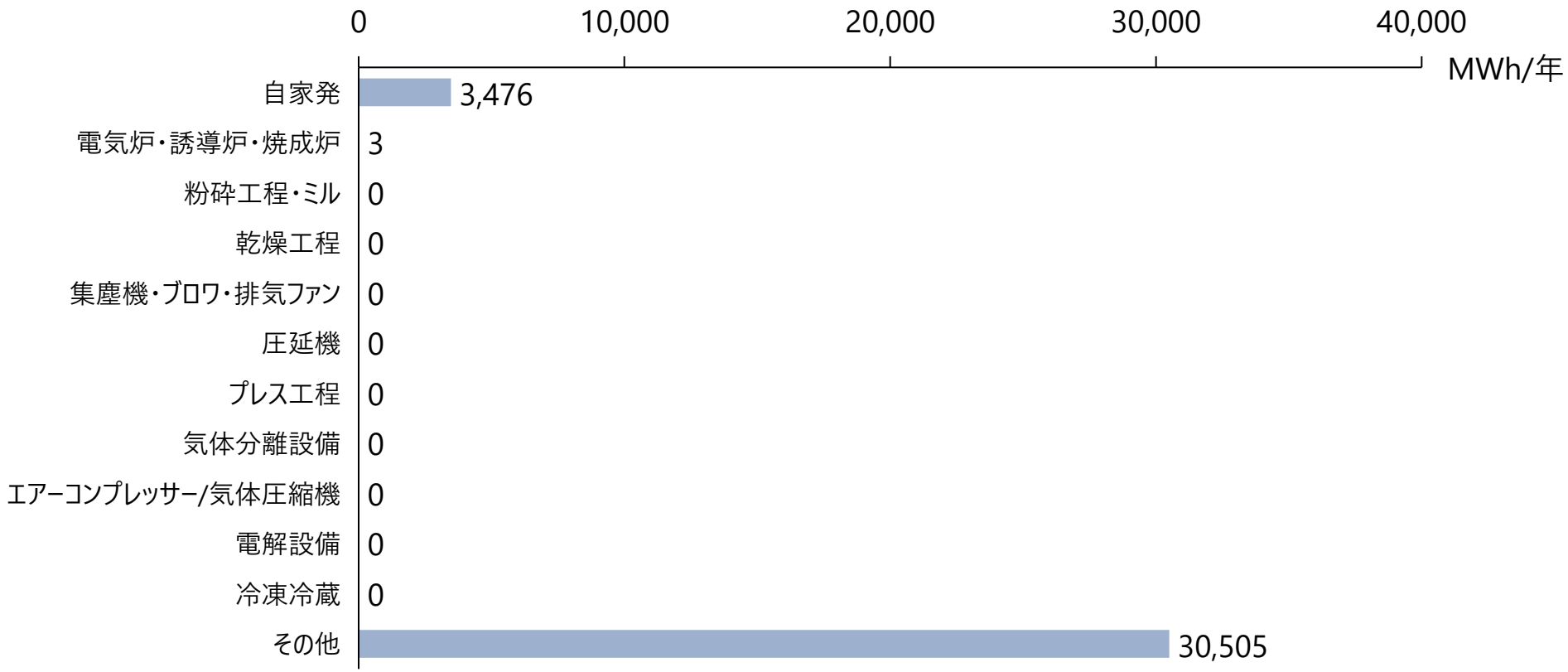


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける産業リソース別の総DR対応実績は、下記に記載のリソース以外で大きくなっている。

【下げDR×産業リソース別×総DR対応実績】経済DRにおける総DR対応実績（N=13）

※補正を行っている点に留意

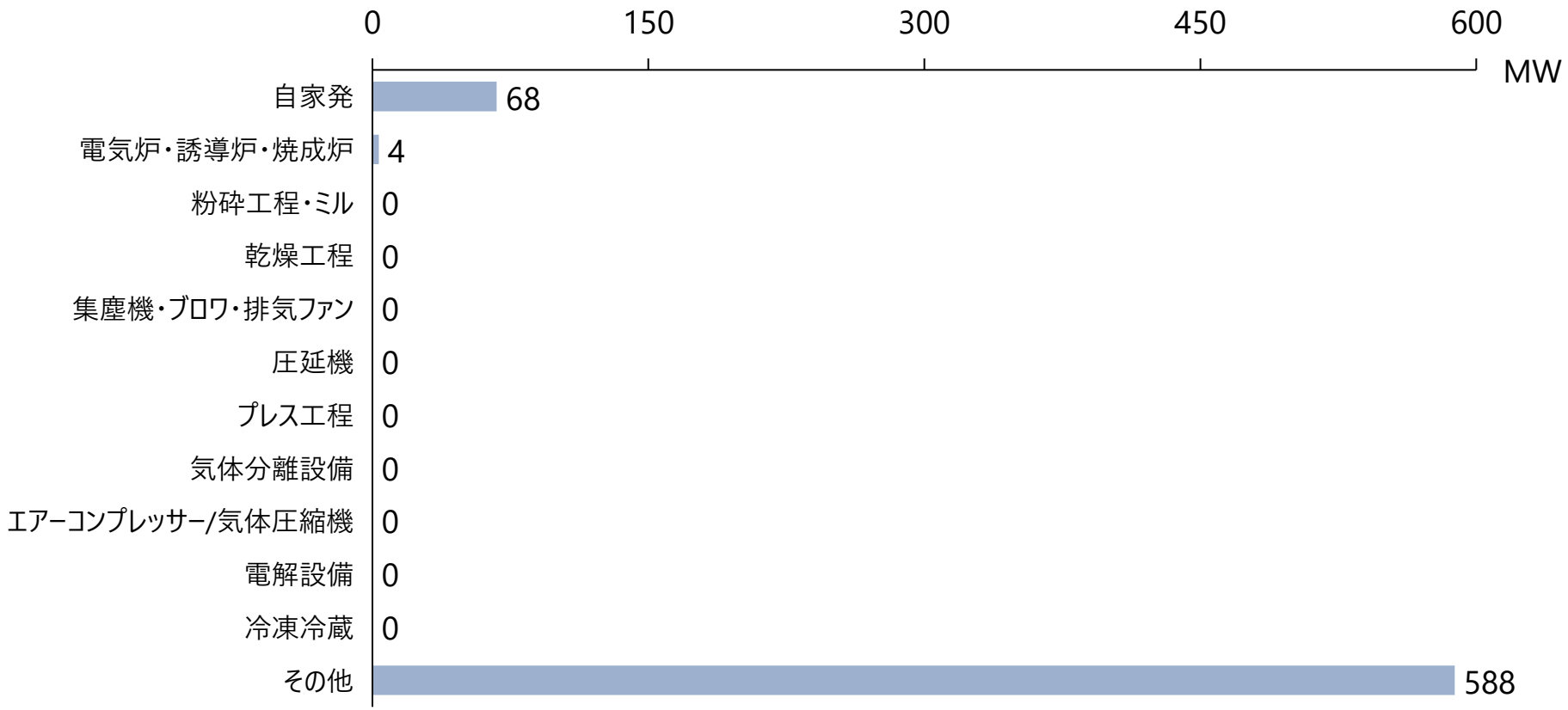


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける産業リソース別の最大DR量は、下記に記載のリソース以外で大きくなっている。

【下げDR×産業リソース別×最大DR量】経済DRにおける最大DR量（N=12）

※補正を行っている点に留意

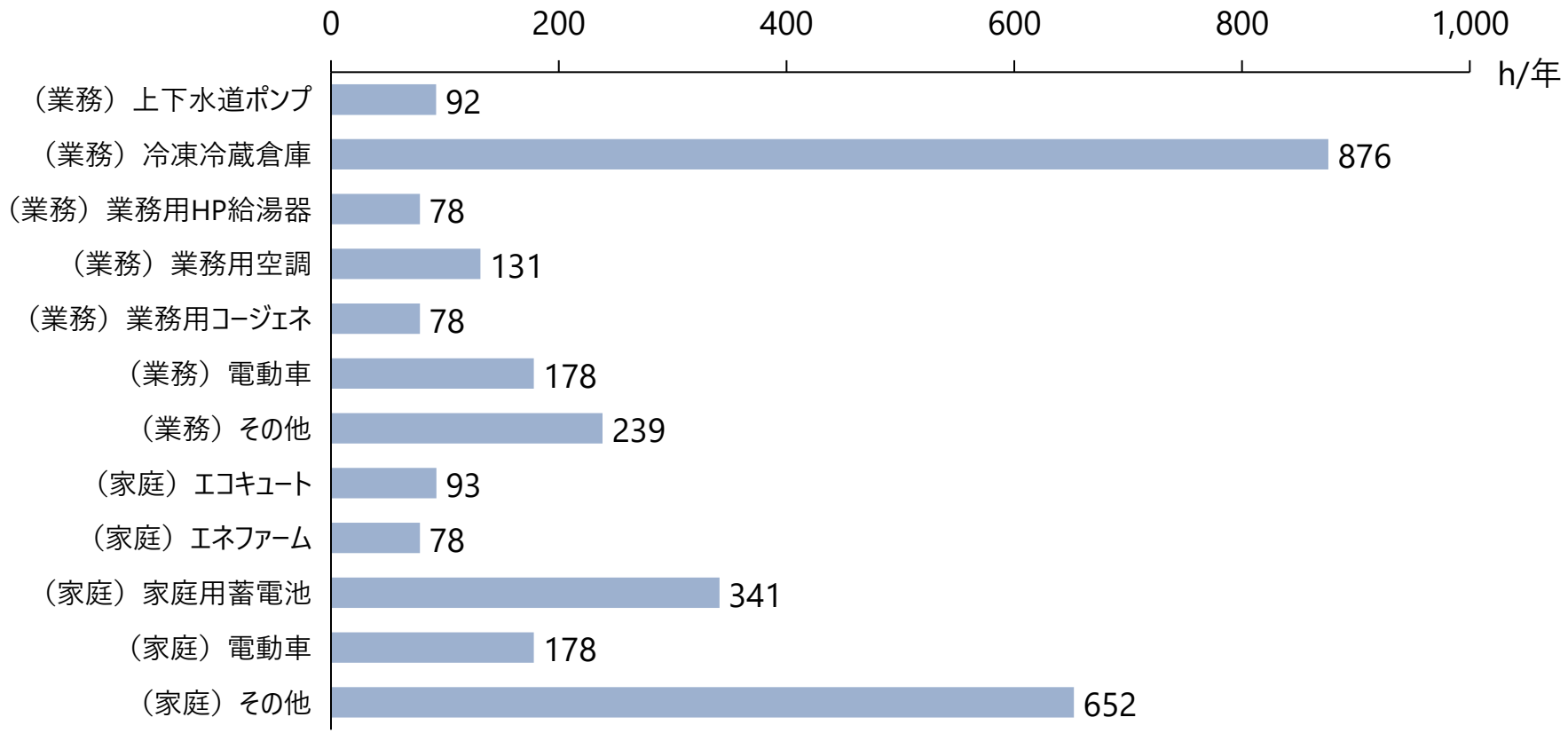


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける業務・家庭リソース別の総DR発動時間は、業務用の冷凍冷蔵倉庫が最も大きい。

【下げDR×業務・家庭リソース別×総DR発動時間】経済DRにおける総DR発動時間（N=19）

※補正を行っている点に留意

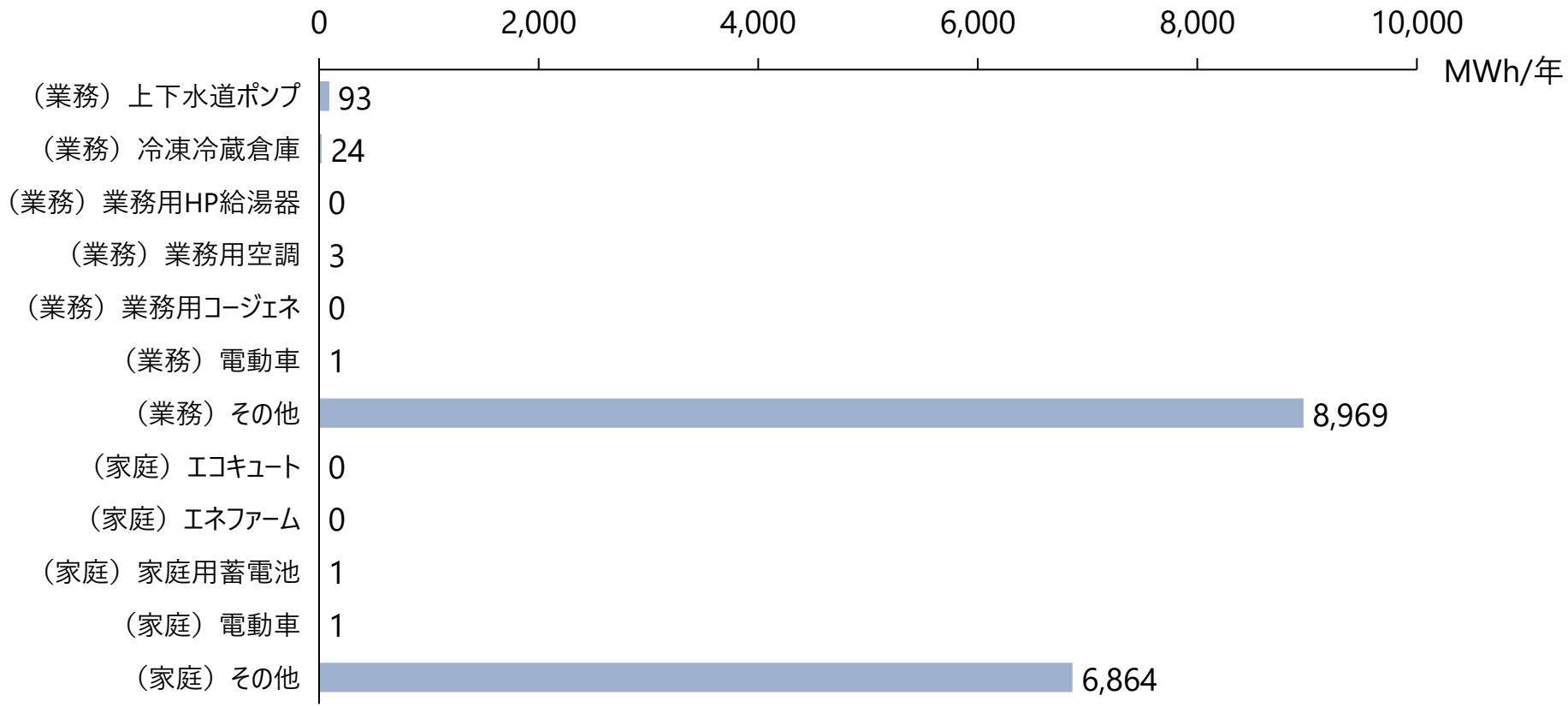


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける業務・家庭リソース別の総DR対応実績は、下記に記載のリソース以外で大きくなっている。

【下げDR×業務・家庭リソース別×総DR対応実績】経済DRにおける総DR対応実績（N=17）

※補正を行っている点に留意

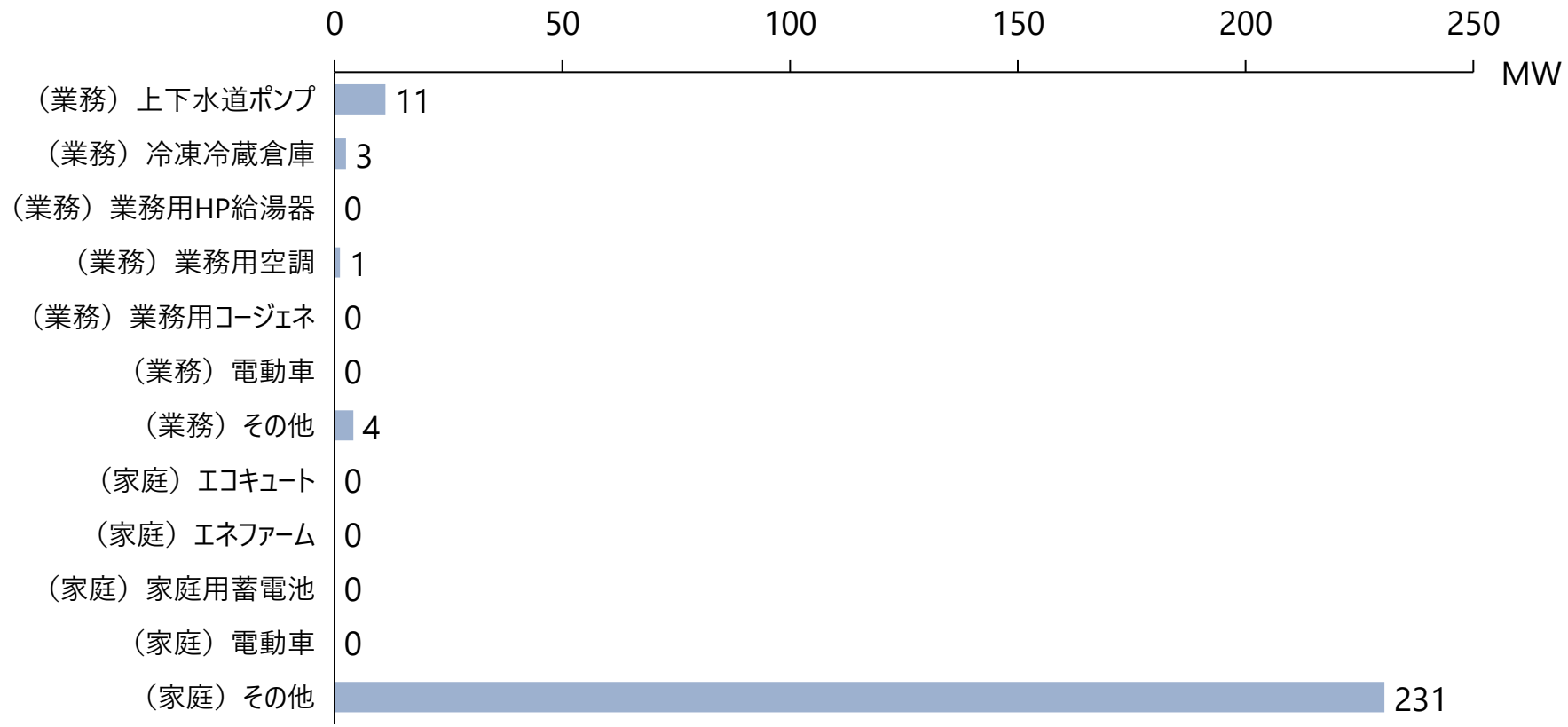


Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

下げDRにおける業務・家庭リソース別の最大DR量は、下記に記載のリソース以外で大きくなっている。

【下げDR×業務・家庭リソース別×最大DR量】経済DRにおける最大DR量（N=16）

※補正を行っている点に留意



Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

ネガワット調整契約における情報連携に関する
ガイドライン改定検討

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

ネガワット調整契約における情報連携に関するガイドライン改定検討

検討の論点と進め方

ネガワット調整契約における情報連携に関するヒアリング

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

ネガワット調整契約における情報連携に関するガイドライン改定検討

検討の論点と進め方

ネガワット調整契約における情報連携に関するヒアリング

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）第十回検討会資料

④ 供給元小売電気事業者との連携時における標準フォーマットについて

- **類型1-②※の形態**では、ネガワット取引を実施する場合に**小売電気事業者においてBG計画（需要計画・販売計画）の変更が必要**となるため、DR発動時において、アグリゲーターは小売電気事業者への**発動通告が必要**。
  ※アグリゲーターが、他社小売電気事業者が供給する需要家を下げＤＲし、その抑制された需要量を利用するもの。
- **容量市場の発動指令電源**においては、発動指令が実需給の最短３時間前（ゲートクローズ２時間前）にあるため、発動通告を**非常に短時間（発動後30分以内/ゲートクローズ１時間30分前）で行うことが求められている**。
- 一方、**発動通告の連絡方法**について、**標準的な方法が定められていない**ため、**連絡手段や通告方法等が小売電気事業者ごとに異なっている状況**。
- これらの状況を踏まえ、発動通告の連絡方法について、**業者間連携ルールや標準フォーマット**の必要性を事業者等へ確認・検討の上、ガイドラインへ記載する。

〈アグリゲーターから小売電気事業者への通告方法（例）〉

	連絡手段			提出物			時間
小売電気事業者	メール	TEL	小売独自システム	小売独自ファイル	広域当日計画ファイル	月間週間翌日計画ファイル	α切時間
小売A	○ ファイル名、メール文指定	○	－	－	○	－	30分
小売B	○	○	－	○	－	○	30分
小売C	○	○	－	－	○ XML変換したもの	－	30分
小売D	○	－	○	－	－	－	1時間

15

出所）第10回 次世代の分散型電力システムに関する検討会　資料5　「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するガイドラインの改定について」（2024年8月）

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

類型1-②（容量市場、経済DR）を対象としたときに、初期段階で把握できていた論点は下記。ヒアリングより新たな論点が挙がれば随時追加を行った。

類型1-②におけるアグリ⇒小売への発動通告に関する論点

論点		概要
通告のタイミング	容量市場発動~ 発動通告までの時間	• 【容量市場】発動指令が実需給の最短3時間前（ゲートクローズ2時間前）であるため、発動指令後、**小売に対する発動通告を非常に短時間（発動後30分、1時間以内等）で実施する必要**があり、業務負荷が大きい
	発動通告とベースライン 確定タイミングの前後関係	• 【容量市場】ベースラインにおける当日補正対象時間が実需給5~2時間前であることから、**上記タイミングでの発動通告時に、正確なベースラインを共有することができない**
	通告の回数	• システム上の関係で、アグリは現状、年間/月間/週間/前日/当日に需要抑制計画を提出しているが、**需要抑制量は直前になるまで計画を精緻化できないため、年間/月間/週間の共有は不要と想定**
発動通告の連絡手段		• 発動通告の連絡手段は、**小売によって指定している連絡手段が異なり、**メール、電話、小売独自システム等が用いられている
発動通告時の提出物 （フォーマット）		• アグリからの需要抑制計画の変更提出にあたっては、**小売によって指定している提出物が異なり、**小売独自ファイル、広域当日計画ファイル、月間週間翌日計画ファイル等が用いられている

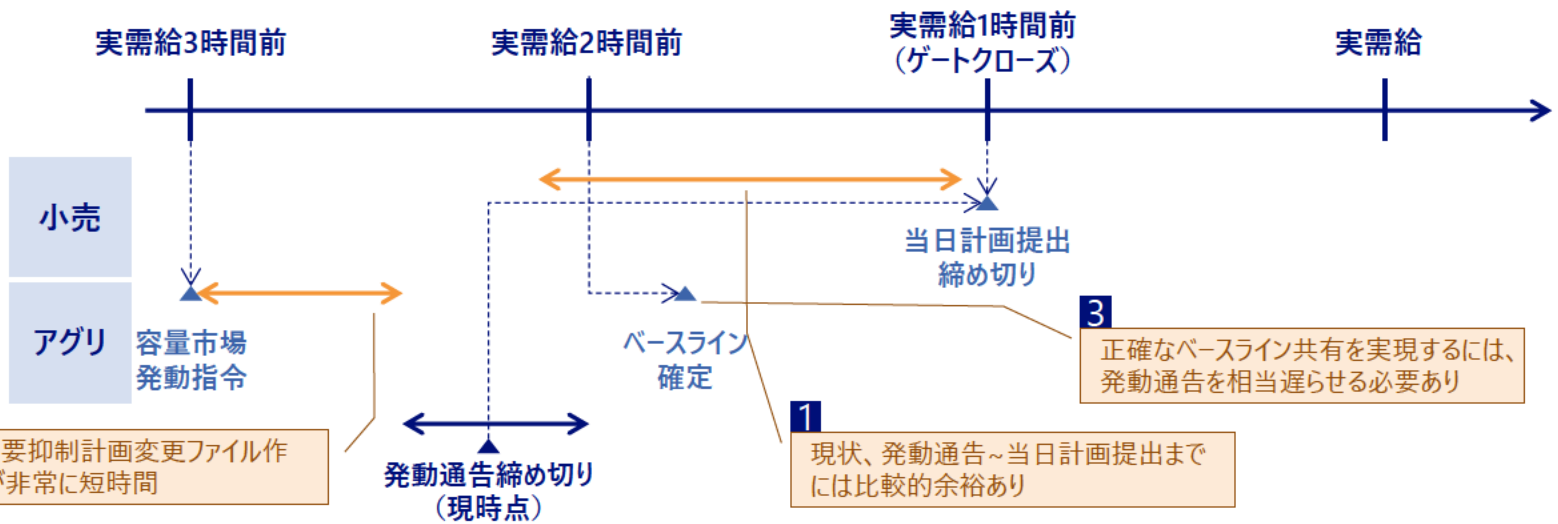
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）容量市場における発動通告タイミングに関する現状について整理。

各観点での タイミングの 良し悪し

	業務観点	情報精度観点
小売	1 **発動通告タイミングは<u>早い方</u>が望ましい** • アグリからの需要抑制計画変更を当日計画に反映する必要があり、発動通告タイミングは早い方が望ましい	3 **発動通告タイミングは<u>遅い方</u>が望ましい** • ベースラインの当日補正対象時間は5~2時間前であることから、正確なベースラインを共有するためには、発動通告タイミングは遅い方が望ましい
アグリ	2 **発動通告タイミングは<u>遅い方</u>が望ましい** • 現状、需要抑制計画変更ファイル作成を非常に短時間（30分~1時間）で行う必要があり、発動通告タイミングは遅い方が望ましい	

タイムライン上の各種タイミング



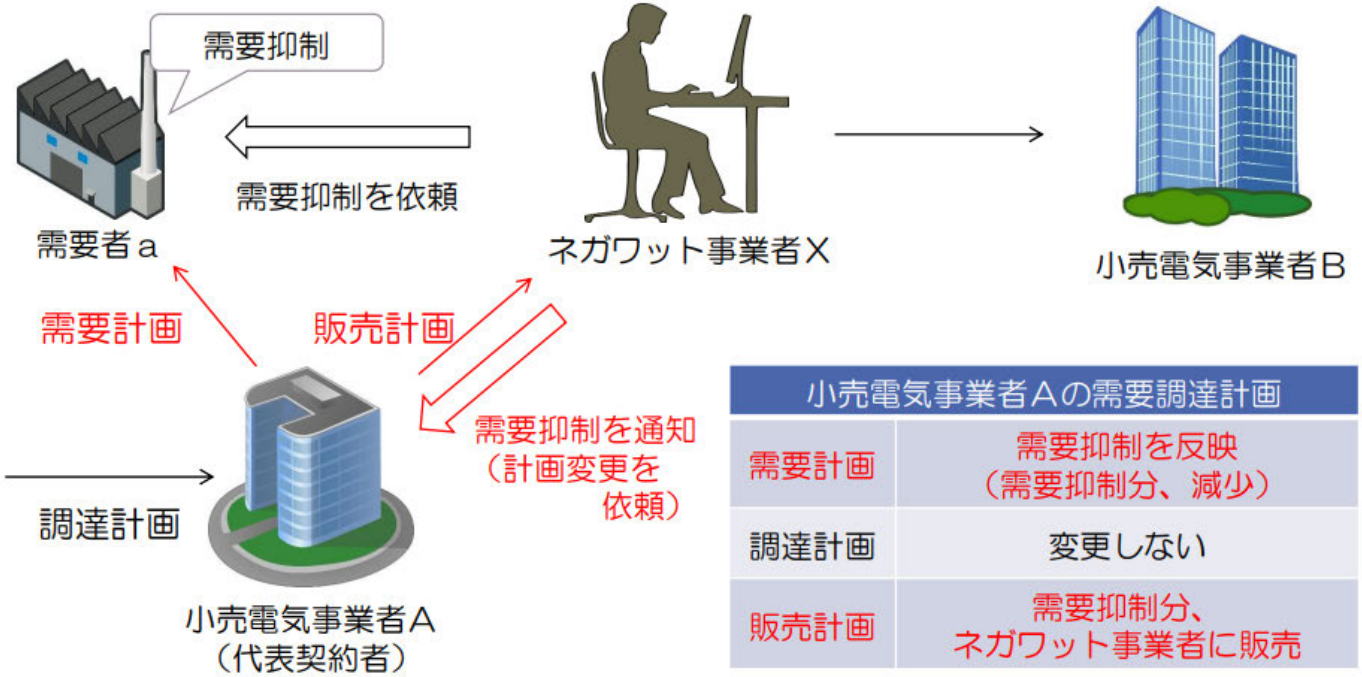
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

（参考）現状事業者間連携方法については、事業者間の取り決めに委ねられている。

3-1. 広域機関へ提出する計画

30

需要抑制を受ける需要者に電力供給している小売電気事業者Aは、
ネガワット事業者の需要抑制計画を自身の需要調達計画に反映させる必要があります。



小売電気事業者Aの需要調達計画	
需要計画	需要抑制を反映 （需要抑制分、減少）
調達計画	変更しない
販売計画	需要抑制分、 ネガワット事業者に販売

※ ネガワット調整契約を進める上では、ネガワット事業者による需要抑制を小売電気事業者Aの需要調達計画に反映できるよう、連絡方法や連絡項目、通知期限などを取り決めておいてください。

出所）ネガワット取引に関する実務者会議 事務局 「ネガワット取引（直接協議スキーム）に関する説明会」（2022年10月）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ガイドライン改定に向けて、下記進め方を設定した。

進め方	概要
更新方針の調整	• 事業者間連携ルール、標準フォーマットの更新・作成に向けた論点整理および更新・作成方針を検討した
実態把握ヒアリング	• 各種論点について、関係事業者ヒアリングを実施し、実態を把握し、更新・作成方針に反映 • 併せて、各社が用いている情報共有フォーマットを共有いただく想定（小売におけるアグリ向けフォーマット、OCCTOにおける類似フォーマットなど）
ルール・フォーマット作成	• ヒアリング結果をもとに、事業者間連携ルール案および標準フォーマット案を作成
関係者と調整	• 事業者間連携ルールやフォーマットを活用する小売・アグリに対して、各案を提示しヒアリング • いただいたご意見をもとに、各案を調整
ERABガイドライン改訂文案作成	• 検討会ご意見をもとに、必要に応じて各案を最終調整 • ERABガイドラインの改定文案を作成し、調整

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

ネガワット調整契約における情報連携に関するガイドライン改定検討

検討の論点と進め方

ネガワット調整契約における情報連携に関するヒアリング

ヒアリング内容

ヒアリングサマリ

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

ネガワット調整契約における情報連携に関するガイドライン改定検討

検討の論点と進め方

ネガワット調整契約における情報連携に関するヒアリング

ヒアリング内容

ヒアリングサマリ

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ヒアリングで伺った内容は下記の通り。

質問事項		
1. 対象の範囲		• 情報連携においてガイドライン上の規定が必要と想定される対象 （課題が生じている取引パターン）
2. 情報連携の現状 （上記対象ごと）	2-1. 情報連携のタイミング	• 小売事業者から、情報連携が求められるタイミングの現状 （複数回ある場合は、それぞれについて）
	2-2. 連係する情報の内容・ フォーマット	• 小売事業者に提出すべき内容・フォーマットの現状 （複数ある場合は、それぞれについて）
	2-3. 情報連携の手段	• 上記情報連携の手段（メール、電話、システム…）
3. 情報連携の課題 （上記対象ごと）	3-1. 情報連携のタイミング に関する課題	• 上記に伴う課題
	3-2. 連携する情報の内容・ フォーマットに関する課題	• 上記に伴う課題
	3-3. 情報連携の手段に関する課題	• 上記に伴う課題
4. その他 課題・ご要望等		• 上記外で、検討が必要とされる視点／ガイドライン上規定が必要と想定される事項等

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

ネガワット調整契約における情報連携に関するガイドライン改定検討

検討の論点と進め方

ネガワット調整契約における情報連携に関するヒアリング

ヒアリング内容

ヒアリングサマリ

4. ERABセキュリティガイドライン改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

情報連携フォーマットについては、統一されることが望ましいとの意見があった。

容量市場（類型1②）情報連携の現状・課題	情報連携タイミング	■ **小売への情報連携タイミングは発動指令受信後の1度のみ。DR実施通知とともに需要抑制計画を連携する必要があり、そのタイミングは小売によって実需給1時間半前~2時間半前が指定**されている ● 契約アグリ数が多い小売程、計画変更作業の観点で早めに締め切る必要がある ■ アグリとしては2時間半前の場合は発動指令受信後30分しか余裕がないため、各社フォーマット等に変換する時間も加味すると作業負荷が大きく、また今後契約先小売が増えることも加味すると**2時間半前統一は厳しい**
	情報連携手段	■ **小売独自ファイル　or　OCCTO需要抑制計画ベースのファイル　or　小売システムへの入力　に加えて、電話する形が一般的** ● 情報共有方法（ファイル/システム入力）は統一してほしい（フォーマット項目で詳細で記載） ● 電話も業務負荷にはなるが大きい負荷ではない。電話は小売側での計画変更忘れのミスを防ぐためのリマインドの役割であると想定され、実際に電話なしでミスが発生したケースもあるため、**電話自体はなくさなくてもよいのではないか**
	情報連携フォーマット	■ 小売毎に情報連携フォーマットが異なることが大きな業務負荷となっており、統一されることが望ましい ● OCCTO需要抑制計画ベースのファイルを用いている小売においても、入力方法等の指定が細かく異なるケースがあるため、入力方法含め統一をしてほしい ● 連絡時のメール・ファイル添付についても、メールタイトル、ファイル名、ファイル添付方法（直接添付、パスワード決定方法等）、メール本文の内容　等、細かく指定されているケースもあり、可能であれば統一するのが望ましい

出所）主要アグリゲーター各社へのヒアリングよりNRI作成

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

需給調整市場、経済DR向けの情報連携においては、アグリ目線では課題は少ない。

経済DR（類型1②）情報連携の現状・課題	情報連携タイミング	■ **①前日DR約定通知に伴うDR実施通知　②当日DR発動されたタイミングでの発動通知+基準値計画共有　の2回情報連携**を実施 ● ②当日DR発動されたタイミングでの発動通知+基準値計画共有　の締め切りは当日GCまで
	情報連携手段	■ **情報連携はメールで実施**
	情報連携フォーマット	■ **フォーマットは小売からは特に指定されておらず、アグリ側から共有案**（需要家への通知の転送）**を提示** ● どのアグリにおいても契約経験が少なくフォーマットの違いにおける課題等は現時点でない
需給調整市場（類型2②）情報連携の現状・課題	情報連携タイミング	■ BG間でのkWhの取引が発生しないため小売から特に情報連携は求められていない
	情報連携手段	■ BG間でのkWhの取引が発生しないため小売から特に情報連携は求められていない
	情報連携フォーマット	■ BG間でのkWhの取引が発生しないため小売から特に情報連携は求められていない

出所）主要アグリゲーター各社へのヒアリングよりNRI作成

Copyright（C）　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

大手電力会社に限っても、各社ごとに情報連携タイミングやフォーマットが異なっている状況。

容量市場（類型1②）情報連携の現状・課題	情報連携タイミング	【旧一電A社、B社、C社】 ■ **アグリからの情報連携タイミングは発動指令受信後の1度のみ。DR実施通知とともに需要抑制計画の連携をいただいており、2時間半前に連携いただくこととしている** ● アグリからの需要抑制計画の連携を受けて、計画を見直す必要があるため、2時間半前の連携でもぎりぎりの状況 ● トラブルが起きたり、複数エリアで同時に発動が起きると、よりタイトになるため、情報連携タイミングをより後ろの時間にずらすことは難しい 【旧一電D社】 ■ **アグリからの情報連携タイミングは発動指令受信後の1度のみ。DR実施通知とともに需要抑制計画の連携をいただいており、120分前に連携**いただくこととしている ● 契約上120分前の連携としているが、実態としてはアグリの都合で提出が遅れることもあり、多少の遅れであれば受け付けている
	情報連携手段	■ **メールでのファイル添付と併せて電話をいただいている** ● 電話は、メール確認のリマインドとして依頼している。通常業務と並行して行う作業であるため、メールを見落としてしまう可能性があり、電話はマストと考えている
	情報連携フォーマット	【旧一電A社】 ■ OCCTOの需要抑制計画ファイルから東電EP指定フォーマットCSVに書き換えるツールをアグリに共有し、**当社指定フォーマットのCSV**で受領 【旧一電B社】 ■ **OCCTOの需要抑制計画ファイルフォーマットから出力したxmlファイル**で受領 【旧一電C社】 ■ **OCCTOの需要抑制計画ファイルフォーマット（Excel形式）**で受領 【旧一電D社】 ■ **アグリゲータから提出される任意ファイルで受け取っており、当社としては指定していない**

出所）主要小売各社へのヒアリングよりNRI作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

需給調整市場、経済DR向けの情報連携においては、小売目線では課題は少ない。

経済DR（類型1②）情報連携の現状・課題	情報連携タイミング	**【旧一電A社】** ■ 前日10時半までに連携 **【旧一電B社】** ■ 前日スポット市場約定前の9時までに連携 **【旧一電C社】** ■ 容量市場と同様で2時間半前
	情報連携手段	■ 容量市場と同様
	情報連携フォーマット	■ 容量市場と同様
需給調整市場（類型2②）情報連携の現状・課題	情報連携タイミング・情報連携手段・情報連携フォーマット	**【旧一電A社】** ■ 約定段階で通知を受領し、当日は基準値を受領 ● 実際に指令があるかもわからないため、基準値については計画に取り込んでいない。 **【旧一電B社】** ■ **DR実施通知については、**運用申し合わせ書上では前日20時までに提出するよう記載しているが、**現状運用上不要であるため通知は不要としている** ■ また上記のほか、**基準値計画を約定ブロックの開始時刻まで、調整電力量（TSOからの指令値）を約定ブロックの終了時刻までに連携いただく**よう定めている **【旧一電C社】** ■ 特に申し合わせ書等もなく、情報連携を受けていない

出所）主要小売各社へのヒアリングよりNRI作成

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. **ERABセキュリティガイドライン改定**
   - リスク分析シートの作成
   - ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定
   - CCRCレポートの改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

物理的なゲートウェイを介さずに通信・制御を行うDRサービスや、IoT機器の脆弱性を狙った脅威、プライバシー性の高い情報に関する脅威の増加といった変化に起因して、起こり得る新たな脅威の想定やリスクシナリオの検討を行った上で必要となる対策の検討を実施した。

背景

1. IoTデバイスの導入数の増加に伴い、物理的なゲートウェイを介さずに通信・制御を行うDRサービスが増加している。
2. IoT製品の増加に伴い、IoT製品の脆弱性を狙ったサイバー脅威も増加してる。
3. 対象デバイスから取得できる関連情報（在宅・不在情報）の多様化により、犯罪の脅威が増大している。

検討内容

1. <u>物理的なゲートウェイを介さないDRサービス</u>
   ゲートウェイがクラウド上にある、物理ゲートウェイを介さないDRサービスに必要な対策を検討した。
2. <u>IoTデバイスの脆弱性に起因する脅威</u>
   ERABで制御されるIoTデバイスの要件を検討した。(セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度(JC-STAR)を参照する)
3. <u>デバイスから奪取される可能性のある情報（在宅/不在情報）に起因するリスク</u>
   制御対象デバイスおよび関連情報の多様化に伴うセキュリティリスクに対処するために必要な要件を検討した。

実施項目

1. **リスク分析シートの作成**
   （ERABシステムのリバイス、リスクシナリオの作成・リスク値の算定、リスクに応じた必要対策の検討）
2. **ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定**
   （改定方針の検討、新しく盛り込むべき事項の整理、改定案の作成）

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

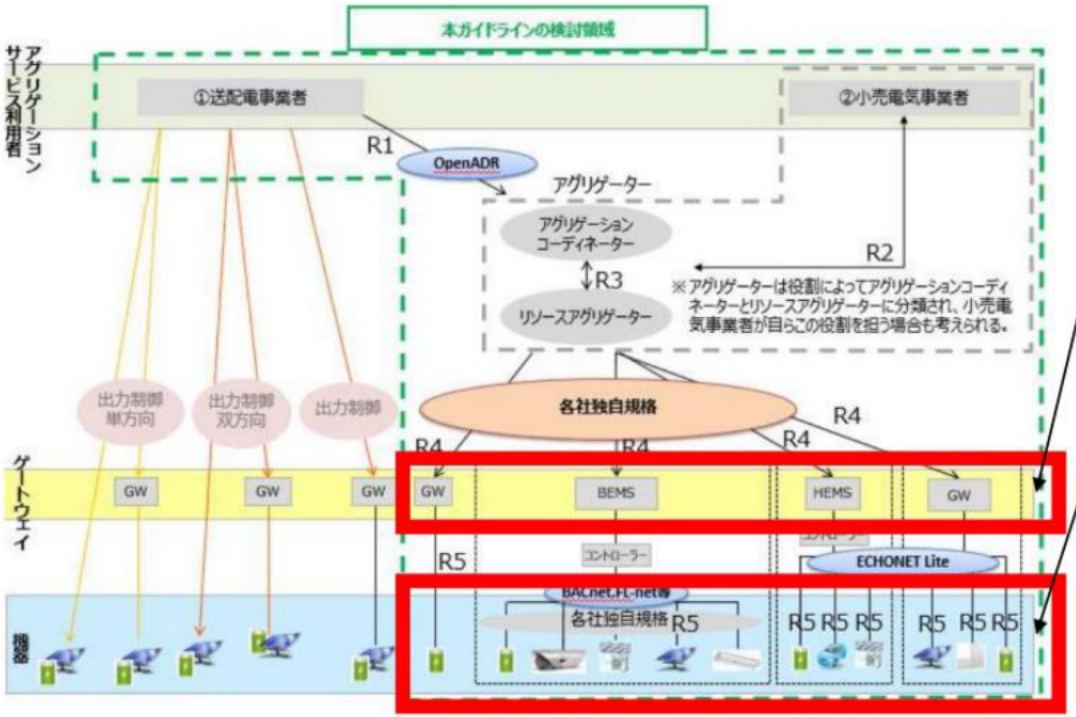
【参考】ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定検討領域

- 現行ガイドラインからの主な改定箇所は、以下項目を想定している。

① 物理的なGWを介さないDRサービス

② 末端のIoT機器等の脆弱性に起因する脅威

③ アグリゲーターが機器から取得する情報に起因するリスク



① 物理的なGWを介さないDRサービス

これまでのガイドラインでは、機器を制御する際に物理的なGWを介することを主に想定していた。このGWがクラウド上にある場合もしくは物理的なGWを介さない場合の対応を検討後、記載。

② 末端のIoT機器等の脆弱性に起因する脅威

インターネットに接続される IoT 製品の数が急速に増加したことに伴い、、IoT 製品の脆弱性を狙ったサイバー脅威も増加傾向にある。そこで、「IoT製品に対するセキュリティ適合性評価制度」を参考に対応を検討後、記載する。

③ アグリゲーターが機器から取得する情報に起因するリスク

機器の利用状況から、利用者の在・不在が推測できる情報等、制御対象機器及び関連の情報が多様化したことによるセキュリティリスクが懸念されている。
本リスクを踏まえた対応を検討後、記載する。

出所）第10回 次世代の分散型電力システムに関する検討会／資料４ エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドラインの改定について（事務局提出資料）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定案作成のプロセス

ERABシステムのリバイス

複数の異なる事業者によるERAB制御対象のエネルギー機器の遠隔制御、コントローラーの設置環境の多様化（クラウド環境等）、物理的なゲートウェイを介さないERAB制御対象のエネルギー機器の遠隔制御など、実態に即したERABシステムの新しいユースケースを整理した。

リスクシナリオの作成

現在のERABシステムの新しいユースケースにおいて想定される脅威を想定リスクシナリオとして洗い出した。

以下の有識者や業界団体の意見を伺いながら、検討を実施。

- 情報処理推進機構(IPA)
- 梅嶋真樹氏（慶應義塾大学サイバー文明研究センター(CCRC)）
- エネルギーリソースアグリゲーション事業協会(ERA)
- エコーネットコンソーシアム

リスク値の算定

各リスクシナリオにおける対応優先度の高いリスクを抽出するために、情報処理推進機構（IPA）が策定する「制御システムのセキュリティリスク分析ガイド 第2版」の考え方に基づいてリスクの評価を実施した。

- 資産ベースのリスク分析・評価
- 事業被害ベースのリスク分析・評価

リスクに応じた必要対策の検討

各リスクシナリオの脅威に有効となる対策を、経済産業省が策定する「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク」との紐づけにより、新たに盛り込むべき対策要件として整理した。
さらに、当該対策要件とERABサイバーセキュリティガイドライン2.0版（現行版）の内容を照らし合わせ、脅威への対処が可能であり、かつ経済合理性も認められるサイバーセキュリティ対策を抽出し、改定案を作成した。

ERABサイバーセキュリティガイドライン改定案

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. **ERABセキュリティガイドライン改定**
   - **リスク分析シートの作成**
     - ERABシステムのリバイス
     - リスクシナリオの作成及びリスク値の算定
     - リスクに応じた必要対策の検討
   - ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定
   - CCRCレポートの改定
5. 検討会の開催・運営

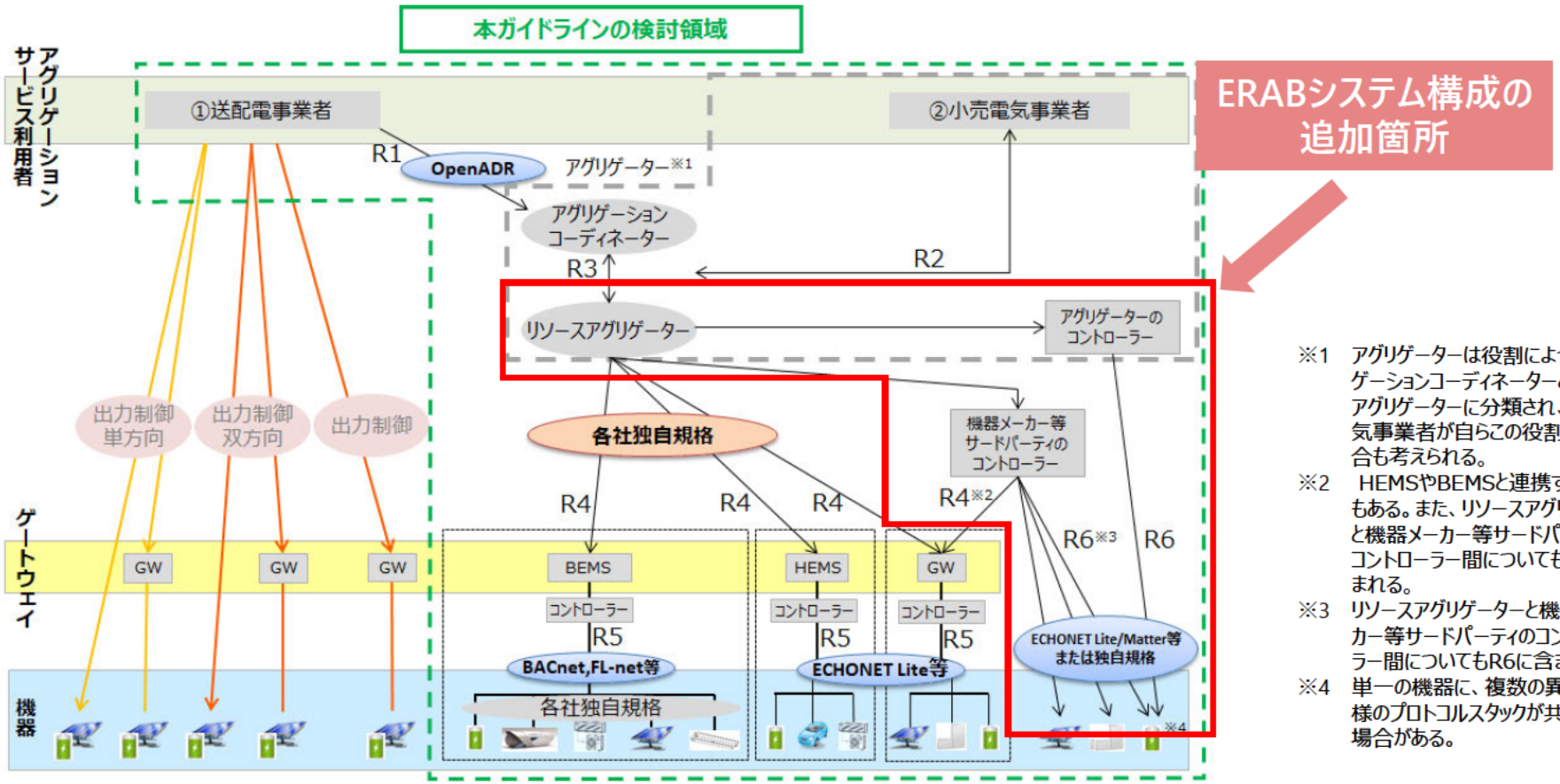
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. **ERABセキュリティガイドライン改定**
   - **リスク分析シートの作成**
     - **ERABシステムのリバイス**
       - リスクシナリオの作成及びリスク値の算定
       - リスクに応じた必要対策の検討
   - ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定
   - CCRCレポートの改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABシステム構成の追加箇所

- 単一の機器に複数の異なる仕様のプロトコルスタックを共存させる方法を用いて、複数の異なる事業者(リソースアグリゲーター、機器メーカー等サードパーティ)が、同一のERAB制御対象のエネルギー機器との通信・制御を実施するユースケースを追加。
- 機器メーカー等サードパーティのコントローラーを経由して、直接または需要家側のルータ経由でのERAB制御対象のエネルギー機器との通信・制御を実施するユースケースを追加。



※1 アグリゲーターは役割によってアグリゲーションコーディネーターとリソースアグリゲーターに分類され、小売電気事業者が自らこの役割を担う場合も考えられる。

※2 HEMSやBEMSと連携する場合もある。また、リソースアグリゲーターと機器メーカー等サードパーティのコントローラー間についてもR4に含まれる。

※3 リソースアグリゲーターと機器メーカー等サードパーティのコントローラー間についてもR6に含まれる。

※4 単一の機器に、複数の異なる仕様のプロトコルスタックが共存する場合がある。

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. **ERABセキュリティガイドライン改定**
   - **リスク分析シートの作成**
     - ERABシステムのリバイス
     - **リスクシナリオの作成及びリスク値の算定**
     - リスクに応じた必要対策の検討
   - ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定
   - CCRCレポートの改定
5. 検討会の開催・運営

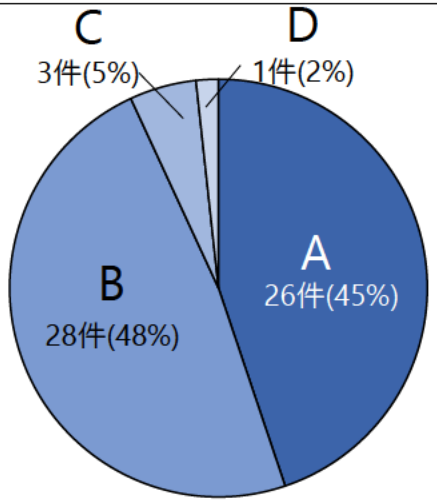
Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABシステムで想定される脅威を洗い出し、リスク評価を実施。

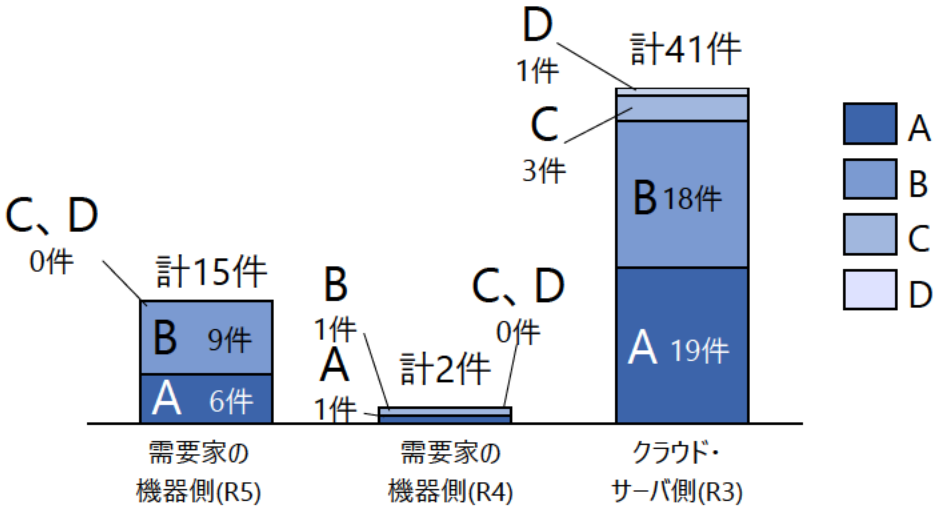
追加されたリスクシナリオ（58件）における脅威・攻撃シナリオの内訳

脅威・攻撃シナリオ	該当シナリオ数
不正アクセス	15
マルウェア感染	7
設定ミス	6
機器のなりすまし	4
DoS/DDoS攻撃	4
中間者攻撃	4
ランサムウェア感染	3
災害・障害等	3
パスワード総当たり攻撃	2
フィッシング攻撃	2
Webサイトの改ざん	2
内部者攻撃	2
セキュリティ機能の設定の不備	2
誤操作	1
機器製造時のマルウェア混入	1

追加されたリスクシナリオ（58件）におけるリスクレベル



各インターフェースにおけるリスクレベルの内訳



※A（リスクが非常に高い）～ D（リスクが低い）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. **ERABセキュリティガイドライン改定**
   - **リスク分析シートの作成**
     - ERABシステムのリバイス
     - リスクシナリオの作成及びリスク値の算定
   - **リスクに応じた必要対策の検討**
   - ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定
   - CCRCレポートの改定
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

リスクレベルが高いリスクシナリオにおける、リスクの高い資産に対して必要な対策を検討した。

- 事業被害ベースのリスクシナリオのうち、リスクレベル「A」または「B」に相当するものについては、内部ネットワークで利用される需要家側のルータや通信プロトコル等の脆弱性に関連するものが多く含まれていることが確認できた。
- その上で、リスクレベル「A」または「B」に相当するものについては、すべて資産ベースでのリスクを重層的に評価し、リスクの高い資産に対して、脅威・リスクへの対処が可能で、経済合理性が認められる必要な対策を検討した。
- 対策については、機器のセキュリティ強化、機器やソフトウェア・プロトコル等の脆弱性対策、通信先の制限対策、クラウド・サーバー側のセキュリティ対策や不正ログイン対策、システムのデータバックアップ対策が強化がポイントであることが分かった。
- 加えて、ERABに参加する各事業者の自組織における、資産の脆弱性確認、システムの設定確認、異常確認等の基本的な対策の根本的確保、自組織で確認された脆弱性情報やシステム異常情報等の関係者への共有が強化のポイントであることが分かった。
- なお、結果的に、上記のリスクの高い資産への対策によって、リスクレベル「C」または「D」に相当するリスクシナリオについても、対応可能であることを確認できた。

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

機器のセキュリティ強化、機器やソフトウェア・プロトコル等の脆弱性対策、クラウド・サーバー側のセキュリティ対策や不正ログイン対策、システムのデータバックアップ対策が強化のポイント。

ERABシステムに新たに追加された機能	脅威・リスクとの関係
●GWを介さないERAB制御対象のエネルギー機器との通信	●GW配下ではなくなるため、ERAB制御対象のエネルギー機器や制御用通信が直接、攻撃者の標的となり、不正アクセスや通信路上での盗聴・改ざん、なりすましなどのインターネット上の脅威にさらされる可能性がある。【脅威・リスクⅠ】
●クラウド環境上のコントローラー機能を用いた、外部からのERAB制御対象のエネルギー機器の遠隔制御 ●ERAB制御対象のエネルギー機器から取得した情報のクラウド環境上での保存	●コントローラー機能が実装されているクラウドサーバーやその管理用インターフェースが攻撃者の標的となり、不正侵入やマルウェア感染、乗っ取りなどの外部脅威や、内部者による脅威にさらされる可能性がある。【脅威・リスクⅡ】 ●データベースサーバーやクラウドストレージ等に保存されているERAB制御対象のエネルギー機器から取得した情報が外部に漏洩した場合、プライバシーの侵害や犯罪に繋がる可能性がある。【脅威・リスクⅢ】

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABに参加する各事業者の自組織における基本的な対策の根本的確保や、自組織で確認された脆弱性情報やシステム異常情報等の関係者への共有が強化のポイント。

ERABシステムに新たに追加された機能	脅威・リスクとの関係
● 複数事業者による多様なネットワークを介した同一のERAB制御対象のエネルギー機器への通信・制御	● ERABシステムにおいて、以下の課題が見られる中、1つのシステムとしてセキュリティ確保の全体的な管理が行なわれていないため、特定のERAB制御対象のエネルギー機器等で発生したインシデントの影響が、ERABシステム全体に波及する可能性がある。【脅威・リスクⅣ】 • ERABシステムを構成する各システムコンポーネントの管理主体が多岐にわたる。 • 新たに機器メーカー等のサードパーティの資産についても、ERABシステムに接続されるようになっている。 • 各システムコンポーネント間で使用されるプロトコルについて、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていない。

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
- リスク分析シートの作成
- **ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定**
  - 新しく盛り込むべき事項の整理
- CCRCレポートの改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討

2. DER活用実態調査

3. ERABガイドライン改定

4. ERABセキュリティガイドライン改定

リスク分析シートの作成

ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定

新しく盛り込むべき事項の整理

CCRCレポートの改定

5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.2. ERABシステムが留意すべき基本方針）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅣ】

➢ ERABシステムにおいて、以下の課題が見られる中、1つのシステムとしてセキュリティ確保の全体的な管理が行なわれていないため、特定のERAB制御対象のエネルギー機器等で発生したインシデントの影響が、ERABシステム全体に波及する可能性がある。

- ERABシステムを構成する各システムコンポーネントの管理主体が多岐にわたる。
- 新たに機器メーカー等のサードパーティの資産についても、ERABシステムに接続されるようになっている。
- 各システムコンポーネント間で使用されるプロトコルについて、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていない。

●全般的な対策

➢ このような状況下で、需要家を含む利用者が、アグリゲーションの制御対象リソースの管理主体となる場合も見られる中、利用者が、同リソースの脆弱性対策情報・脅威情報について何も把握していないという状況を発生させないように、情報共有体制を構築することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.2. ERABシステムが留意すべき基本方針

【勧告】

- ERABに参画する各事業者は、自組織の管理するERABシステムの利用者（ERAB制御対象のエネルギー機器の設置場所の需要家を含む。）へ脆弱性対策情報・脅威情報の通知を行うこと。
- ERABに参画する各事業者は、脆弱性対策情報・脅威情報の共有の取組について定め、それについて協力すること。

（以下、略）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.3. ERABシステムが想定すべき脅威）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅠ、Ⅱ及びⅢ】

- リスク評価を行った結果、不正アクセス、不正操作、機能停止、情報の窃取、情報の改ざん、プロセスの不正な実行、高負荷攻撃（バッファーオーバーフロー攻撃、DoS/DDoS攻撃）、不正送信、バックドアを悪用する攻撃、マルウェア感染、ランサムウェア感染、盗聴、異常動作（誤動作）等の危険度の高いリスクが多数存在することを確認できた。

●全般的な対策

- このようなさまざまなリスクを想定し、必要な対策を講じることが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.3. ERABシステムが想定すべき脅威

【推奨】

ERABシステムは、以下の観点を前提として対策の検討を進めること。

- 標的型攻撃、不正アクセス、不正操作、機能停止、情報の窃取、情報の改ざん、プロセスの不正な実行、高負荷攻撃（バッファーオーバーフロー攻撃、DoS/DDoS攻撃）、不正送信、バックドアを悪用する攻撃、マルウェア感染、ランサムウェア感染、盗聴、異常動作（誤動作）等の多様なリスクを想定すること。
- インシデント検知のためにシステムのログを取得すること。
- 閉域網だから安全であるという考えに立脚しないこと。
- セキュリティ対策については、安全な状態が完全に達成されることはなく、継続的に対策を改善すること。

（以下、略）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.4. ERABシステムが維持すべきサービスレベル）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅠ、Ⅱ】

- GW配下ではなくなるため、ERAB制御対象のエネルギー機器や制御用通信が直接、攻撃者の標的となり、不正アクセスや通信路上での盗聴・改ざん、なりすましなどのインターネット上の脅威にさらされる可能性がある。
- インターネットとの通信を行えるコントローラーやERAB制御対象のエネルギー機器が、インターネット上のさまざまな脅威の標的となっている。

●全般的な対策

- インターネットとの通信が行える幅広いIoT製品を対象として、共通的な物差しで製品に具備されているセキュリティ機能を評価・可視化することを目的とした「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が、2025年3月から運用開始されることに伴い、IoT機能を有するコントローラーやERAB制御対象のエネルギー機器においても、同制度との効果的な連携を図ることにより、セキュリティを強化することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.4. ERABシステムが維持すべきサービスレベル

【勧告】

各事業者及びその保有するシステムは以下の定義でのサービスレベルの確保が求められる。

- 容量市場、需給調整市場等における要求事項に準拠したサービスレベル
- 簡易指令システムを有する事業者とそのシステム：「電力制御システムセキュリティガイドライン」に準拠したサービスレベル
- アグリゲーションコーディネーターとその保有するシステム：本ガイドラインに準拠したサービスレベル、加えて簡易指令システムとの直接的な接続部においては「電力制御システムセキュリティガイドライン」に準拠したサービスレベル、簡易指令システムを運用する送配電事業者が「電力制御システムセキュリティガイドライン」と「本ガイドライン」に基づき別途要件を定義したセキュリティ対策に準拠したサービスレベル
- リソースアグリゲーターとその保有するシステム：アグリゲーションコーディネーターと接続する場合は、本ガイドラインに準拠したサービスレベル、加えて、アグリゲーションコーディネーターが「本ガイドライン」に基づき別途要件を定義したセキュリティ対策に準拠したサービスレベル
- ERAB制御対象のエネルギー機器やGW等：「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が定めるIoT製品に対するセキュリティ要件に準拠したサービスレベル（現時点においては、★１（レベル１）以上を満たすこと。なお、今後、製品類型ごとの特徴を考慮した★２（レベル２）以上の詳細要件が決定した場合においては、★２（レベル２）以上を満たすことが望ましい。）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6. ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策）　1/3

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅠ、Ⅱ、Ⅲ及びⅣ】

- リスク評価を行った結果、不正アクセス、不正操作、機能停止、情報の窃取、情報の改ざん、プロセスの不正な実行、高負荷攻撃（バッファーオーバーフロー攻撃、DoS/DDoS攻撃）、不正送信、バックドアを悪用する攻撃、マルウェア感染、ランサムウェア感染、盗聴、異常動作（誤動作）等の危険度の高いリスクが多数存在することを確認できた。

●全般的な対策

- ERABシステムについては、今後も新たなユースケースが創出されていくため、本改定の際に行ったようなリスク分析を行うことにより、想定される新たな脅威やリスクを認識し、そのような脅威やリスクに適切に対処していくことが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6. ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策

【勧告】

ERABに参画する各事業者は、ERABシステムでは、以下の手順を踏むこと。

Step1：対象とするIoT製品やサービスのシステムの全体構成及び責任分界点を明確化すること。

Step2：システムにおいて、保護すべき情報・機能・資産を明確化すること。

Step3：保護すべき情報・機能・資産に対して、想定される脅威を明確化すること。

Step4：システムが扱う資産ベース及び攻撃シナリオベースによるリスク分析を行うこと。

Step5：脅威に対抗する対策の候補（ベストプラクティス）を明確化すること。

Step6：どの対策を実装するか、脅威レベルや被害レベル、コスト等を考慮して選定すること。

Step7：第三者による監査（認証を含む）や教育プログラム等によって勧告指定項目を中心にその実装を検証すること。

Step8：事故発生時の対応方法を設計・運用及び訓練すること。

Step9：自組織の資産の脆弱性を特定、文書化し、それをリソースアグリゲーターとの間で共有すること。

（以下、略）

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6. ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策）　2/3

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅣ】

- ERABシステムにおいて、以下の課題が見られる中、1つのシステムとしてセキュリティ確保の全体的な管理が行なわれていないため、特定のERAB制御対象のエネルギー機器等で発生したインシデントの影響が、ERABシステム全体に波及する可能性がある。
  - ERABシステムを構成する各システムコンポーネントの管理主体が多岐にわたる。
  - 新たに機器メーカー等のサードパーティの資産についても、ERABシステムに接続されるようになっている。
  - 各システムコンポーネント間で使用されるプロトコルについて、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていない。

●全般的な対策

- このような状況下において、ERABに参画する各事業者が、自ら管理主体となっているERABシステム上の資産の脆弱性情報を把握し、リソースアグリゲーターとの間で資産の脆弱性情報に関する情報共有体制を構築することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6. ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策

【勧告】

ERABに参画する各事業者は、ERABシステムでは、以下の手順を踏むこと。

Step1：対象とするIoT製品やサービスのシステムの全体構成及び責任分界点を明確化すること。

Step2：システムにおいて、保護すべき情報・機能・資産を明確化すること。

Step3：保護すべき情報・機能・資産に対して、想定される脅威を明確化すること。

Step4：システムが扱う資産ベース及び攻撃シナリオベースによるリスク分析を行うこと。

Step5：脅威に対抗する対策の候補（ベストプラクティス）を明確化すること。

Step6：どの対策を実装するか、脅威レベルや被害レベル、コスト等を考慮して選定すること。

Step7：第三者による監査（認証を含む）や教育プログラム等によって勧告指定項目を中心にその実装を検証すること。

Step8：事故発生時の対応方法を設計・運用及び訓練すること。

Step9：自組織の資産の脆弱性を特定、文書化し、それをリソースアグリゲーターとの間で共有すること。

（以下、略）

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6. ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策）　3/3

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅡ、Ⅲ】

- コントローラー機能が実装されているクラウドサーバーやその管理用インターフェースが標的となり、不正侵入やマルウェア感染、乗っ取りなどの外部脅威や、内部者による脅威にさらされる可能性がある。
- データベースサーバーやクラウドストレージ等に保存されているERAB制御対象のエネルギー機器から取得した情報が外部に漏洩した場合、プライバシーの侵害や犯罪に繋がる可能性がある。

●全般的な対策

- ERABシステムにおいては、今後もクラウドサービスの利用が増えることが予想される中で、直近に発生しているクラウドサーバーやその管理用インターフェースを標的とした不正ログインによる被害やランサムウェアによる被害に対して、適切に対処することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6. ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策

【勧告】

（中略）

- ERABに参画する各事業者は、相互接続相手に本ガイドラインの勧告内容の実装が確認できない場合 には、ERABシステム全体のセキュリティ被害を最小化することを目的として、該当するシステム間での相互接続を速やかに中止すること。【相互接続の中止】
- ERABに参画する各事業者は、悪意を持った攻撃者によってなりすましが行われ、意図しない指令が発令されることにより、ERAB制御対象のエネルギー機器が不正に制御される脅威・リスクや、制御不能となる脅威・リスクを想定し、対策を取ること。【なりすまし対策】
- ERABに参画する各事業者は、通信機器や通信路が、悪意を持った攻撃者によって盗聴・中間者攻撃され、情報が改ざんされることにより、ERAB制御対象のエネルギー機器が不正に制御される脅威・リスクを想定し、対策を取ること。【データ等の改ざん対策】
- ERABに参画する各事業者は、システムには脆弱性に対処するセキュリティパッチを適用するとともに、ERABシステムを構成するERAB制御対象のエネルギー機器や外部記憶媒体等へのマルウェア対策を行うこと。また、システムにおける管理者権限の割当や管理者権限の悪用防止対策（管理者アカウントのライフサイクル管理を考慮した安全な管理、端末認証との連携等）を適切に行うとともに、不正な行為やプログラムの実行を阻止し、本来の操作によらない処理が発行されないよう仕組みを講じることが求められる。ERABシステムを構成するERAB制御対象のエネルギー機器や外部記憶媒体、取り扱うデータを把握し、適切に管理及び保護すること。また、ランサムウェア被害に備えるため、システムのバックアップデータを定期的に取得し、安全な場所で適切に管理すること。【マルウェアへの対策】

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6.1. アグリゲーションコーディネーターのシステム及びR1（簡易指令システムとアグリゲーションコーディネーター間のインターフェース）他）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅣ】

- ERABシステムにおいて、以下の課題が見られる中、1つのシステムとしてセキュリティ確保の全体的な管理が行なわれていないため、特定のERAB制御対象のエネルギー機器等で発生したインシデントの影響が、ERABシステム全体に波及する可能性がある。
  - ERABシステムを構成する各システムコンポーネントの管理主体が多岐にわたる。
  - 新たに機器メーカー等のサードパーティの資産についても、ERABシステムに接続されるようになっている。
  - 各システムコンポーネント間で使用されるプロトコルについて、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていない。

●全般的な対策

- このような状況下で、機器等の不正接続やなりすまし、不正送信による被害を防ぐことが求められるため、通信先の制限が重要。
- また、機器の開発時にバックドアが仕掛けられた場合の攻撃者のC&Cサーバーとの通信についても制限することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6.1. アグリゲーションコーディネーターのシステム及びR1（簡易指令システムとアグリゲーションコーディネーター間のインターフェース）

【勧告】

（インターフェースの対策）

- 外部システムとの相互接続点において、ホワイトリスト等を用いた通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化により保護すること。

（中略）

- 開放されているネットワークポートを確認し、不要なポートを物理的又は論理的に閉塞すること。

同様の修正を、以下においても実施する。

- 3.6.2. R2（小売電気事業者とアグリゲーションコーディネーターまたはリソースアグリゲーター間のインターフェース）
- 3.6.3. リソースアグリゲーターのシステム及びR3（アグリゲーションコーディネーターとリソースアグリゲーター間のインターフェース）
- 3.6.4. R4（リソースアグリゲーターとGWまたはBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステム間のインターフェース）

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6.4. R4（リソースアグリゲーターとGWまたはBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステム間のインターフェース））　1/2

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅠ、Ⅱ】

- コントローラー機能が実装されているクラウドサーバーやその管理用インターフェースが標的となり、不正侵入やマルウェア感染、乗っ取りなどの外部脅威や、内部者による脅威にさらされる可能性がある。
- インターネットとの通信を行えるコントローラーが、インターネット上のさまざまな脅威の標的となっている。

●全般的な対策

- 需要家側GWの外側にあるクラウドサーバー上に構築されたコントローラー機能について、適切なセキュリティ対策を行うことが重要。
- 需要家側GWの内側にあるIoT機能を有するコントローラーのセキュリティを強化することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6.4. R4（リソースアグリゲーターとGWまたはBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステム間のインターフェース）

【勧告】

（事業者とその保有するシステムの対策）

- ERAB制御対象のエネルギー機器、GW又はBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステムは、アグリゲーションコーディネーターのシステムと接続する場合において、本ガイドラインに準拠することが必須とされることに加え、本ガイドラインに基づきアグリゲーションコーディネーターが別途要件を定義したセキュリティ対策に準拠すること。

（中略）

- リソースアグリゲーターは、リソースアグリゲーターとERAB制御対象のエネルギー機器が接続するネットワーク構成を確認すること。その際、ERAB制御対象のエネルギー機器を制御するコントローラーが、需要家側GWの内側に配置されているか、需要家側GWの外側にコントローラーの一部又は全部が配置されているかを分類し、各々において適切な対策を行うこと。

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6.4. R4（リソースアグリゲーターとGWまたはBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステム間のインターフェース））　2/2

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅡ、Ⅳ】

- ERABシステムを構成する各システムコンポーネント間の通信で使用されるプロトコルについては、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていないため、なかには管理が行き届かない脆弱性を有するプロトコルを使用する事業者もみられる。また、直近においては、プロトコルの脆弱性に起因するサイバー攻撃も多く発生している。
- インターネットとの通信を行えるリソースアグリゲーターの制御対象の機器が、インターネット上のさまざまな脅威の標的となっている。

●全般的な対策

- プロトコルの脆弱性に起因するリスクに適切に対処することが重要。（②末端のIoT機器等の脆弱性に起因する脅威への対策）
- インターネットとの通信が行える幅広いIoT製品を対象として、共通的な物差しで製品に具備されているセキュリティ機能を評価・可視化することを目的とした「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が、2025年3月から運用開始されることに伴い、IoT機能を有するリソースアグリゲーターの制御対象の機器においても、同制度との効果的な連携を図ることにより、セキュリティを強化することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6.4. R4（リソースアグリゲーターとGWまたはBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステム間のインターフェース）

【勧告】

（インターフェースの対策）

- 外部システムとの相互接続点において、ホワイトリスト等を用いた通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化により保護すること。
- 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能であるプロトコルを採用すること。
- リソースアグリゲーターの制御対象にIoT製品を新たに導入する場合においては、「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が定める適合基準である★１（レベル１）以上※を満たす製品を選択すること。
  ※今後、製品類型ごとの特徴を考慮した★２（レベル２）以上の詳細要件が決定した場合においては、★２（レベル２）以上を満たす製品を選択することが望ましい。
- 開放されているネットワークポートを確認し、不要なポートを物理的又は論理的に閉塞すること。

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.6.5. R5（GW配下で需要家側に設置されるERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェース））

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク【脅威・リスクⅡ、Ⅳ】

- ERABシステムを構成する各システムコンポーネント間の通信で使用されるプロトコルについては、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていないため、なかには管理が行き届かない脆弱性を有するプロトコルを使用する事業者もみられる。また、直近においては、プロトコルの脆弱性に起因するサイバー攻撃も多く発生している。
- インターネットとの通信を行えるERAB制御対象のエネルギー機器が、インターネット上のさまざまな脅威の標的となっている。

●全般的な対策

- プロトコルの脆弱性に起因するリスクに適切に対処することが重要。（②末端のIoT機器等の脆弱性に起因する脅威への対策）
- インターネットとの通信が行える幅広いIoT製品を対象として、共通的な物差しで製品に具備されているセキュリティ機能を評価・可視化することを目的とした「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が、2025年3月から運用開始されることに伴い、IoT機能を有するERAB制御対象のエネルギー機器においても、同制度との効果的な連携を図ることにより、セキュリティを強化することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6.5. R5（GW配下で需要家側に設置されるERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェース）

【推奨】

（インターフェースの対策）

- 外部システム・機器との相互接続点において、ホワイトリスト等を用いた通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化により保護すること。
- 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能であるプロトコルを採用すること。
- リソースアグリゲーターの制御対象にIoT製品を新たに導入する場合においては、「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が定める適合基準である★１（レベル１）以上※を満たす製品を選択すること。
  ※今後、製品類型ごとの特徴を考慮した★２（レベル２）以上の詳細要件が決定した場合においては、★２（レベル２）以上を満たす製品を選択することが望ましい。
- 開放されているネットワークポートを確認し、不要なポートを物理的又は論理的に閉塞すること。

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【新設】3.6.6. R6（GWを介さずに、直接通信するリソースアグリゲーターとERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェース））　1/2

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅠ】

- GW配下ではなくなるため、ERAB制御対象のエネルギー機器や制御用通信が直接、攻撃者の標的となり、不正アクセスや通信路上での盗聴・改ざん、なりすましなどのインターネット上の脅威にさらされる可能性がある。

●全般的な対策

- R6におけるERAB制御対象のエネルギー機器は、リソースアグリゲーターのシステムとインターネット経由で直接通信することから、R5におけるERAB制御対象のエネルギー機器と、R4におけるリソースアグリゲーターの制御対象の機器の２つの特徴を持つ。このため、従来のR5における対策に加えて、R4における対策を併せて実施することが重要。（**①物理的なGWを介さないDRサービスへの対策）**

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6.6. R6（GWを介さずに、直接通信するリソースアグリゲーターとERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェース）

【勧告】

（事業者とその保有するシステムの対策）

- ERAB制御対象のエネルギー機器、GW又はBEMS・HEMS等エネルギーマネジメントシステムは、アグリゲーションコーディネーターのシステムと接続する場合において、本ガイドラインに準拠することが必須とされることに加え、本ガイドラインに基づきアグリゲーションコーディネーターが別途要件を定義したセキュリティ対策に準拠すること。

  ※本ガイドラインのR6は、リソースアグリゲーターのシステムとERAB制御対象のエネルギー機器間の通信路として、公衆網が使われる場合を前提としている。なお、リソースアグリゲーターのシステムとERAB制御対象のエネルギー機器を通信端点としたエンドツーエンドで伝送路の安全性・信頼性が確保されているネットワークが使われる場合には、エンドツーエンドで伝送路のセキュリティ担保を条件に、対策の強度に関して事業者に一定の裁量を認め得るものと考えられる。

- リソースアグリゲーターは、リソースアグリゲーターとERAB制御対象のエネルギー機器が接続するネットワーク構成を確認し、適切な対策を行うこと。

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【新設】3.6.6. R6（GWを介さずに、直接通信するリソースアグリゲーターとERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェース））　2/2

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅠ】

- GW配下ではなくなるため、ERAB制御対象のエネルギー機器や制御用通信が直接、攻撃者の標的となり、不正アクセスや通信路上での盗聴・改ざん、なりすましなどのインターネット上の脅威にさらされる可能性がある。

●全般的な対策

- R6におけるERAB制御対象のエネルギー機器は、リソースアグリゲーターのシステムとインターネット経由で直接通信することから、R5におけるERAB制御対象のエネルギー機器と、R4におけるリソースアグリゲーターの制御対象の機器の２つの特徴を持つ。このため、従来のR5における対策に加えて、R4における対策を併せて実施することが重要。（**①物理的なGWを介さないDRサービスへの対策）**

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.6.6. R6（GWを介さずに、直接通信するリソースアグリゲーターとERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェース）

【勧告】

（インターフェースの対策）

- 外部システムとの相互接続点において、ホワイトリスト等を用いた通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化により保護すること。
- 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能であるプロトコルを採用すること。
- リソースアグリゲーターの制御対象にIoT製品を新たに導入する場合においては、「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が定める適合基準である★１（レベル１）以上※を満たす製品を選択すること。

  ※今後、製品類型ごとの特徴を考慮した★２（レベル２）以上の詳細要件が決定した場合においては、★２（レベル２）以上を満たす製品を選択することが望ましい。
- 開放されているネットワークポートを確認し、不要なポートを物理的又は論理的に閉塞すること。

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【追加】3.7. 取扱情報の差異や動作環境の差異によるERABシステムの設計）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：

【脅威・リスクII、III】

- コントローラー機能が実装されているクラウドサーバーやその管理用インターフェースが標的となり、不正侵入やマルウェア感染、乗っ取りなどの外部脅威や、内部者による脅威にさらされる可能性がある。
- データベースサーバーやクラウドストレージ等に保存されているERAB制御対象のエネルギー機器から取得した情報が外部に漏洩した場合、プライバシーの侵害や犯罪に繋がる可能性がある。

●全般的な対策

- ERABシステムにおいては、今後もクラウドサービスの利用が増えることが予想される中で、クラウドサービスを利用したERABシステムの設計時や構築時において、セキュリティを担保することが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.7. 取扱情報の差異や動作環境の差異によるERABシステムの設計

【勧告】

- ERABに参画する各事業者は、取扱情報の差異を明確化し、その結果に見合ったシステムを設計すること。

ERABシステムは、その想定される脅威・リスクにおいて、アグリゲーターが構築する付加価値に応じて大きく異なる特色を持つ。

ゆえに、ERABシステムのセキュリティ対策の枠組みを構築するに当たっての前提として、現時点で想定され、ERABに参画する各事業者が満たすべき最低限のサービスレベルを設定し、当該サービスレベルを実現するためのセキュリティ対策とすることが適当である。例えば、「センサデータを活用したIoTサービスに近似したサービスを設計するアグリゲーター」と「個人情報を活用したサービス構築を設計するアグリゲーター」とでは、必要とされる対策が異なる。

- ERABに参画する各事業者は、自組織の管理するクラウドサービスを活用したシステムの動作環境の差異を明確化し、その結果に見合ったシステムを設計すること。

ERABシステムには、事業者が各々の動作環境（ハードウェアやソフトウェア）を準備して、自らがコントロールするオンプレミスのシステムに加えて、クラウドサービスを活用して構築・運用するシステムがあり、クラウドサービスを活用したシステムでは、クラウド事業者の約款や利用規約等の取決めによって、セキュリティ担保のレベルや条件、クラウド事業者と利用者におけるセキュリティ対策の責任・役割分担が異なる。

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

詳細な改定内容（【新設】3.7.3. クラウドサービスを活用したサービス構築を設計する事業者）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅡ、Ⅲ】

- コントローラー機能が実装されているクラウドサーバーやその管理用インターフェースが標的となり、不正侵入やマルウェア感染、乗っ取りなどの外部脅威や、内部者による脅威にさらされる可能性がある。
- データベースサーバーやクラウドストレージ等に保存されているERAB制御対象のエネルギー機器から取得した情報が外部に漏洩した場合、プライバシーの侵害や犯罪に繋がる可能性がある。

●全般的な対策

- ERABシステムにおいては、今後もクラウドサービスの利用が増えることが予想される中で、クラウドサービスを利用したERABシステムの設計時や構築時、運用時において、セキュリティを担保することが重要。
- クラウド環境上に保存された情報の外部漏えいを防ぐため、強固な認証基盤や管理用端末の接続制限機能が備わっている安全なクラウドサービスを利用することが重要。（③アグリゲーターが機器から取得する情報に起因するリスクへの対策）

新しく盛り込むべき事項の方向性

3.7.3. クラウドサービスを活用したサービス構築を設計する事業者

【勧告】

- 外部の事業者が提供するクラウドサービスを利用して、アグリゲーションコーディネーターのシステム又はリソースアグリゲーターのシステムが構築・運用されている場合や、ERAB制御対象のエネルギー機器から取得した情報を当該クラウド環境に保存している場合、当該クラウドサービスに対して、3.6.で規定するマルウェアへの対策や、3.7.2.で規定する個人情報の適切な管理に関する対策、4.1.4.で規定する監視・対応体制等（勧告事項）に関する要求事項に対して、当該クラウドサービスが適合していることを確認すること。なお、ISMAPクラウドサービスリストに登録されているクラウドサービスを利用する場合には、上記の確認を省略することが可能である。
- 「クラウドを利用したシステム運用に関するガイダンス（詳細版）」等を参照した対策をとること。
- クラウドサービスを利用する管理者等を認証するために、十分に強固な認証基盤が提供されていることを確認し、その機能を利用した対策をとること。
- クラウドサービスを活用したシステムにログインすることのできる管理用端末を制限できることを確認し、その機能を利用した対策をとること。

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABサイバーセキュリティガイドラインに新しく盛り込むべき事項

詳細な改定内容（【追加】4.1.4. 各事業者における監視・対応体制等）

対策要件の追加が必要と考えられる理由とその対策

●追加要件が必要な理由となる脅威・リスク：【脅威・リスクⅣ】

➢ ERABシステムにおいて、以下の課題が見られる中、1つのシステムとしてセキュリティ確保の全体的な管理が行なわれていないため、特定のERAB制御対象のエネルギー機器等で発生したインシデントの影響が、ERABシステム全体に波及する可能性がある。

- ERABシステムを構成する各システムコンポーネントの管理主体が多岐にわたる。
- 新たに機器メーカー等のサードパーティの資産についても、ERABシステムに接続されるようになっている。
- 各システムコンポーネント間で使用されるプロトコルについて、特定の規格のプロトコルのみが採用される状況になっていない。

●全般的な対策

➢ このような状況下でERABシステムのセキュリティを担保するには、ERABに参加する各事業者の自組織でのセキュリティ対応を強化する必要があり、少なくとも脆弱性確認、設定ミス確認、システム異常確認については、システム接続先となっている事業者との間で確認された脆弱性情報やシステム異常情報の共有を含め、その責任・役割を果たしていくことが重要。

新しく盛り込むべき事項の方向性

4.1.4. 各事業者における監視・対応体制等

【勧告】

（中略）

- ERAB に参画する各事業者は、自組織の管理するERABシステムで利用する機器やソフトウェア、プロトコル等に対して、定期的に対処が必要な脆弱性の有無を確認できる体制を構築すること。
- ERAB に参画する各事業者は、自組織の管理するERABシステムに対して、定期的に機能や権限に関する設定ミスの有無を確認できる体制を構築すること。
- システムの状況の監視については、システムの異常の予兆を検知するとともに異常の発生時にその要因を特定できるようにするため、収集すべきログを選別し、恒常的にその分析を行うこと。※
- ERAB に参画する各事業者は、自組織の資産の脆弱性を特定、文書化し、それをリソースアグリゲーターとの間で共有すること。また、システムの異常を検知した場合、その情報を接続先の事業者との間で速やかに共有すること。
- ERAB制御対象のエネルギー機器やGWと外部が相互アクセス可能であるとの以下の認識に基づき監視・対応体制等の検討を行うこと。

外部からのアクセスのユースケースとして、需要家のネットワーク上の機器から同一ネットワーク上の機器にアクセスするケース、無線LANルーター経由で需要家のネットワーク上の機器にアクセスするケース、有線LANポート経由で需要家のネットワーク上の機器にアクセスするケースが考えられる。

※この対策要件は、元の【推奨】から、新たに【勧告】へと移行させるもの

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
- リスク分析シートの作成
- ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定
- **CCRCレポートの改定**

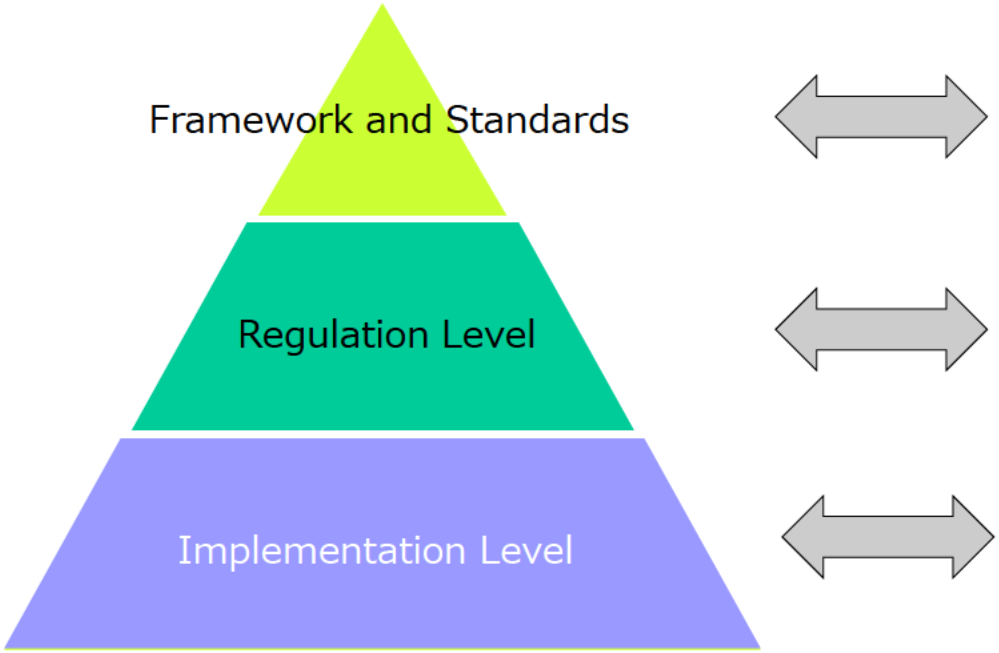
5. 検討会の開催・運営

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定版とCCRCレポートの改定版との関係性

- ERABサイバーセキュリティガイドラインが規定するERABに参画する各事業者が実施すべき最低限のセキュリティ対策の要求事項に基づき、必要となる対策の具体化を図りつつ、ERABシステム上で実装可能であるという観点を加味して詳細対策を取りまとめたものが、CCRCレポートである。
- ERABサイバーセキュリティガイドラインの改定には、土台となるCCRCレポートの改定も必要。

我が国のERABシステムに関する
セキュリティの全体構成



サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク（CPSF）

「Society5.0」における新たな形のサプライチェーンにおいて全産業にほぼ共通して求められるセキュリティ対策をわかりやすく示したもの

ERABサイバーセキュリティガイドライン

ERABに参画する各事業者が実施すべき最低限のセキュリティ対策の要求事項を取りまとめたもの

CCRCレポート

ERABに参加する各事業者が採り得る、ERABシステム上で実装可能な詳細対策を取りまとめたもの

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

1. 低圧ベースラインの検討
2. DER活用実態調査
3. ERABガイドライン改定
4. ERABセキュリティガイドライン改定
5. **検討会の開催・運営**

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

次世代の分散型電力システムに関する検討会は以下の通り設置されている。

次世代の分散型電力システムに関する検討会の設置

「次世代の分散型電力システムに関する検討会」の設置について

- カーボンニュートラルの達成に向けて再エネを中心とした分散型社会の更なる発展や、電力の安定供給確保のための対応策の一つとして分散型リソースの活用拡大に向け、**特に分散型・低圧リソースの活用による電力システムの効率化・強靭化の実現にあたって検討が必要となる論点の抽出・対応案の策定のため、「次世代の分散型電力システムに関する検討会」を新たに設置**する。

＜委員等名簿（50音順、敬称略）＞

	氏名	所属・役職
委員【座長】	林　泰弘	早稲田大学　大学院　先進理工学研究科　電気・情報生命専攻　教授
委員	岩船　由美子	東京大学　生産技術研究所　エネルギーシステムインテグレーション社会連携研究部門　特任教授
委員	爲近　英恵	名古屋市立大学　大学院　経済学研究科　准教授
委員	西村　陽	大阪大学　大学院　工学研究科　ビジネスエンジニアリング専攻　招聘教授
委員	馬場　旬平	東京大学　大学院　新領域創成科学研究科　先端エネルギー工学専攻　教授
委員	森川　博之	東京大学　大学院　工学系研究科　電気系工学専攻　教授
専門委員	市村　健	エナジープール・ジャパン株式会社　代表取締役社長兼CEO
専門委員	岡本　浩	東京電力パワーグリッド株式会社　取締役副社長執行役員
専門委員	下村　公彦	中部電力パワーグリッド株式会社　取締役
専門委員	平尾　宏明	株式会社エナリス　執行役員　事業企画本部長
専門委員	松浦　康雄	関西電力送配電株式会社　執行役員（配電部担当、情報技術部担当）
専門委員	盛次　隆宏	株式会社REXEV　取締役CPO
専門委員	和仁　寛	九州電力送配電株式会社　代表取締役副社長執行役員　系統技術本部長

4

出所）資源エネルギー庁「第1回 次世代の分散型電力システムに関する検討会 資料4」2022年11月7日

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

次世代の分散型電力システムに関する検討会では、以下の検討テーマが設定されている。

次世代の分散型電力システムに関する検討会での検討テーマ

カーボンニュートラルと安定供給を両立した分散型システム構築に向けて

- 分散型リソースを取り巻く環境変化や顕在化する系統の課題等を踏まえて、電力の安定供給と再エネの大量導入を実現する「次世代の分散型電力システム」を構築していくために、本検討会においては、特に以下に関して検討していくこととしたい。

1．分散型リソースの価値発掘　分散型リソースの特質を踏まえ、どのような貢献が可能か。

- ✓ EVによる系統への貢献
- ✓ DRによる需要側リソースの価値供出

⇨ 系統全体への貢献　配電への貢献

2．分散型リソースの価値評価　系統への貢献の定量化を図るべく、どのような価値評価方法をとりうるか。

- ✓ 需給調整市場における機器個別計測の活用
- ✓ 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3．分散型システム構築　既存の電力系統に対して、どのように補完共存した分散型システム構築が有効か。

- ✓ 分散型リソース等を活用した高度な配電系統の運用や構築

2

出所）資源エネルギー庁「第1回 次世代の分散型電力システムに関する検討会 資料7」2022年11月7日

Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

次世代の分散型電力システムに関する検討会を以下の通り開催した。

次世代の分散型電力システムに関する検討会開催状況

開催日時	主な議題
第10回 2024年8月2日	• 議事の運営に関する事項の一部修正について • エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドラインの改定について • エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するガイドラインの改定について • 低圧ベースラインに関する調査・検討について
第11回 2024年12月18日	• エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドラインVer3.0（案）の改定内容について • 低圧ベースラインに関する調査・検討について
第12回 2025年3月3日	• エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドラインの改定について • 低圧ベースラインに関する調査・検討結果について • NEDO 電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発(FLEX DER)事業の成果報告

Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

Envision the value,
Empower the change

二次利用未承諾リスト

報告書の題名：
令和６年度再生可能エネルギー導入拡大・分散型エネルギーリソース導入支援等事業（分散型エネルギーリソースの更なる活用・普及推進に関する調査）報告書

委託事業名　同上

受注事業者名　株式会社野村総合研究所

頁	図表番号	タイトル
13		2022年のRTOs/ISOsごとのDR参加リソース容量（MW）

Copyright (C)　Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.