

■ 事業概要

申請者名	住友電気工業株式会社
補助事業の名称	住友電気工業株式会社による石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施地域	北海道石狩市石狩湾新港エリア

■ 事業の背景、目的

石狩湾新港は**災害時の緊急物資輸送の役割**を担っており、札幌圏への物資供給地点であるが、港湾施設に対するバックアップ電源が未整備のため、災害時に港湾施設に停電が発生した場合、札幌圏等の市民生活へ甚大な影響をもたらす恐れがある。本事業の目的として石狩市、石狩湾新港の防災計画等と協調しながら、**災害時にも自立的な電力供給を可能とする地域マイクログリッドの構築**を行い、「①**災害に強い石狩湾新港エリアの構築**」、「②**石狩湾新港エリアの電力需給のスマート化**」の達成を目指す。

■ コンソーシアムメンバー(想定)

住友電気工業株式会社	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整
北海道電力株式会社	送配電業務
石狩市	一般需要家への周知・連携
石狩湾新港管理組合	一般需要家への周知、電力供給力に応じた需要施設の運用

■ 地域マイクログリッド対象区域



※図面のスペースや表現上の理由で、配電線・開閉器や自営線が実際の位置に合わない場所に配置されている場合があります。また、各施設構内引込線・構内配線等については表現を省略して記載している。

※各設備の設置詳細については詳細設計の際に決定。

・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
石狩湾新港港湾施設	災害時の緊急物資輸送拠点
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設

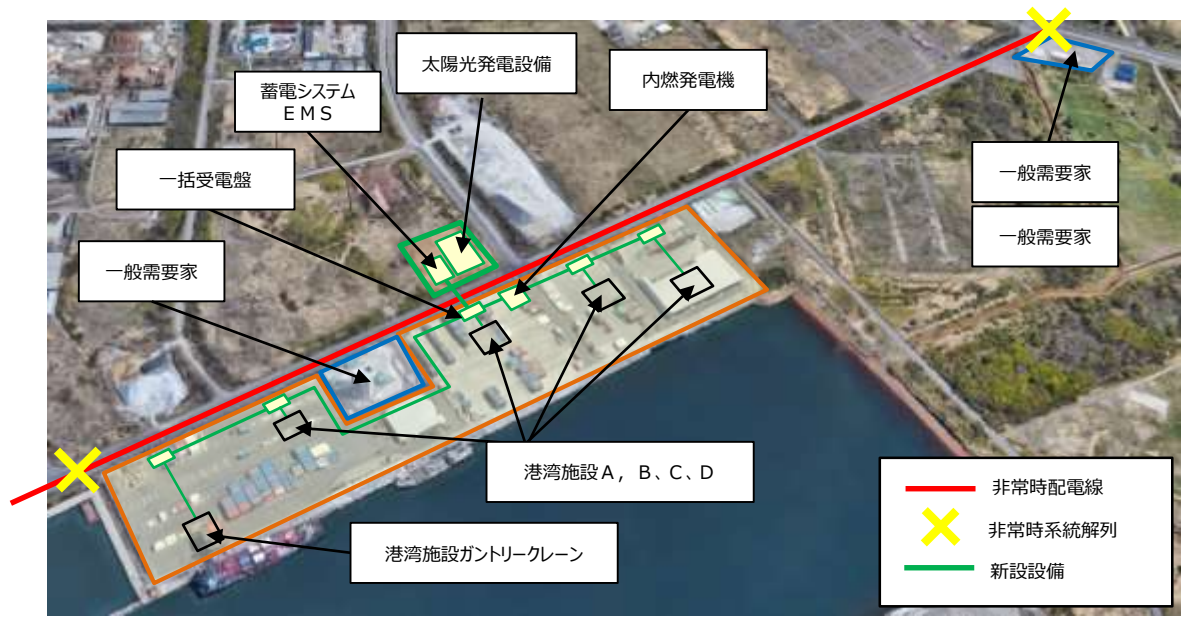
・マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	350kW
蓄電システム	新設	1000kW、1500kWh
内燃発電機	新設	500kW
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

事業名：石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■ 地域マイクログリッド対象区域

- 石狩湾新港エリアの配電系統はループ状かつ配電自動化システムによる運営が実施されており、配電系統内の事故による停電に対しては早期復旧されるものと考えられるため、**基幹系統側の事故（大規模災害による送電線事故、電源損失等）による停電を想定した地域マイクログリッドの構築が必要となる。**
- 石狩湾新港エリア既存配電系統には港湾施設以外の多数の需要家が連系しており、全需要家を対象とする地域マイクログリッド実現のためには長期間の調整協議、膨大な設備投資が必要となることから、既設配電系統の一部を非常時のみ利用し、平常時は港湾施設のみ、非常時には一般需要家を追加したエリアをマイクログリッド対象区域とした。
- 港湾施設のうち、花畔地区は国際コンテナ貨物の海上輸送時に必要となるガントリークレーンやリーファーコンテナ給電設備が配置されており、災害時に重要な拠点となるため、優先度の高い花畔地区の港湾施設及び近隣一般需要家に非常時の電源供給を行うこととした。
※他地区への電力供給は事業実施後の事業展開状況により供給を検討する。



・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
石狩湾新港港湾施設	災害時の緊急物資輸送拠点
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設

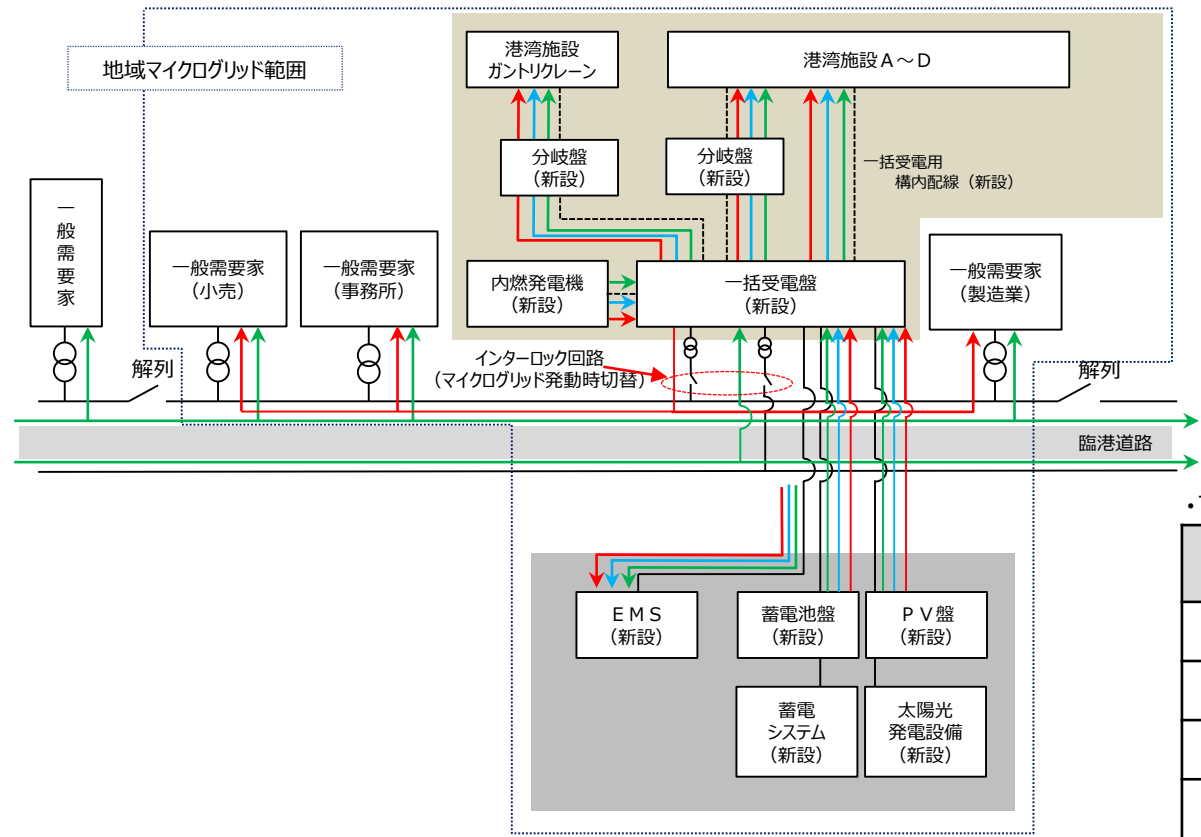
※図面のスペースや表現上の理由で、配電線・開閉器や自営線が実際の位置に合わない場所に配置されている場合がある。また、各施設構内引込線・構内配線等については表現を省略して記載している。
※各設備の設置詳細については詳細設計の際に決定。

©google

事業名：石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- 平常時は「平常時モード（一括受電モード）」にて港湾施設のエネルギーマネジメントを実施（港湾施設構内配線のみ電力供給）。
 - 系統停電発生時は「自立運転モード1（フェーズ1）」を発動し、港湾施設構内へ非常用電力供給を行う。
 - 系統停電長期化が予想される場合は「自立運転モード2（フェーズ2）」を発動し、既存配電線及び港湾施設構内配線を利用した電力供給を行う。
 - 配電システムの復電確認後、平常時モードへ切替。
- ※ 地域マイクログリッド対象エリアは配電自動化システムによる運用が実施されているエリアであるため、北海道電力の停電復旧の対応と協調をとったシステムが必要となる。



緑字 : 平常時の電力の流れ
青字 : 災害停電時（自立運転モード1）
赤字 : 災害長期停電時（自立運転モード2）

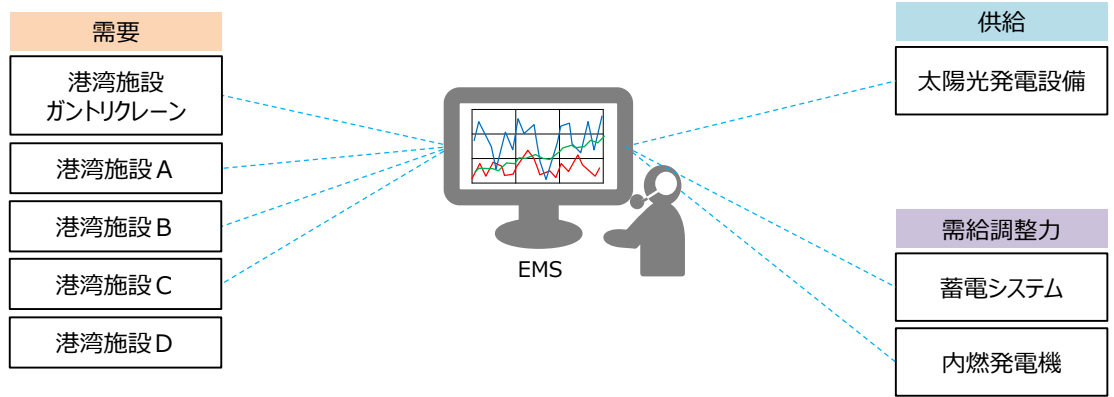
・マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設 既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	350kW
蓄電システム	新設	1000kW、1500kWh
内燃発電機	新設	500kW
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

事業名：石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■ 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

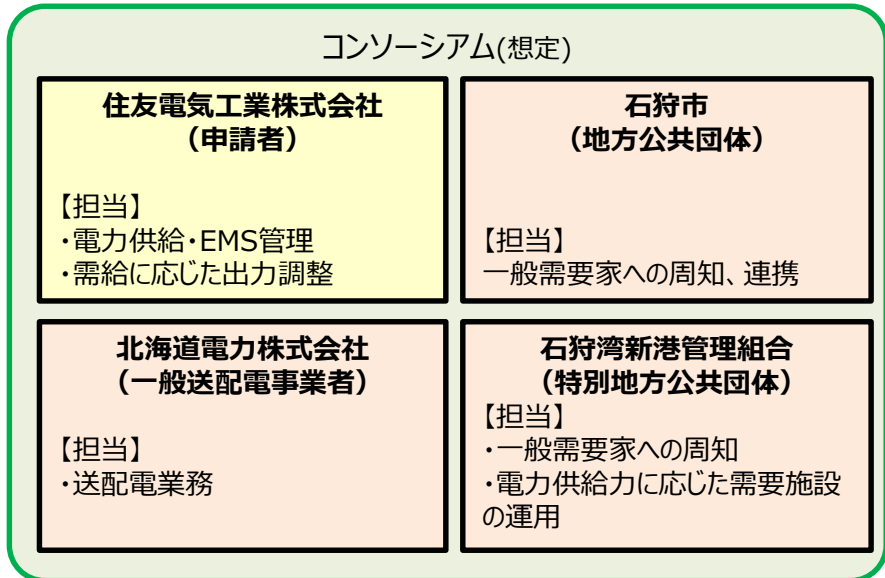
- 余剰吸収**・・・P V出力が需要を超えたら蓄電システムに吸収する。吸収しきれない場合（満充電等）はP Vを停止する。
- ピークカット**・・・デマンドがピークカット設定値を超える場合は、蓄電システムから放電し受電電力をピークカット設定値以下にする。
- 夜間充電**・・・夜間充放電設定時間内で、ピークカット設定値以下に受電電力を抑えながら蓄電システムの残容量を回復させる。
- 夜間放電**・・・夜間充放電設定時間内で、放電電力を需要以下に抑えながら翌日のP V余剰吸収が可能なレベルまで放電を行う。
- 内燃発電機運転制御**・・・自立運転モード時に自立運転電力の補助として内燃発電機を起動、運転制御を行う。



■ 平常時における需給調整シミュレーション（イメージ）

項目	出力 (kW)	電力量 (kWh)														
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均	
供給	太陽光発電設備	350	40,656	41,547	38,341	35,226	37,941	35,398	29,785	19,505	18,418	22,250	28,685	44,010	391,763	1,073
	合計	350	40,656	41,547	38,341	35,226	37,941	35,398	29,785	19,505	18,418	22,250	28,685	44,010	391,763	1,073
需要	港湾施設ガントリークレーン		17,900	15,000	14,000	14,900	12,300	24,000	11,800	14,300	17,700	20,200	19,300	19,200	200,600	550
	港湾施設A		18,800	8,400	9,100	11,300	9,300	12,000	9,000	15,700	10,800	8,700	8,600	7,000	128,700	353
	港湾施設B		7,400	6,200	4,800	4,600	5,200	5,700	5,500	6,800	7,100	6,300	6,300	6,100	72,000	197
	港湾施設C		17,600	22,100	37,000	40,600	40,300	34,300	28,800	37,000	29,500	20,000	15,900	14,100	337,200	924
	港湾施設D		34,400	40,200	34,700	25,700	29,800	31,700	27,900	24,000	22,900	31,100	36,000	33,000	371,400	1,018
	合計		96,100	91,900	99,600	97,100	96,900	107,700	83,000	97,800	88,000	86,300	86,100	79,400	1,109,900	3,041

■ 地域マイクログリッドの実施体制



■ 非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- ①マイクログリッド対象系統にて停電発生
- ②一定時間停電状態監視
- ③一括受電設備の系統連系開閉器を遮断
- ④太陽光発電設備・蓄電システムの自立運転開始
- ⑤安全を確認後、港湾施設へ給電開始 **(自立運転モード1：構内配線内)**
 -----停電の長期化が予想される場合-----
- ⑥北海道電力がマイクログリッドの発動を決定し、マイクログリッド事業者と協力し発動
- ⑦マイクログリッド対象系統に電圧印加しても支障のないことを確認
- ⑧対象手動開閉器を現地にて操作
- ⑨マイクログリッド用開閉器(新設)を操作
- ⑩一般需要家に電力を供給 **(自立運転モード2：既存配電線利用)**

■ 災害対応訓練の実施計画

- 【災害対応訓練の実施時期】
- 港湾施設既設電気工作物の定期点検(年1回)にあわせて実施予定
- 【災害対応訓練の内容】
- ・自立運転モード1、2の操作に関する手順確認
 - ・自立運転時にEMSが適切に動作するかを確認
 - ・自立運転時の需要施設の投入順番の確認
 - ・需要施設の自立運転時の運用ルール確認
 - ・開閉器操作に関する手順の確認
 - ・自立運転時に蓄電システム、太陽光発電システムが適切に稼働可能か確認

事業名：石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール

スケジュール項目	2019年度				2020年度				2021年度				2022年度				
	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	
地方公共団体との調整		→															
対象地域の検討		→															
一般送配電事業者との調整		→															
各種許認可の手続き						→											
実施設計						→											
マイクログリッド構築										→							
運用開始																	→
災害対応訓練																	→

※災害対策訓練は施設の電気工作物の定期点検にあわせて実施予定

■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- 【課題】**
- ①対象エリアは配電自動化システムが導入されているエリアであることから一部の配電線を区切って常時利用することは困難。
 - ②系統停電時において既存配電線を利用したマイクログリッド運用を行う場合、北海道電力の停電復旧と調整を取る必要がある。
 - ③系統停電において既存配電線を活用し電力供給することは想定外であるため、託送料金等が発生する可能性がある。
 - ④系統連系規定により系統停電時において系統に電気を流すことは認められていない。
 - ⑤事業安定性のための平常時事業の収益性確保。

- 【対策】**
- ①系統停電時にのみ既存配電線を利用する形でのシステムを構成し、系統停電事故レベルに合わせて自立運転モード1, 2を発動
 - ②系統停電発生時の北海道電力の対応を待ってから既存配電線を活用した自立運転モード2を開始する。
 - ③同様事例や制度がないため、今後も継続して協議が必要。
 - ④系統連系規定に抵触しない形でのシステム構成ができないか検討継続するとともに、今後の規定についての動向を注視。
 - ⑤収益性向上のため、蓄電池を利用したV P Pビジネス等も考えていく。