

石狩新港バイオマス発電所

B側燃料受入設備爆発・火災事故

第21回電気設備自然災害等対策WG

2024年9月10日

石狩バイオエナジー合同会社

事業及び発電設備の概要

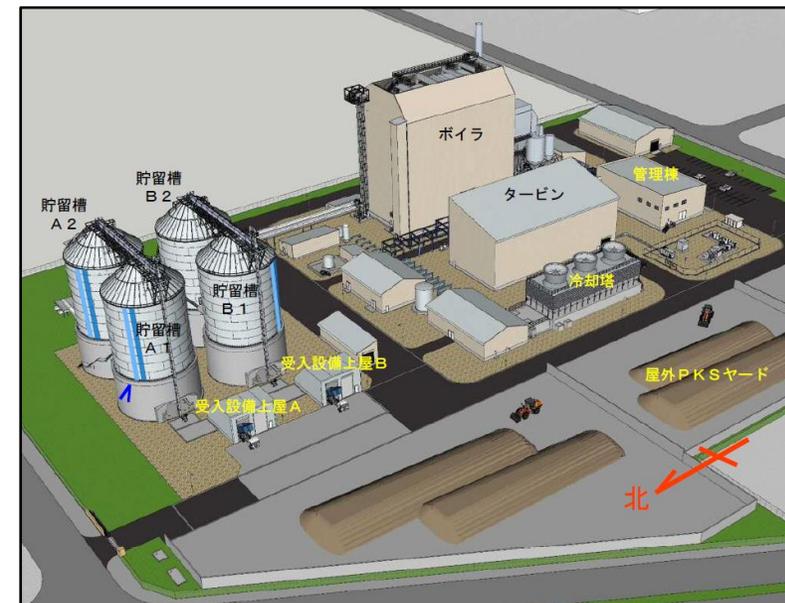
- ◆ 石狩バイオエナジー合同会社は平成27年6月設立。奥村組、九電みらいエナジー及びニューサークルエナジーによる出資
- ◆ 再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT) の認定を受け、令和5年3月より木質ペレット70% + PKS30%比率で商業運転を開始
- ◆ 発電所の運転保守体制は、当合同会社の職員で管理し、実務をO&Mとして業務を委託



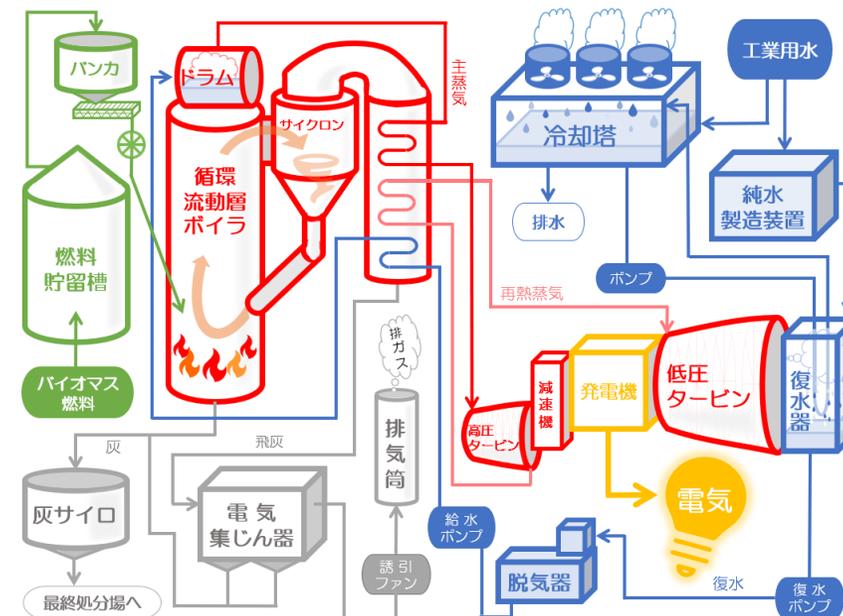
木質ペレットφ6~8mmの円柱



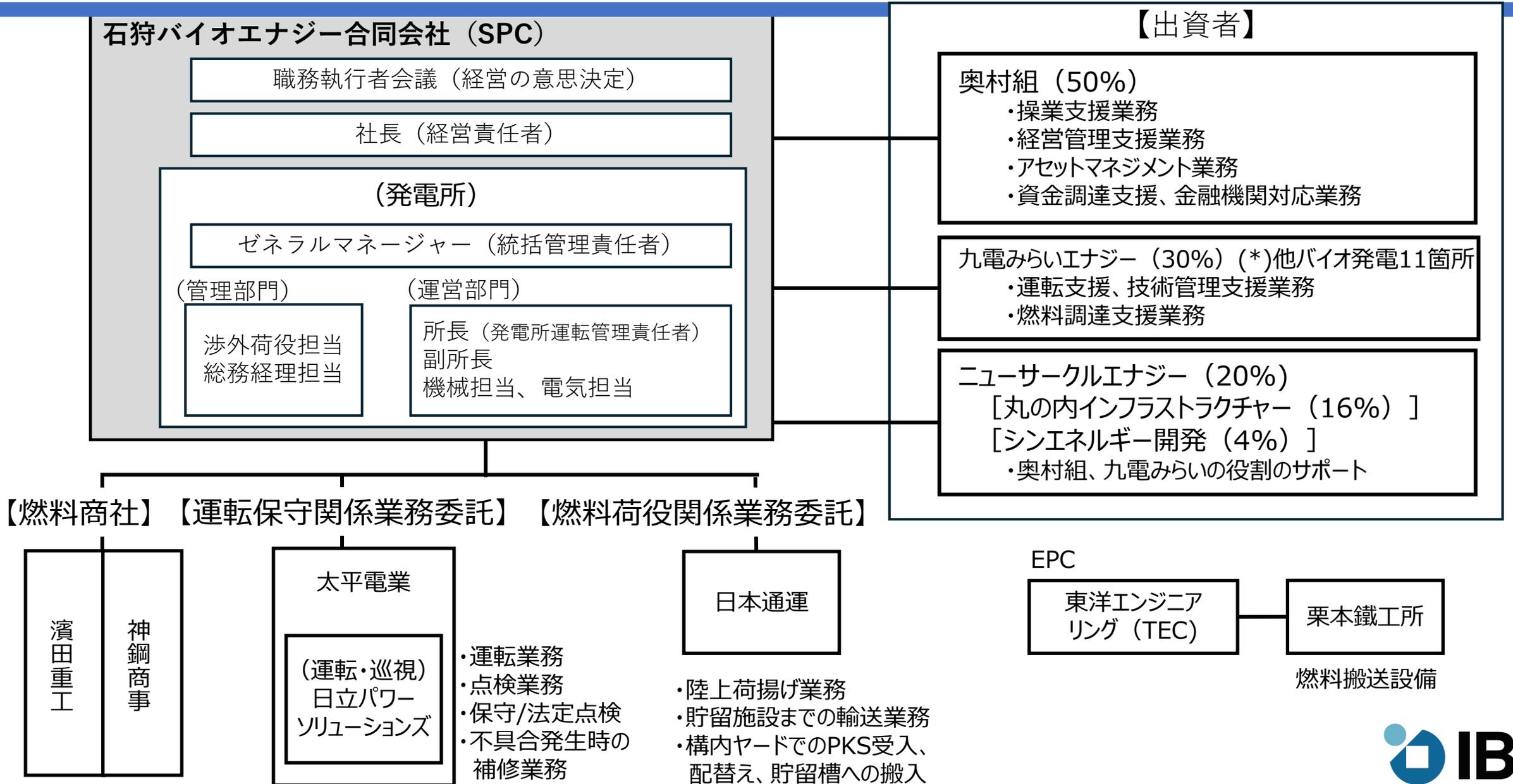
PKS φ 25mm程度の半球状



発電所名	石狩新港バイオマス発電所
発電端 出力	51,500kW
発電方式	ドラム型再熱再生式
燃料及び年間使用量 (FIT申請時)	木質ペレット: 13万t PKS: 11万t
商業運転開始	令和5年3月
EPC契約先	東洋エンジニアリング ・アンドリッツ(本社オーストリア) ・シーメンス(本社ドイツ) ・栗本鐵工所



組織構成



【委員長】

石狩新港バイオマス発電所長(B/T主任)

【委員】

石狩新港バイオマス発電所 副所長(電気主任)

太平電業 石狩新港バイオマス事業所長(O&M責任者)

奥村組 バイオマス火力発電事業部長(経営管理)

技術本部 環境技術グループ長
(燃料及び粉体技術)

九電みらいエナジー バイオマス事業部長(技術管理)

バイオマス事業部副長(同上)

丸の内インフラストラクチャー 投資本部 ディレクター
(経営管理支援)

シエネルギー開発 事業開発本部長(建設時のPM)

【委員】

東洋エンジニアリング PM(EPC)

栗本鐵工所 本部長(燃料搬送設備納入会社)

日本通運 課長(燃料受入業務)

名古屋大学 未来材料・システム研究所 教授
(外部有識者)

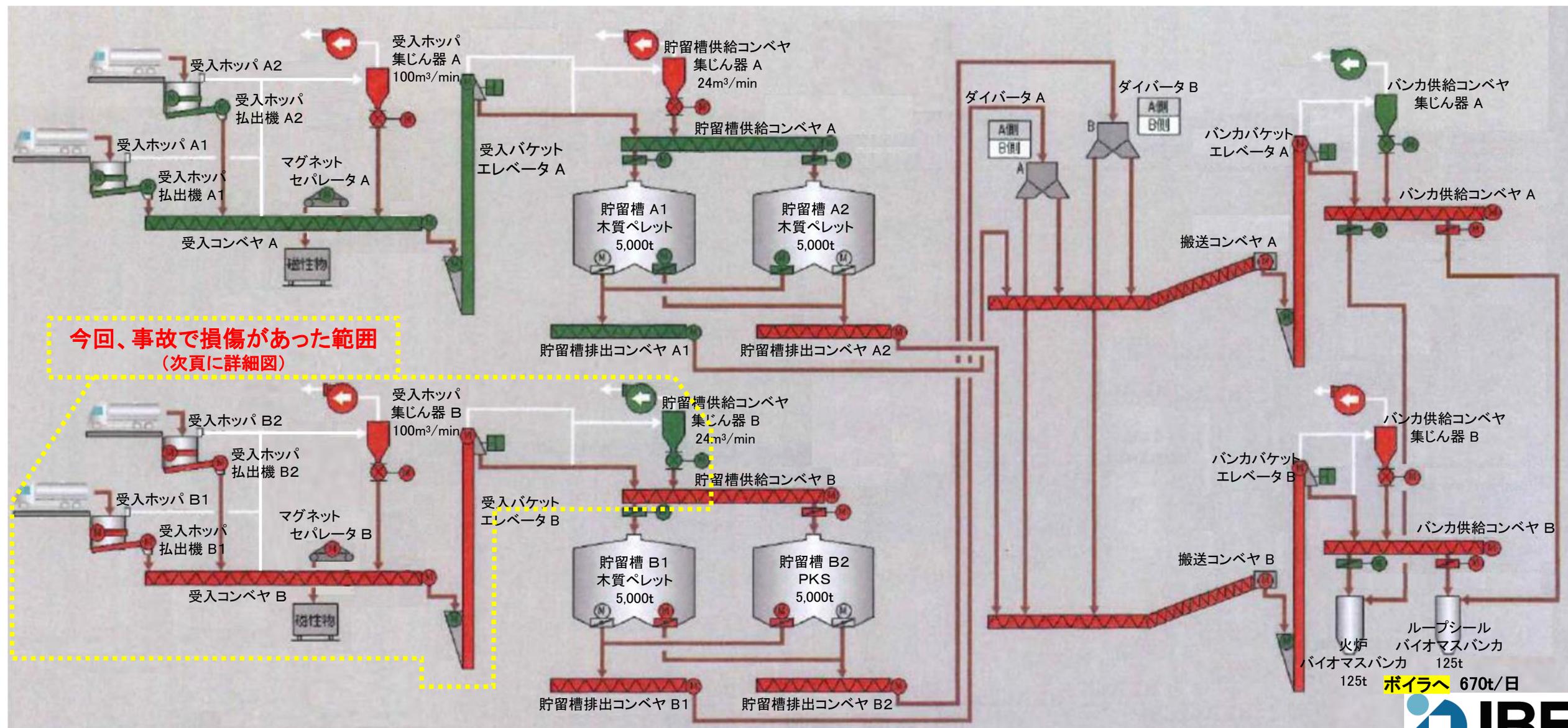
中部電力 再生可能エネルギーカンパニー
プロジェクト推進部 バイオマス・地熱グループ
(アドバイザー)

【オブザーバー】

経済産業省 北海道産業保安監督部

電力安全課

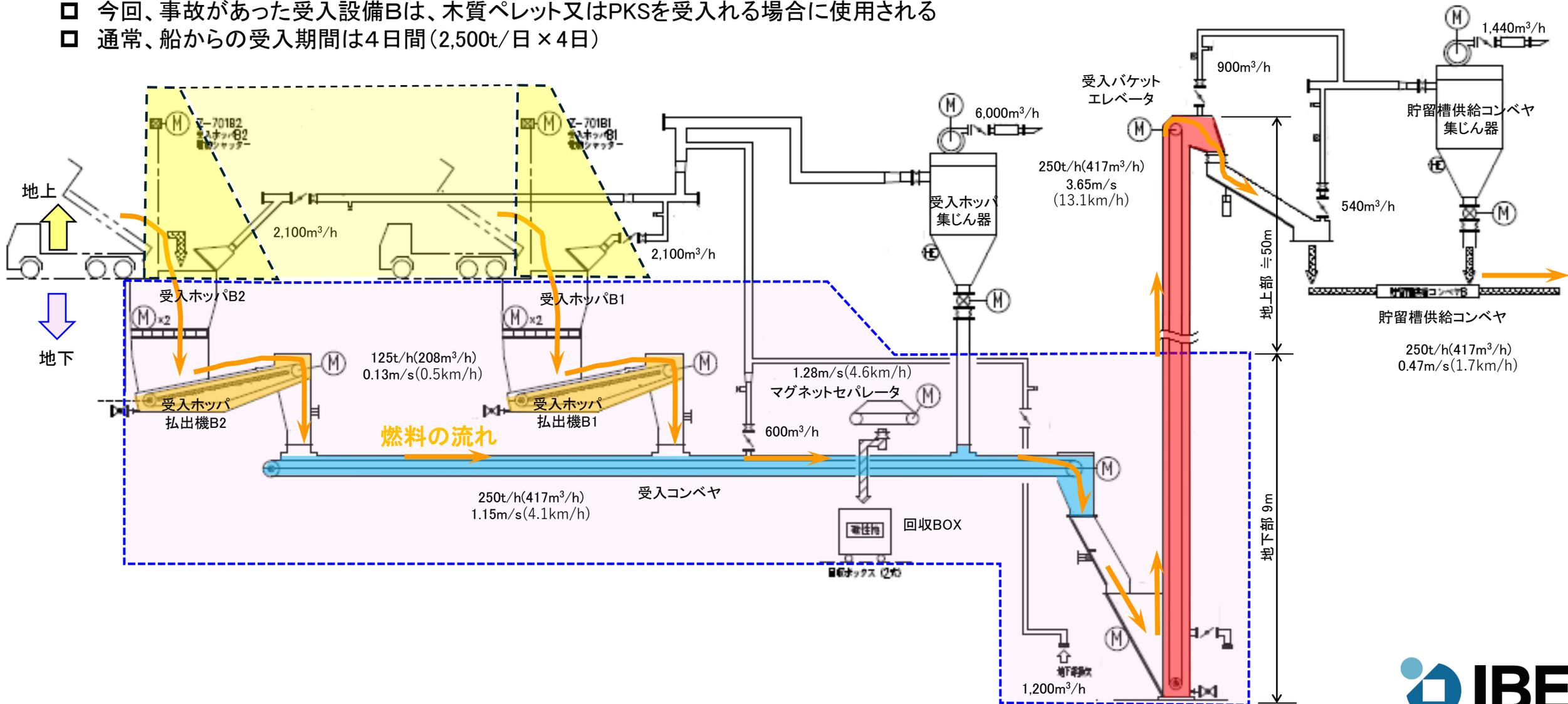
設備概要 燃料受入設備 1/2 (全体系統図)



炉 125t
バイオマスバンカ 125t
バイオマスバンカ 125t
ループシール
バイオマスバンカ 125t
ボイラへ 670t/日

設備概要 燃料受入設備 2/2 (詳細図)

- ❑ 船からダンプトラックで運ばれて来た燃料は、受入設備を経由し貯留槽へ移送される
- ❑ 今回、事故があった受入設備Bは、木質ペレット又はPKSを受入れる場合に使用される
- ❑ 通常、船からの受入期間は4日間(2,500t/日×4日)



事故概要 1/3

6/22

【事故発生経緯】

7月19日(金) 8:00 木質ペレット受入開始(設備は受入開始30分前から運転)

9:31 事故発生

- ・事故が発生した受入設備Bは約276tを受入れ、ダンプトラック17台と18台目を受入れ中
- ・受入設備Aは約352tを受入れ
- ・現場は火の気が無く、受入ホッパB下の払出機から若干の発煙があった(写真は事故直後)

9:40 爆風でダンプトラック誘導員1名の負傷を確認

- ・現在も火傷範囲40%による皮膚移植で入院中

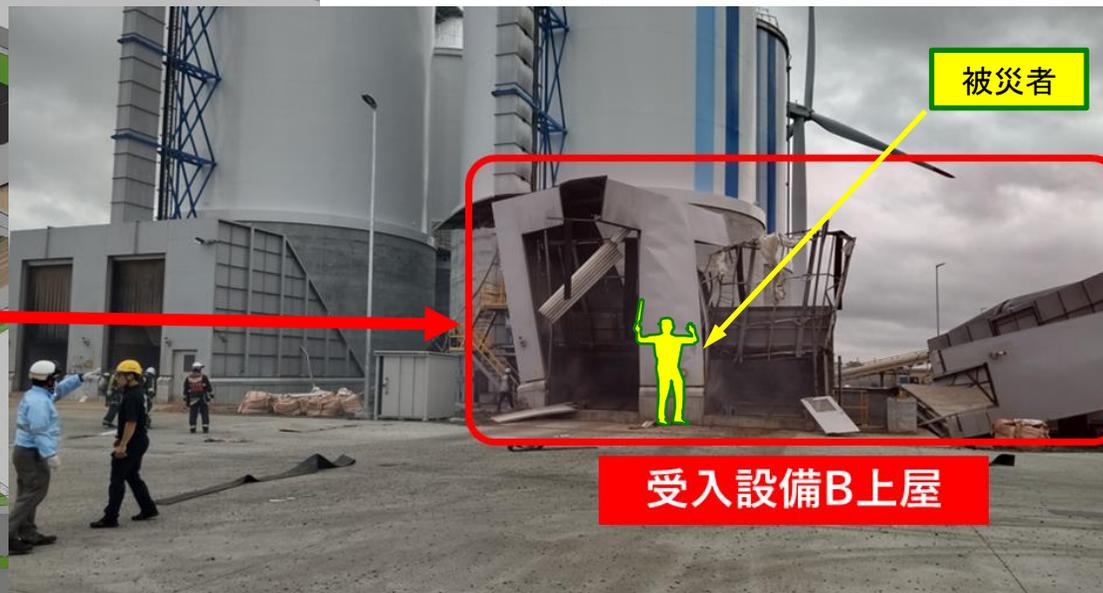
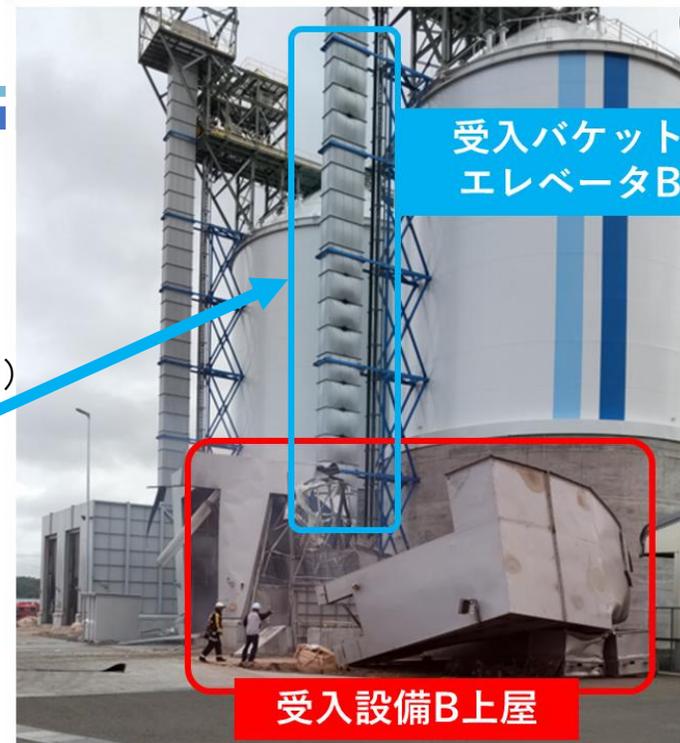
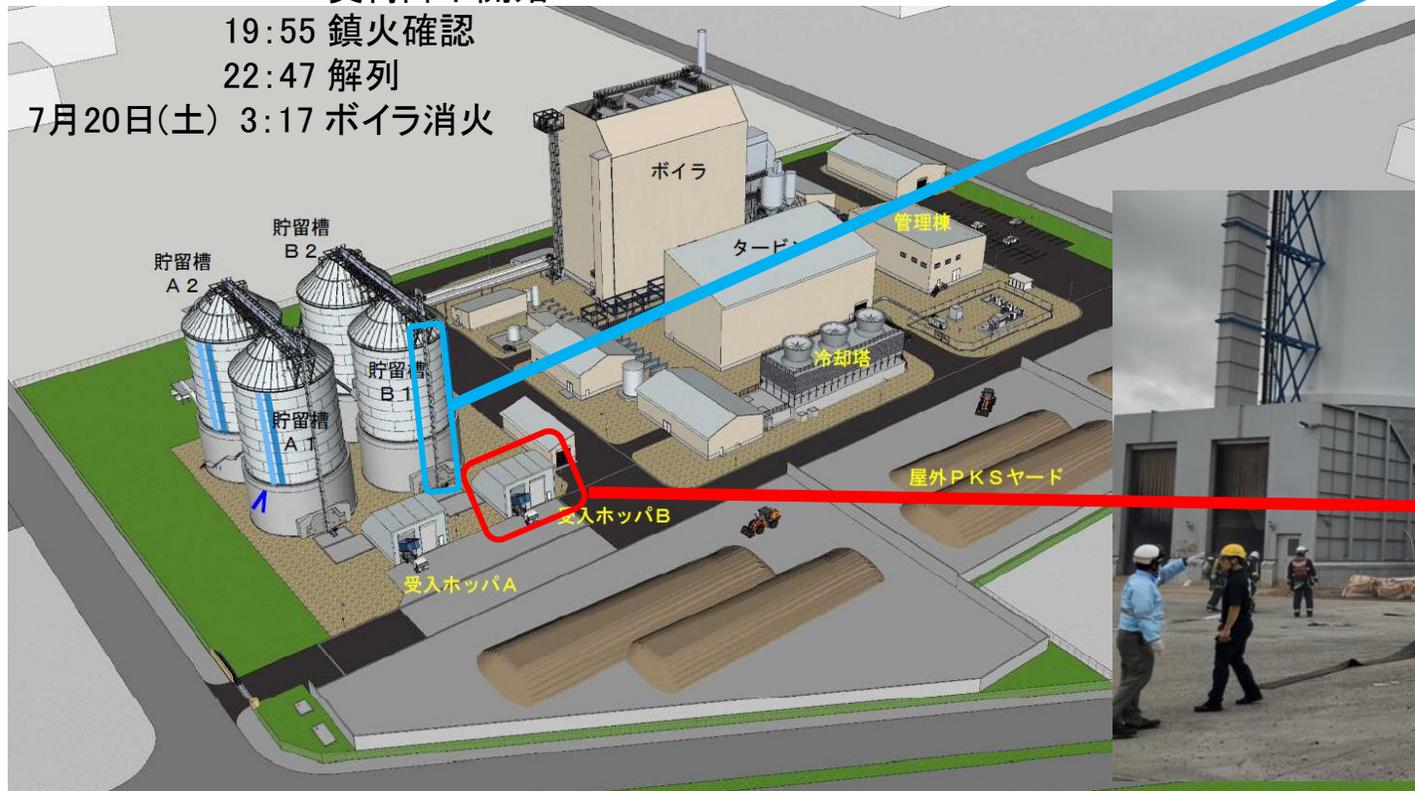
9:45 消防放水開始

15:33 負荷降下開始

19:55 鎮火確認

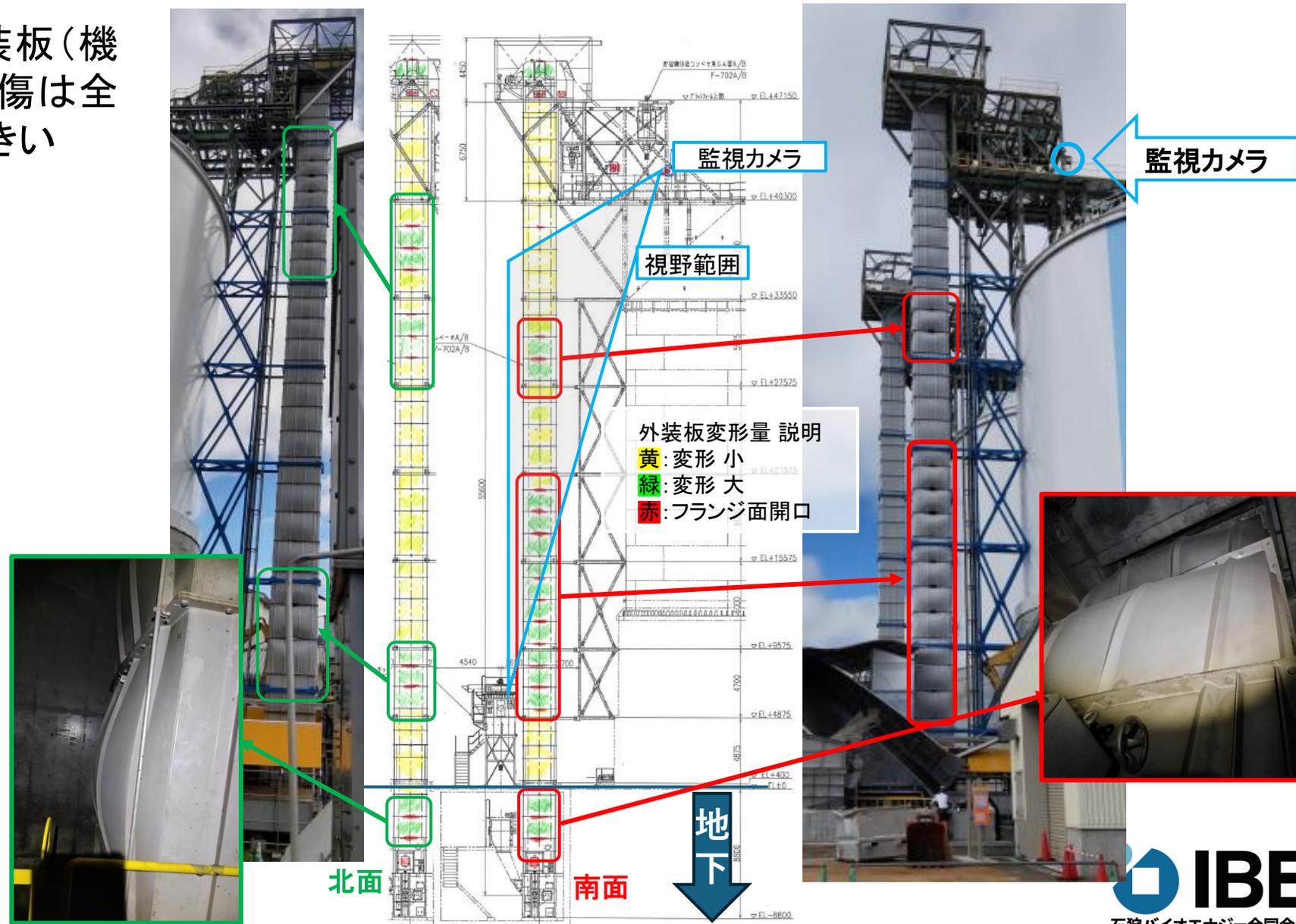
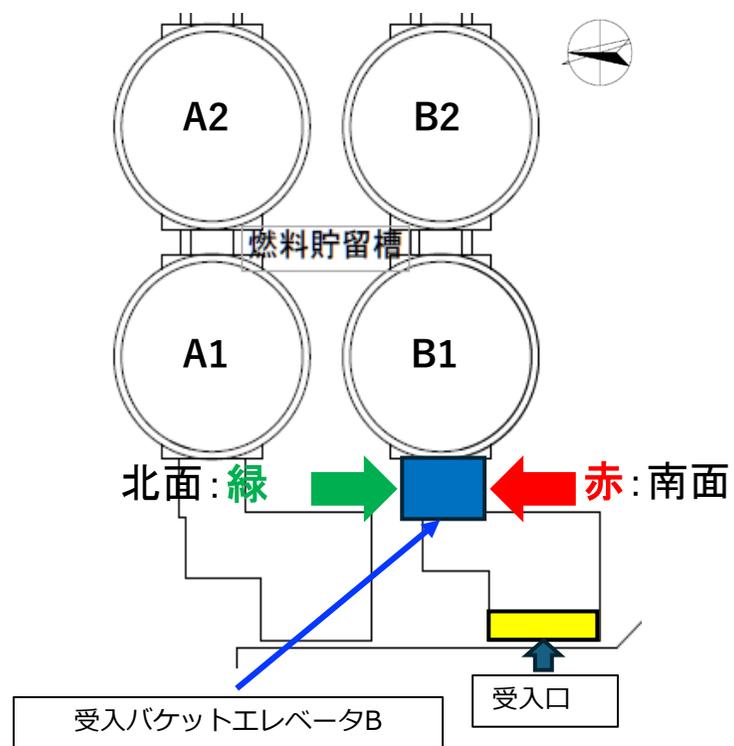
22:47 解列

7月20日(土) 3:17 ボイラ消火



事故概要 2/3 (受入バケットエレベータB損傷状況)

- 受入バケットエレベータBの外装板(機械装置を覆う金属製の箱)の損傷は全体的にあるが、地下部が最も大きい

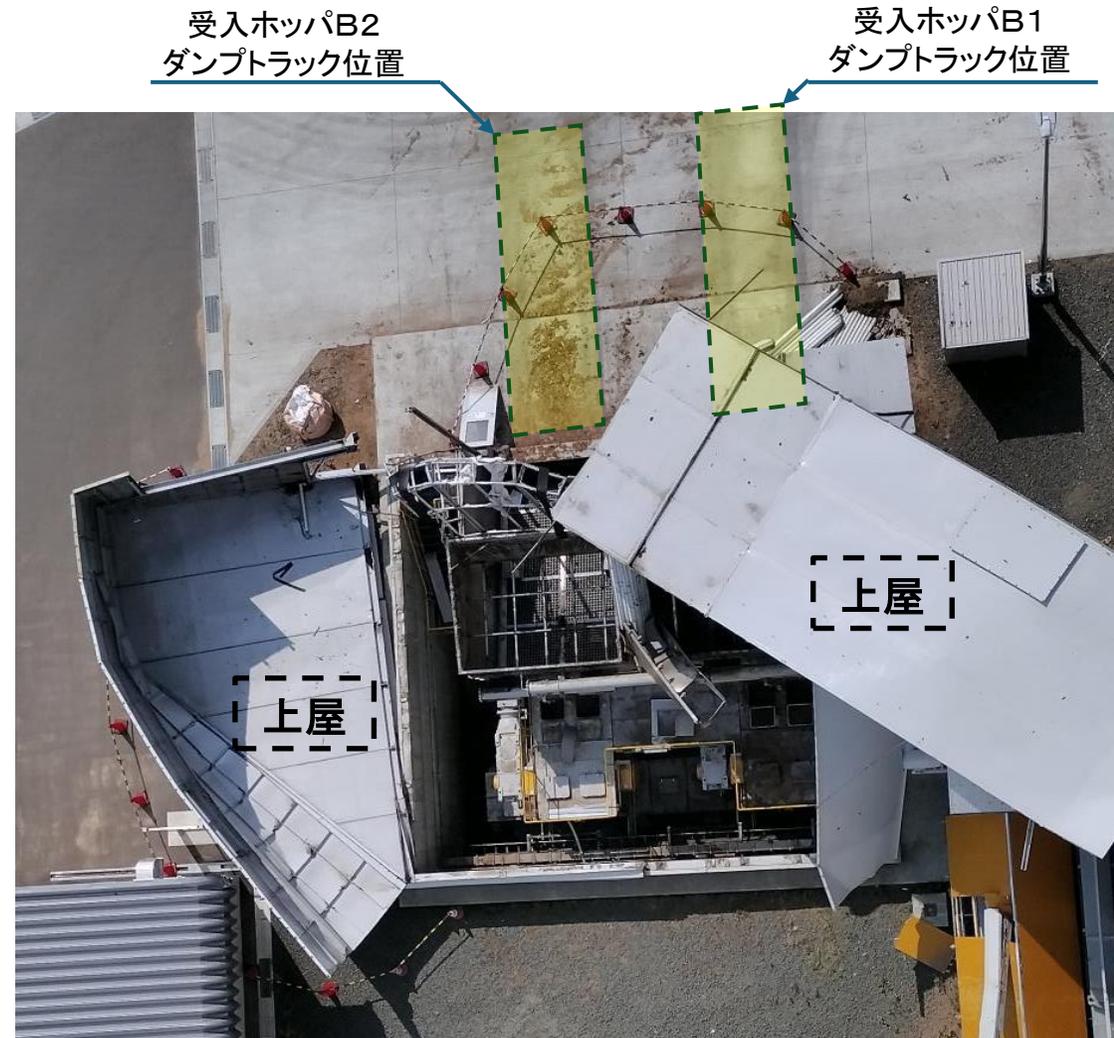


事故概要 3/3 (受入設備B上屋他損傷状況)

- ・受入設備B上屋は、爆風で左右に崩壊



受入設備B正面より



受入設備B上方より

【近隣周辺への状況】

- 近隣地域への人的・物理的な被害はない
- 一般市民、近隣企業からの問合せ等はない
- NHK等でTV報道され、また新聞社の記事となっている

【官公庁への対応状況】

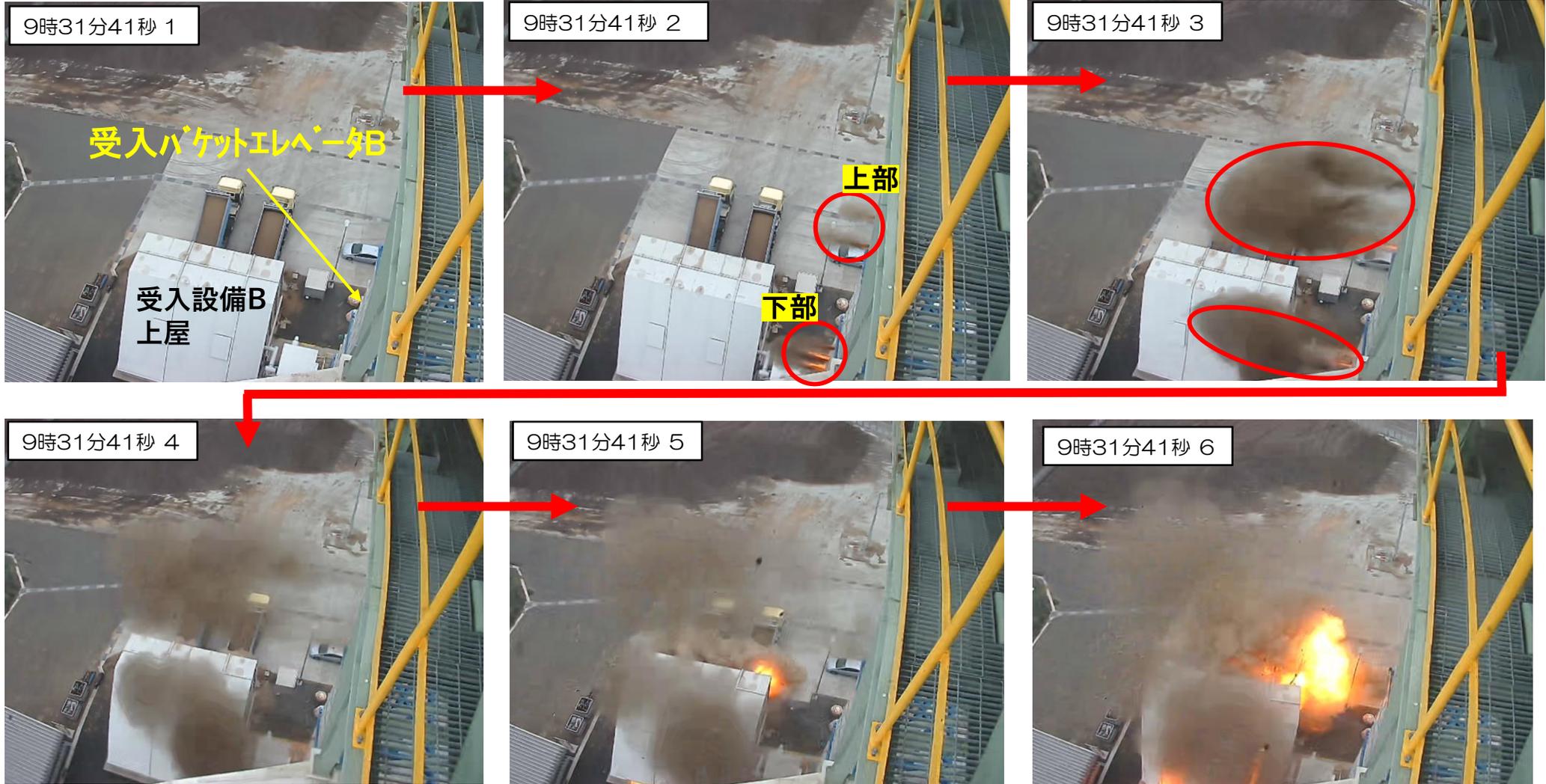
- 石狩市、工業団地自治会、近隣企業への状況説明を実施済み
- 北海道産業保安監督部へは、感電死傷事故として報告済み
- 石狩消防署等、北海道労働局、北海道警察へは、適宜対応

【今後の予定】

原因や対策が明らかになった時等、機会を設けて地域への丁寧な対応を行う

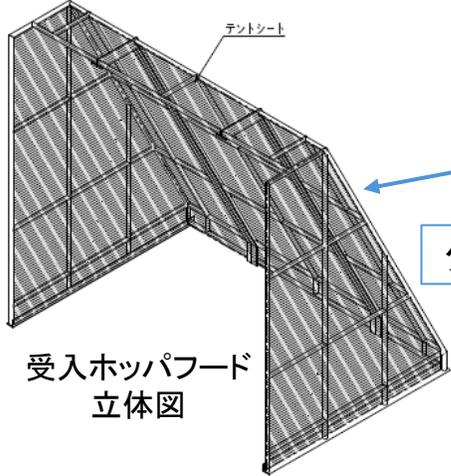
調査結果 1/3 (爆発状況)

- 監視カメラの映像より最初の爆発は、受入バケットエレベータB下部で発生
- その後、受入バケットエレベータB上部へ、さらに受入設備B上屋の爆発が発生



調査結果 3/3 (受入設備B上屋内の2次爆発経路)

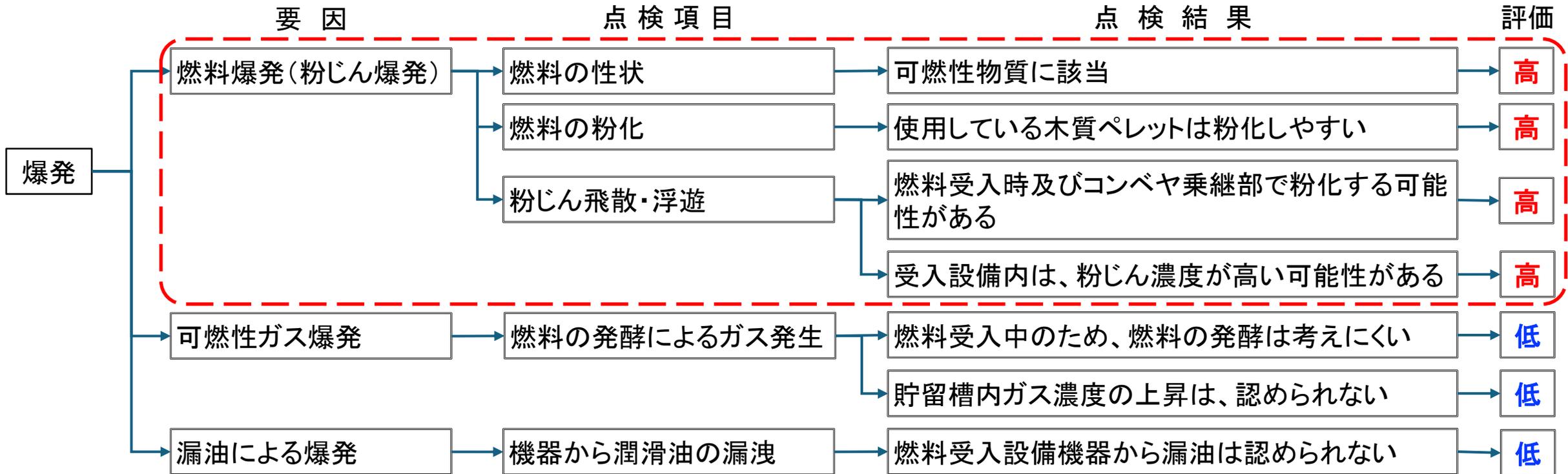
・飛散防止シート(ポリエステル製)の上に堆積していた粉じんが1次爆発の爆風により飛散し、2次爆発に至ったと考えられる



受入設備A 飛散防止シート



□ 要因分析結果、今回の爆発事故は燃料爆発(粉じん爆発)の可能性が高い



〈参考〉

□ 爆発の定義

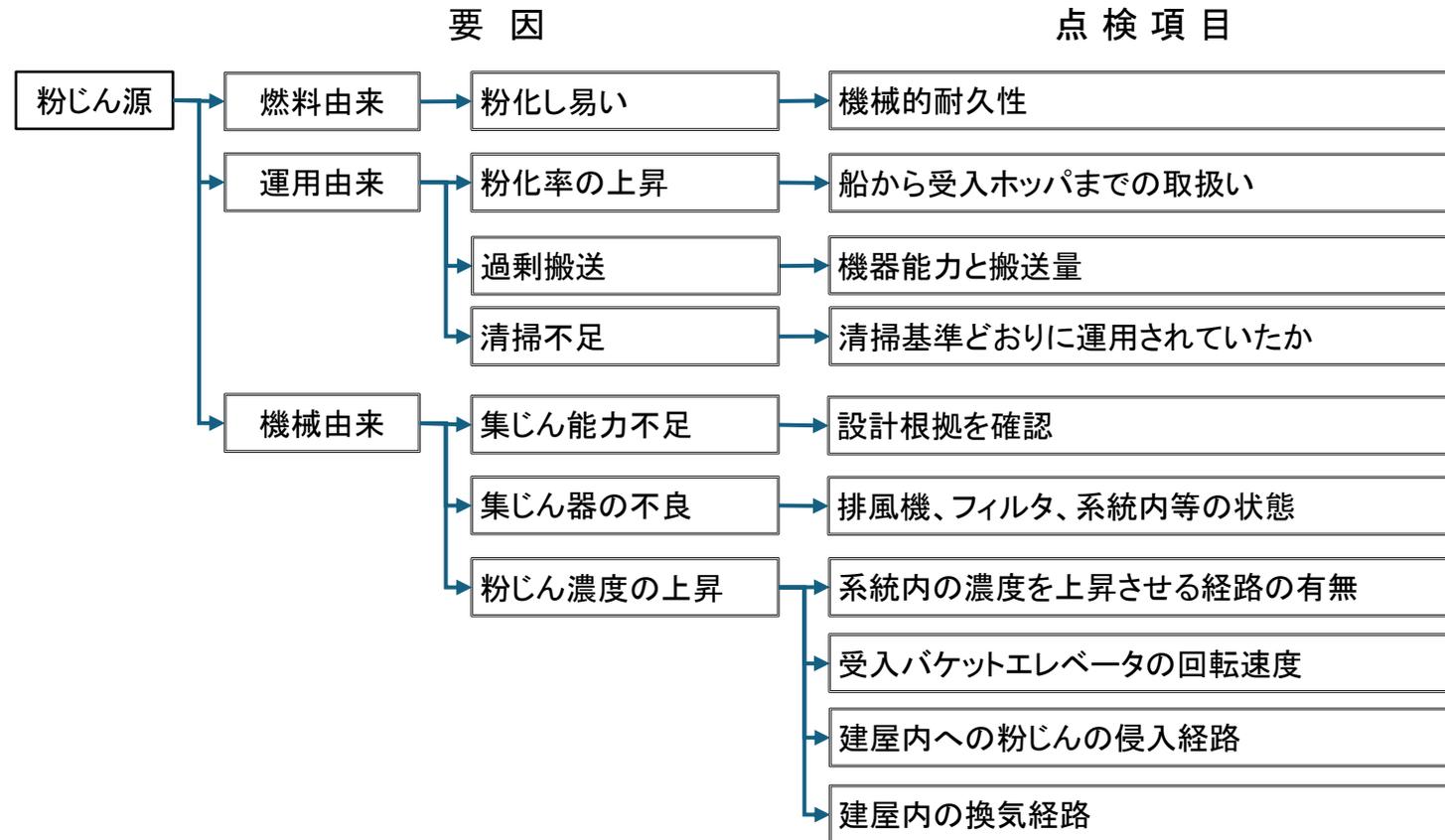
爆発(ばくはつ、英: explosion)とは、圧力の急激な発生もしくは解放の結果、熱・光・音などおよび破壊作用を伴う現象

□ 粉じん爆発につながる5要素

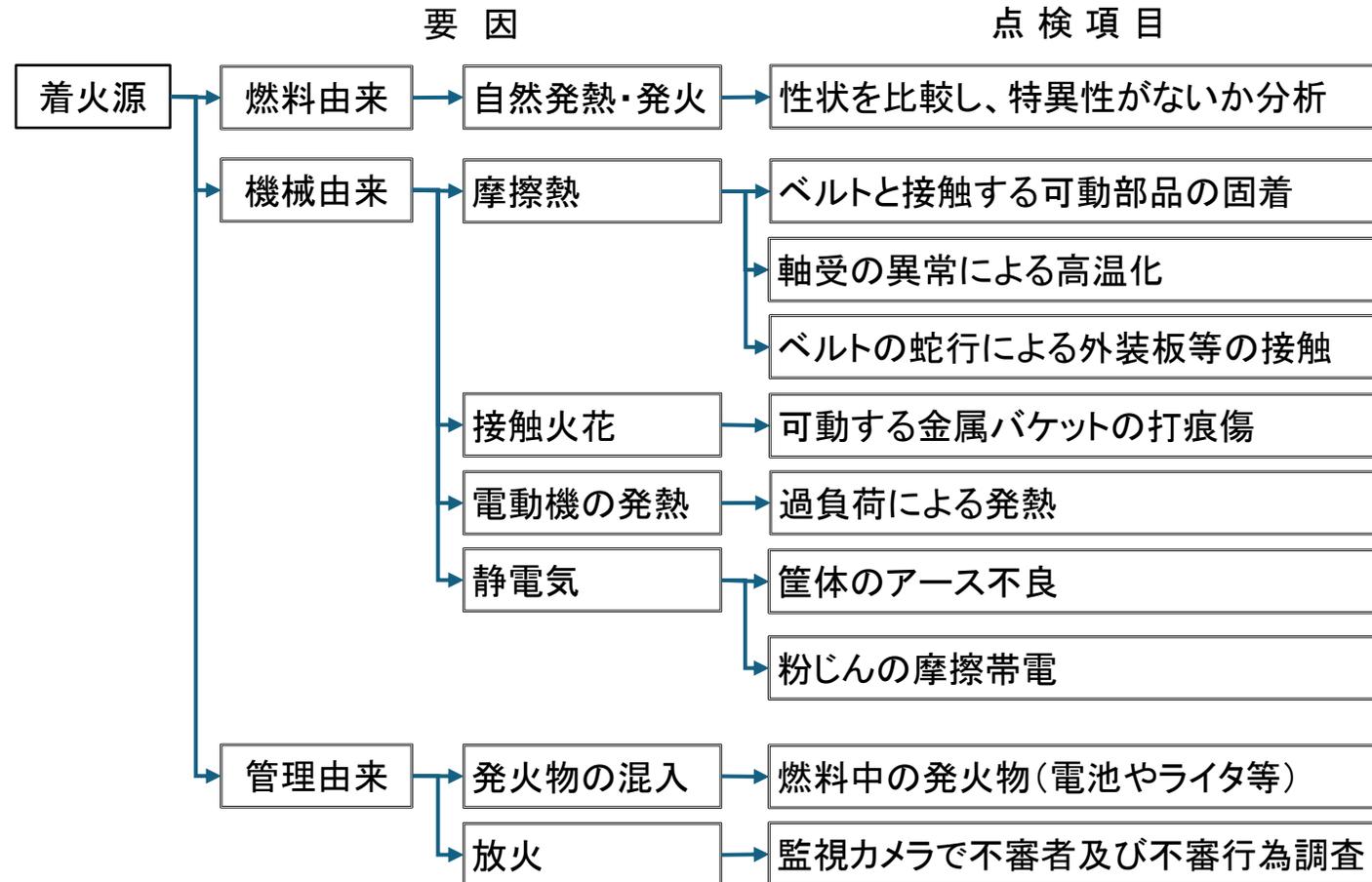
「着火源」「粉じん源」「粉じん飛散・浮遊」「閉空間(該当:燃料受入設備内)」「酸素(該当:空気中の酸素)」

要因分析 (粉じん源)

粉じん源について、以下のように要因・点検項目を想定しており、引き続き分析・調査・検討中



着火源について、以下のように要因・点検項目を想定しており、引き続き分析・調査・検討中



今後の予定

	7月	8月	9月	10月～
大工程	▼7/19 火災発生 ▼7/19 事故速報	▼ 8/7～9 消防現場検証 ▼8/14 事故詳報(中間報告) ▼ 8/19 第1回 事故調査委員会 ▼8/23 北海道産業保安監督部立入調査	▼9/10 電気設備自然災害等対策WG	▼第2回 事故調査委員会
原因調査	22～23日 栗本鐵工所 事故現場確認 ↔	1～5日 受入設備B上屋撤去 ↔ 5～9日 九電みらいエナジー 現場調査 ↔ 7～8日 東洋エンジニアリング、栗本鐵工所 現場調査 ↔	現場調査 燃料分析・粉じん濃度 着火源の検証 対策検討	

消防法に基づく管理点検状況

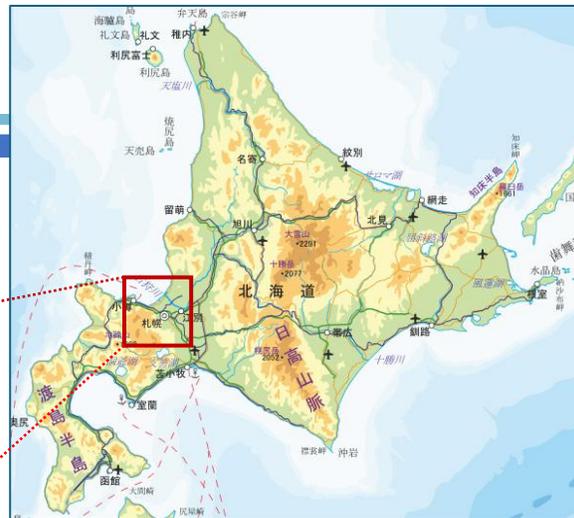
木質ペレットは消防法上指定可燃物(木材加工品及び木くず)に該当
石狩北部地区消防事務組合火災予防条例 第34条に以下の記載があり、管理点検状況としては以下の通り
なお、令和4年3月、石狩消防署へ指定可燃物貯蔵所取扱所設置届を提出済

確認条文	確認結果
(1) 綿花類等を貯蔵し、又は取り扱う場所においては、みだりに火気を使用しないこと。	・火気は使用していない
(2) 綿花類等を貯蔵し、又は取り扱う場所においては、係員以外の者をみだりに出入させないこと。	・係員以外、出入させていない
(3) 綿花類等を貯蔵し、又は取り扱う場所においては、常に整理及び清掃を行うこと。 この場合において、危険物と区分して整理するとともに、綿花類等の性状等に応じ、地震等により容易に荷くずれ、落下、転倒又は飛散しないような措置を講ずること。	・燃料受入設備は、基本的に受入最終日の翌日に清掃している ・貯蔵、取扱所には危険物はない ・専用の貯留槽に保管
(4) 綿花類等のくず、かす等は、当該綿花類等の性質に応じ1日1回以上安全な場所において廃棄し、その他適当な措置を講ずること。	・燃料受入時の貯蔵及び取扱いに伴うくず、かす等は、受入日毎に1度以上集め、適宜、廃棄物として処分
(5) 再生資源燃料(別表第8備考第5号に規定する再生資源燃料をいう。以下同じ)のうち、廃棄物固形化燃料その他水分によって発熱又は可燃性ガスの発生のおそれがあるもの(以下「廃棄物固形化燃料等」という。)を貯蔵し又は取り扱う場合は、次によること。	・木質ペレットは、木材加工品及び木くずなので、該当しない なお、PKSは再生資源燃料(廃棄物固形化燃料等以外)となっている

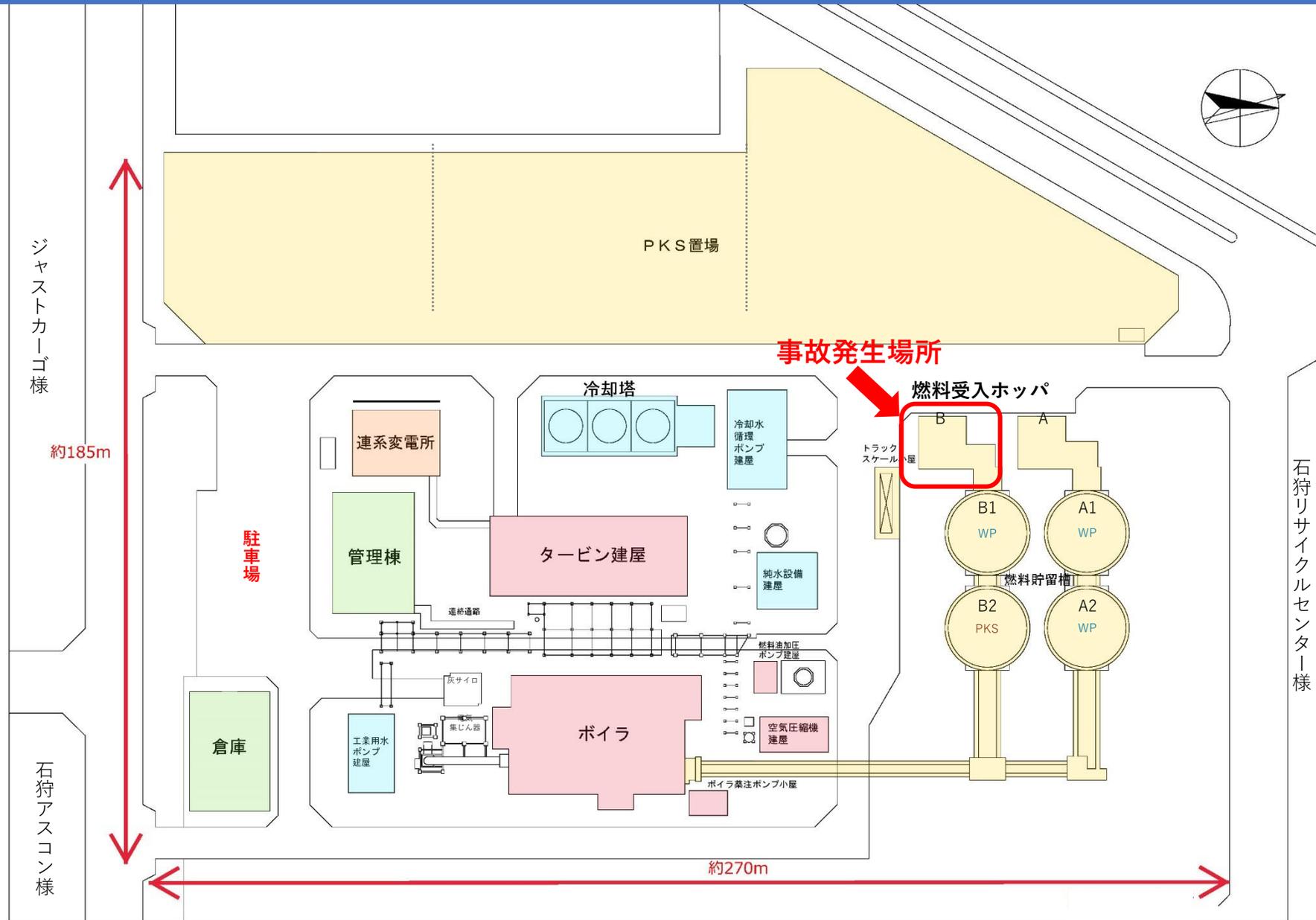
参考資料

- ① 発電所位置図
- ② 発電所構内配置図
- ③ 過去の事故（受入コンベヤB 焼損事故について）

①発電所位置図



②発電所構内配置図



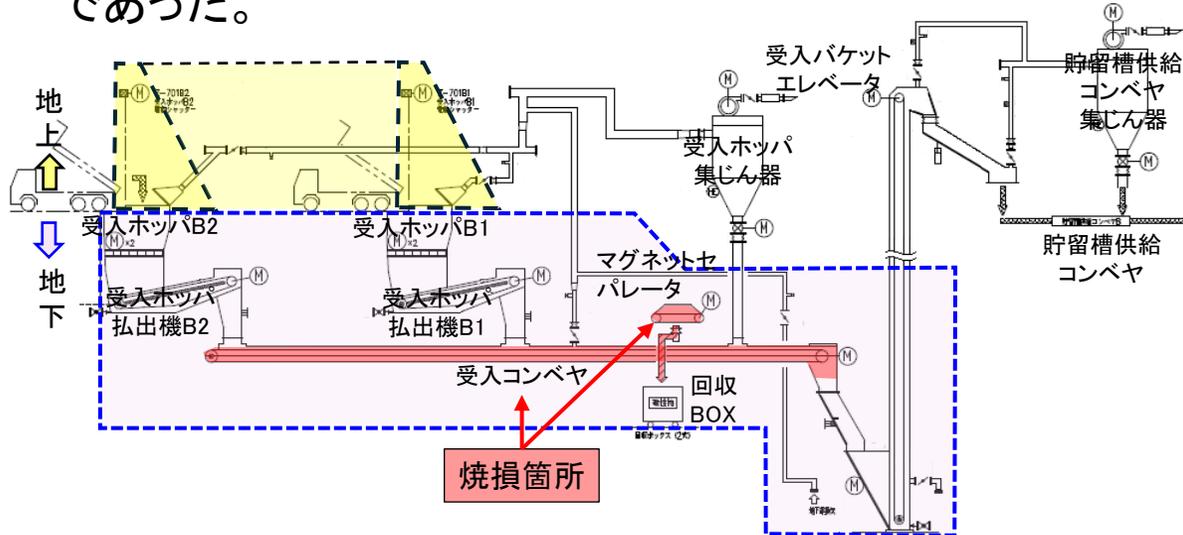
③ 過去の事故 (受入コンベヤB 焼損事故について 1/2)

1. 事故発生状況

- ・燃料受入設備Bは令和6年1月26日にPKS約600トンの受入のため運転を行い、同日17時40分に通常停止した。それ以降は使用しておらず停止中であった。
- ・28日18時頃、停止中の燃料受入設備B上屋の入口シャッター一部から異臭・白煙・黒煙の発生を確認したため火災と判断し、石狩消防署へ通報した。

2. 焼損箇所

焼損箇所は、受入コンベヤとマグネットセパレータであった。



3. 焼損状況概要

受入設備B 機器	主な焼損状況
受入ホッパ	焼損無し
受入ホッパ払出機	焼損無し
受入コンベヤ	コンベヤゴムベルトが炭化、または燃えて消失している 外装板の塗装が焦げており、一部変形している
マグネットセパレータ	異物排出用のゴムベルトは燃えて消失している 冷却用油が蒸発・燃焼のため減量している。 外装板の塗装が焦げている
受入バケットエレベータ	焼損無し

4. 調査結果(着火源)

バイオマス粉じんの自然発火、機械からの摩擦熱及び静電気が否定できない要因である。

5. 火災拡大経緯

着火源から堆積しているバイオマス粉じんに着火し熾火(おきび)状態となり、これが時間をかけて燃え広がり、受入コンベヤ及びマグネットセパレータのゴムベルトに燃え移ったものと推定される。

6. 再発防止対策

再発防止対策についてはバイオマス粉じんの清掃基準及び機械の可動部の点検基準等を策定し実施することとした。



木質ペレット粉じんの熾火(実験)

	着火源	可能性	再発防止対策
1	機器内に堆積したバイオマス粉じんからの自然発火	否定できない	バイオマス粉じんが大量にかつ長時間滞留しないように、受入コンベヤ及びマグネットセパレータ外装板内部の清掃を定期的に行う。
2	回転するゴム製コンベヤベルトと機械部品との摩擦熱	否定できない	摩擦熱が発生しないようにゴム製コンベヤベルトの据付状態を定期的を確認する。
3	移動するバイオマス燃料や浮遊する粉じんからの静電気(摩擦帯電)	否定できない	機器の接地状況を確認すると共に、静電気が滞留しないようにバイオマス粉じん清掃時に外装板内の換気を行う
4	機器の異状発熱	×	—
5	電気事故(漏電、ショート等)	×	—
6	バイオマス燃料の自己発火性	×	—
7	異物の接触・衝撃火花	×	—
8	点火源となる異物の混入	×	—
9	放火	×	—