

会 議 録

会 議 の 名 称	第3回 発寒清掃工場更新事業基本計画検討委員会
開催日時	令和6年12月2日（月） 開会：15時00分 閉会：16時35分
開催場所	札幌市役所本庁舎 本庁18階第二常任委員会会議室
出席者（委員）氏名 （敬称略） ◎委員長 ○副委員長	○大沼 進、田部 豊、黄 仁姫、◎吉田 英樹
欠席者（委員）氏名	なし
事務局出席者	（札幌市）早川部長、嶋原課長、常本係長、富樫、大島、成田 （建設技術研究所）伊藤、種浦、山田、権田
会議内容	1 開会 2 基本計画素案に関する意見交換 （1）第2回委員会の振り返り （2）災害時対応機能及び環境教育 （3）公害防止基準及び環境負荷低減 3 閉会

発言者	発言内容の要旨
	1 開会
事務局	開会の挨拶を行った。
	2 基本計画素案に関する意見交換
	【（１）第２回委員会の振り返りについての説明】
事務局	①第２回検討委員会議事録について 融雪槽の排水については、下水管ではなく、雨水管につなぐ方法もあるとご意見をいただき、実際は雨水管につながっていると回答した。当該地区は合流式排水管で下水処理していることが分かったため、追記した。 ②第２回検討委員会でいただいた意見について ・エネルギー収支の比較について 新工場のエネルギー収支のみ示していたが、現工場のエネルギー収支もあるとわかりやすいとの意見があったため追加した。現工場と比べ発電量は約３倍以上、売電量は約５倍以上となる試算となっている。 ・CO₂排出量の比較について CO₂排出量についてはごみ量のｔ単位で示すべきとの意見があったため焼却ごみｔ当たりのCO₂排出量で比較した。結果、増減率は約５４％減少となる見込みである。
	【（１）第２回委員会の振り返りについての質疑応答】
委員	CO ₂ 排出量の比較について、多くの発電を行うためにCO ₂ 排出量を削減できるということによいと思う。この試算の条件は、収集運搬を含まず、工場の運転のみであることを示したほうがよい。
委員	収集運搬は含めていないという理解でよいか。
事務局	そのとおりである。焼却施設から発生するCO ₂ 量として算出しており、削減量としては売電電力と施設外への熱供給分、排出量はプラスチックを燃やす分、重油や買電分の量となる。収集運搬などの施設外で発生する排出量は含んでいない。
委員	新工場では、広域化による収集運搬を含めると、CO ₂ 排出量は増えるということか。
事務局	中継施設を設けるかどうかは決まっていないが、多少増える可能性はある。
委員	CO ₂ 排出量の比較は、工場の焼却のみを対象とし、収集運搬その他の部分は含まれていないと示したほうがよい。今後、広域化により収集運搬が増えると、収集運搬による排出量が増えるということになるのではないか。
事務局	循環交付金の交付要件では収集運搬に伴う排出量は対象外であるが、今後検討したい。
委員	エネルギー収支については、融雪槽を使用する冬のみ示しているが、夏は融雪槽分が発電量に計上されるため、できればその旨を示したほうが良い。

発言者	発言内容の要旨
事務局	プラントメーカーに調査を行って試算しているが、冬場の2炉運転の条件で調査している。今後は夏場や1炉運転の条件も考慮したい。
事務局	【（２） 災害時対応機能及び環境教育についての説明】 ・昨今の大規模災害などを踏まえ、国の計画でもごみ処理施設については災害対策を強化することが必要とされている。新工場においても災害が発生した際も、正常に稼働を継続するため、工場周辺で想定される地震、風水害、二次災害となる停電や断水などを想定した対策を検討した。 ・平成30年の胆振東部地震では市内各清掃工場で被害があり、駒岡清掃工場は4日間稼働停止、各工場でも、天井・外壁・配管の破損があった。 ・新工場の建設場所は最大震度6～7が想定される。対策として、建築基準法、官庁施設の基準に準じて設計・施工し耐震安全性を確保する。 ・地震による液状化対策については、来年度に行う地質調査の結果を踏まえて、対策を検討する。 ・次に水害について、工場周辺に新川という川が流れており、それによる浸水の可能性が100年に一度の予測では周辺地域が0.5m～3mで、更新場所自体は浸水想定はないものの、1000年に一度の予測では最大2.5mの浸水が想定されている。 ・更新場所の断面図においては、計画地盤高さ（工場の1階フロアレベル）は現工場と同じにするために道路面から0.9mの盛土を行う予定であり、計画地盤高さから約1.6mの浸水対策が必要である。 ・浸水対策は、環境省の基準5段階に則り、浸水対策目標を設定した。ごみ処理を継続するという観点から、レベル4以上は少なくとも必要であると判断して対策目標を検討した。 ・まず、レベル5とする場合は、浸水リスクのない土地に工場を建設するか、浸水深以上の盛土をするかという対応が必要となる。浸水深以上の盛土をするには、道路面から2.5mの盛土が必要であり、法面なども考慮すると建築面積が小さくなること、周辺からのアクセス道路も勾配が発生するなど現実的ではないことから、レベル5は除外した。 ・次にレベル4を満たすための対策について、安定したごみ処理を継続する観点では、電気設備の稼働維持やごみピット、灰処理設備の浸水防止が重要となる。環境保全の観点では、灰処理設備や薬品保管場所の浸水防止も重要となる。ハード面の対策例として、防水シャッターや止水板を追加する、電気室や中央制御室、蒸気タービンなどの主要機器を浸水水位以上の2階以上に配置する対策が必要となる。 ・停電対策について、電源については1炉立ち上げが可能な非常用発電機を設置する計画である。燃料については、災害に強いとされる都市ガスを利用する想定である。1炉立ち上げができればその発電電力でもう一炉の立

発言者	発言内容の要旨
	ち上げも可能となり自立運転が可能となる。 ・断水対策について、プラント用水は用水タンクや井戸水を使用する想定である。薬剤やごみピットについても7日分の容量や備蓄を確保する。 ・次に、防災拠点機能について説明する。発寒清掃工場周辺には小中学校合わせて19件の避難所が指定されており、新工場の防災拠点機能については、見学者や地域の方々含め、工場職員、整備業者などが一時的に身の安全を確保できるスペースの提供や、携帯電話等の充電用電源の確保等へ活用することを検討している。 ・参考までに、愛媛県の今治クリーンセンターでは非常用発電や避難所機能を災害時のためだけに備えるのではなく、平常時にも活用するというフェーズフリーを導入している。発寒でも狭い敷地のなかスペースの有効活用が必要となるため、フェーズフリーのような機能を計画したいと考えている。 ・次に、環境教育について説明する。新駒岡清掃工場では、焼却炉のプロジェクトマップや破砕工場の手選別ゲームなどの環境学習機能を予定しており、同じフロア内で清掃工場や破砕工場を一筆書きで回れるようになる予定である。 ・令和5年度の発寒清掃工場への見学者実績は1,200名程度、そのうち小学校の社会科見学が7割以上占めている。 ・狭い敷地に新工場を建設するため、利用スペースの有効活用するという観点で、見学者の説明室をイベントスペースや非常時の安全確保場所に使うなど場面に応じた空間の使い分けを行う計画である。
委員 事務局 委員 事務局 委員 事務局 委員 事務局	【（2）災害時対応機能及び環境教育についての質疑応答】 胆振東部地震時は、現発寒清掃工場は継続稼働できたということか。 そのとおりである。管の破損等があったものの、稼働自体には影響がない範囲であった。 水害のレベル4は現実的かと思うが、現工場も電気系統は想定最大浸水深より上に設置されているのか。 現状は浸水深より上に設置されていない。 主要機器には、タービン発電機、非常用発電機等が含まれると思うが、多くのものが全て高いところに設置しなければならないということか。 スペースにも限りがあるため、壊れて修理に時間のかかる、また電気室など稼働に支障が出る設備をできる範囲で上階に設置する想定である。 仮に地震と水害が同時に発生した場合、停電と浸水が同時に発生することも想定されるが、そこは最低限の機器で稼働させると考えてよいのか。 そのとおりである。

発言者	発言内容の要旨
委員	プラント用水は、用水タンクや井戸水を確保するとのことであるが、現状を加味して問題はないということか。
事務局	現工場でも井戸水を半分程度使用しており、新工場でも同様に井戸水を利用する計画である。ただ、工場の全設備について井戸水が利用できるわけではないため、上水の復旧を待つような設備も一部はあると想定される。
委員	水が止まると何が一番困るのか。
事務局	焼却炉のボイラで大量の水を使用している。このボイラー水が地下水だとそのまま使えない可能性があり、上水を7日分確保できる貯留槽を設置することを検討している。
委員	焼却炉を立ち上げるための非常用発電機に都市ガスを使用するということだが、立ち上げさえしてしまえば、焼却炉内の熱で賄えるという理解で間違いないか。
事務局	そのとおりである。
委員	今治の例示がされたが、都市ガス導管が工場まで敷設されており、普段も使用しているとういことか。
事務局	通常、焼却炉を立ち上げる際は、電源のほか、助燃バーナーを使用するが、助燃バーナーの燃料に都市ガスを使うことが昨今、一般的である。いったん焼却炉が立ち上がると、ごみの自然だけで燃焼を維持できるということである。胆振東部地震でも都市ガスは通常どおり供給されていたという実績があるため、今回も都市ガスを採用する予定である。
委員	承知した。防災拠点機能については、工場周辺に避難所があって、その避難所にも非常用電源があって同じような機能になるということか。それともごみ焼却炉は自家発電できるため、より高機能な役割を果たすことになるのか。
事務局	指定避難所でも可搬型の発電機等はあると思うが、清掃工場では常時発電できるため電力確保については有利かと考える。ただ、指定避難所の方が地域の方が認識しやすい、集まりやすいという面があるため、清掃工場でそういう機能は用意しつつ、指定避難所が優先されるという位置づけで考えている。
委員	個人的な希望だが、燃料があるということで、災害時は、より上位の役割を果たすべきと考える。長期間停電が続くようなときは清掃工場に避難する位置づけにしてもよい。環境教育においても、そういった機能のアピールができるほか、ごみは焼却するだけではなく、燃料となり、自分の町に発電所があると地域の方に思ってもらうことで、地域貢献にもつながると考える。
事務局	そういう観点でどこまで実現可能か所管部署と協議し、検討したい。
委員	例として示された新駒岡のイメージ図では、管理棟に多目的ルームがあり災害時は、避難所としての利用が想定されているが、発寒の場合、水害時の利用を想定すると、浸水深より高い位置に設置されるというイメージなのか。

発言者	発言内容の要旨
事務局	考え方は、そのとおりだが、駒岡は浸水想定エリアではないため、高くなくともよい。発寒で配置する場合は、浸水高さ以上とする計画である。
委員	指定避難所というのは、小中学校が多くあるが、半径2kmという範囲内だと小さい子やお年寄りは30分以上かかる場所であり、水害や地震の際にそこまで長距離歩くことは難しいと考える。その場合は、小中学校の先生や町内会のリーダー的な人が連れていくことになる。現状では、発寒清掃工場で発電した電力は、清掃工場内でのみ使えると思うが、1km～2km先の指定避難所に電力をどう届けるかということを考えたほうがよい。
事務局	清掃工場以外に電力を届けるかという点は検討していく必要がある。その場合は、電力会社との協議や自営線などの整備が必要であり、現時点ではあくまでも災害時に清掃工場へ来られた方に携帯充電等の電源を提供するという考えである。
委員	通常の電力系統を使わず自営線となると非現実的だと思う。ただ、来る人を待つというのもどうかと感じており、避難所へ非常用のバッテリーを届ける等により、地域へ貢献することは可能と思う。
委員	新駒岡は地域住民が避難することを想定しており、非常用の段ボールや毛布を用意する話となっていたようである。
事務局	新駒岡も指定避難所の扱いは最終決定していないが、近くの小学校が指定避難所になっていないため、清掃工場を指定避難所にする可能性がある。
委員	胆振東部地震の時に発寒清掃工場が稼働停止とならなかった理由は、その地域の送電が止まらなかったということか。
事務局	停電時、清掃工場は通常電力会社と系統を切り離して自立運転するが、駒岡は、蒸気タービンの保護機能が働いて緊急停止してしまった。発寒清掃工場は、正常に系統の切り離しができたため、稼働停止せず自立運転ができた。駒岡では蒸気タービンの再稼働の検証に3～4日かかったため、その間稼働停止した。
委員	ごみ処理施設は迷惑施設扱いされることが多いため、委員の意見のとおり、災害があった場合に、バッテリーや水素自動車の充電など、災害のときに何か地域に果たせる役割はどんなものかということを検討してほしい。
委員	都市ガスが地震に強いというのは本当か。多くの場合は、ガス漏れが疑われると全系統止めるため、必ずしも強いといえないのでは。むしろ灯油や重油などの備蓄の方がよい気もする。
事務局	新工場への都市ガスの配管ルートは耐震評価の認証を受け、家庭向けよりも停止する可能性は低い。新駒岡も同様である。
委員	もし家庭用の配管の破断でガスが止まった場合も、工場への供給は別系統であり、供給を継続できるという理解でよいのか。
事務局	そのとおりである。

発言者	発言内容の要旨
委員	新駒岡では、同じフロア内で見学が完結するということだが、破碎工場も含めて同じフロアで完結するのか。発寒でも同様にするのか。
事務局	工場間に渡り廊下があり、行き来できるようになっているため、破碎工場含め同じフロアで完結できる。ただ、発寒は清掃工場のみ建設するため、破碎工場へ渡り廊下を設けるようなことは考えていない。
委員	環境教育の目的をどのように考えているか。一般論として、ごみ焼却施設の中身から始まり、ごみ減量やリサイクルなど全般も含めて焼却炉の疑似体験というのはよくある。
委員	一般的には、焼却炉の説明プラスアルファというところが多いのか。
事務局	新駒岡では、ごみ処理の仕組みを通じ、ごみに関する意識を高めてもらう内容となっており、発寒でも同様と考えている。また、エネルギーの有効活用の取組についても盛り込む予定である。
委員	そのあたりを明確に示してほしい。これまでは小学生向けにごみ処理の仕組みや知識を教える流れだったが、これからはカーボンニュートラルに向けて知識を教えるだけでなく、どのようにカーボンニュートラルに寄与できるか意見交換する場なども想定し、これまで以上の施設となるよう検討してほしい。
委員	環境教育の目的の記載にもあるとおり、清掃工場では体験による実感の伴う学習が必要である。ごみクレーンが想像以上に大きい爪でごみをつかんでいること等、知識や座学でなく実体験することが一番の意義だと考えている。ワークショップ型の授業等も広まっているが、清掃工場に足を運んで学習する意義を整理したほうがよい。
委員	環境教育では、ハード面の議論もあるが、施設に直接行かずに体験等ができるか。インターネットを利用して運転状況を Web 配信することや VR 技術で工場体験を行う等、ソフト面で何かできないのか。
事務局	貴重なご意見として、今後検討したい。
委員	札幌市の環境教育として、ごみに関係する副教材はこれまでもあり、動画等の拡充も実施しているところであるが、それに加えて実体験を行うことが重要である。視覚、聴覚のほか、触覚、嗅覚など現場でしか学べないことがあり、本検討はその点に重きを置いていると思う。また、地域交流や会議室等の多目的化について、学校や地域の方々との交流の場とするといった機能はあるとよい。そのほか、クイズなども教室ではなく、実際の施設で行うことに意義があると思う。
	【（３） 公害防止基準及び環境負荷低減についての説明】
事務局	・今回の基本計画では自主管理値の検討を行っているが、その後の環境影響評価を踏まえ、事業者契約後に最終決定するという流れである。 ・今回は、公害防止基準のうち排ガス自主管理値、特に塩化水素、窒素酸

発言者	発言内容の要旨
	物について詳細を説明する。 ・本市3工場の他、函館市、東京、埼玉等の値について示したが、道外のほうが法規制値をはるかに下回る厳しい数値を採用している。発生源の多い都市部は上乗せ条例等で法規制値より厳しく設定されるなど地域事情も影響しているため、道内事例を参考に設定することとする。 ・近年、災害対策もあるなか建設費の高騰の影響により、コスト削減の必要性が高まっていることから、周辺環境への配慮を前提としながらコストを抑えることが望ましく、新工場においても地域事情や技術要素、経済性を考慮して適切な値を設定する。 ・水銀については新しい基準値であり、法規制値自体が導入可能な最新の技術を前提とした厳しい設定であるため、法規制値と同値にしている。 ・塩化水素については、道内工場では乾式、都市部で厳しい基準値を設定している一部の施設は湿式を採用している。湿式はコストや建築面積が大きくなり、排ガス処理に伴い塩類、重金属が含まれる排水が発生し、排水処理が必要となる。比較の結果、現工場含む道内清掃工場では乾式を採用しており、乾式でも十分な対応ができることから、乾式法を採用する。自主管理値は、白石で採用している100ppmとする。新駒岡は環境影響評価の結果40ppmとしたが、当初計画では100ppmとしていたため、それとも同じ数値である。 ・窒素酸化物については、除去率は触媒脱硝法が高いとされているが、無触媒でも法令基準値等の遵守は可能である。触媒法は酸化チタンなどの触媒が高額であり建築面積も大きくなる特徴がある。塩化水素と同様に比較結果と地域事情等も踏まえて、無触媒脱硝法を採用する。自主管理値も白石や新駒岡同様に150ppmとする予定である。
事務局	・次に環境負荷低減について説明する。札幌市では2050年の温室効果ガス排出量実施ゼロを目指しており、新工場においても、高効率エネルギー回収システム導入や建築設備の省エネ化により、地域の脱炭素化に資する施設とする方針である。 ・回収したCO₂を利用するCCUや貯留するCCSの技術導入が注目されているが、新発寒に関しては、敷地面積の問題もあり導入が難しいことから、ここでは技術動向について紹介する。 ・佐賀市の清掃工場では焼却排ガスからCO₂を分離回収し、藻類の培養水槽や農業ハウスへ活用しているが、現在の技術では、発電効率低下やコストなどの課題がある。 ・現在プラントメーカーが競ってNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）のグリーンイノベーション基金で実証を行っている段階であり、引き続き注視していく必要がある。

発言者	発言内容の要旨
	・CO₂回収設備には大きくプラント型とパッケージ型がある。佐賀市の例はプラント型であり、プラント設計を行うため、必要なCO₂回収量に応じた設計ができる。 ・パッケージ型は小型でありプラント型のようなデメリットはないものの、回収量そのものが少ないというデメリットがある。このようにCCU、CCSについては動向を引き続き調査するという方針である。
	【（３） 公害防止基準及び環境負荷低減についての質疑応答】
委員	CCU や CCUS については知見があるが、現状ではエネルギーの消費が大きいこと等も踏まえ、導入は難しいと考えている。仮に導入する場合は、将来に向けて必要であるというアピールにはなると思うが、再生可能エネルギーが拡充していない状況では、効果はマイナスになると考える。
委員	カーボンニュートラルについては、廃棄物資源循環学会の焼却部会でも、2030 年までに様々な取組を実施することは難しいが、熱供給で少しずつCO₂排出量を減らし、2050 年くらいにはCO₂回収を実際に活用して、カーボンニュートラルを達成すると整理している。継続して検討し良い施設にしてもらえればと思う。
委員	排ガスの自主基準値の設定についてはいかがか。
委員	排ガスの自主基準値設定の考え方は、賛成する。特に塩化水素の自主基準値を厳しくすると、その基準値を満たすために多くの薬剤を使うと、飛灰に過剰に供給されたアルカリ剤が残り、最終処分場の浸出水処理への影響も生じる。そういうことも考慮して基準値を決めるべきである。
委員	飛灰のみ埋立する廃棄物処分場では、消石灰等の薬剤の影響により、カルシウムスケールですぐパイプが詰まるなどの問題もあり、過剰に基準値を厳しくしない方がよい。
委員	重金属に関し、排ガスに水銀があったが、水銀以外の重金属は排水に含まれるのか。
委員	飛灰に含まれる。バグフィルターで集じんした飛灰の中に鉛やカドミウム等が含まれており、キレート剤で無害化処理を行い、重金属の溶出を抑え、最終処分場やセメント施設へ搬出する。水銀は沸点が低いいため排ガスに含まれることが多い。水銀を含む電池を一つ焼却すると排ガス基準値を超えてしまう可能性があるため、30 μg でも十分厳しい値といえる。
事務局	ご説明のとおりである。東京都など水銀の管理値を厳しく設定している施設では管理値を超えて運転を停止する場合もある。
委員	カーボンニュートラルについて短期的には対応が難しい。佐賀市の事例は2040～50 年代にこれが一般的になるだろうが、今回は高効率発電によりCO₂発生量を減らすという認識であろう。
委員	発寒の場合は敷地が狭いので、CO₂回収設備を配置するためのスペースがあるかという課題がある。2050 年にカーボンニュートラルを達成するために廃

発言者	発言内容の要旨
委員	棄物分野でどれだけ減らすべきか明確になっていない。排ガスから CO₂ を回収するとなると、次の白石清掃工場更新時に対応するという話もあったと思う。 学会では、2050 年で CO₂ 回収量 400t レベルの施設が全国で 36 か所程度設置された場合、カーボンニュートラルを達成できるという試算をしている。
委員	さまざまな意見があったため、ぜひ、基本計画へ反映してほしいと思う。環境教育については、大企業の提案では、本当に地に足がついているかどうか疑問に感じる提案も多くある。色々な形があるため、全国の事例を参考にしつつ良い計画にしてほしい。
	3 閉会
事務局	以上をもって、第 3 回発寒清掃工場更新事業基本計画検討委員会を閉会とする。 本日までいただいた意見を踏まえ、基本計画等に反映する。来年度からは、工事発注仕様書（要求水準書の作成）を進めていく。
事務局	お忙しいところご参加いただき、誠にありがとうございます。 全く視点も違う所もあり、大変勉強になった。ご意見を踏まえ、事務局で検討したのち、基本計画策定を進めていく予定である。