

第8章 施設全体の設計方針

第1節 検討範囲.....	8- 1
第2節 共通仕様.....	8- 2
第3節 災害対策.....	8- 5
第4節 寒冷地対策.....	8-11
第5節 火災・爆発防止対策.....	8-12
第6節 可燃性残さの搬送方法.....	8-14
第7節 白石清掃工場更新時のユーティリティ（1F）機能の切り替え.....	8-16
第8節 環境学習.....	8-17

第1節 検討範囲

廃棄物処理施設には、災害対策や寒冷地対策、環境学習などのように、廃棄物処理に必要なプラント設備や建築設備などに収まらない機能についても検討する必要があります。本章では、以下の7つの項目について設計方針を定めることとします。

共通仕様

災害対策

寒冷地対策

火災・爆発防止対策

可燃性残さの搬送方法

白石清掃工場更新時のインフラ機能の切り替え

環境学習

第2節 共通仕様

施設画面上の共通仕様として以下の5項目の設計方針を整理します。

- (1) 景観・デザイン
- (2) 環境保全
- (3) 事故の防止、安全対策、作業環境
- (4) 安定稼働、維持管理性向上のための配慮
- (5) 来場者への配慮

1 景観・デザイン

- (1) 建物のデザインは隣接する白石清掃工場や周辺の環境と調和し、清潔感のあるものとします。
- (2) 市民が親近感を持てる施設とします。
- (3) 建築物及び工作物のデザインや色彩、外構の植栽については、札幌市景観条例に従い計画します。

2 環境保全

- (1) 公害防止関係法令及び公害防止計画値（第6章第1節参照）を遵守するとともに、周辺環境に十分配慮した施設とします。
- (2) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律、同施行令及び施行規則」に基づいた施設とします。
- (3) 生活環境影響調査に記載される環境保全措置を遵守します。

3 事故の防止、安全対策、作業環境

- (1) 火災予防、延焼防止対策として、消防関係法令及び所轄消防署の指導に基づき、消防の用に供する設備、消火活動上必要な設備、防火水槽、消防用水及び自動放水装置などより構成される消防設備を整備します。
- (2) 油を使用する部屋の電気配線の措置は、所轄消防署と十分協議し、関係法令に規定された防爆構造とします。
- (3) 労働安全衛生法、建築基準法、消防法などの関係法令を遵守するとともに、災害（特に地震、火災、雪害、台風、落雷）に対する安全を確保します。
- (4) 災害に対する強靱性を確保し、災害発生時においても早期稼働が可能な施設とします。
- (5) 関係者以外の者が立ち入ることが危険な場所には、標識、施錠装置などを設けます。また、作業員への注意を知らせる必要がある場所には標識を設けます。
- (6) 油、薬品類及び危険物類注入口には、受入口などの接続方法を間違えないように工夫し、注意事項などを記載した表示板を設けます。また、油、薬品などの注入時のこぼれが雨水

排水に混入しないよう設備構成や配置に注意します。

- (7) 薬品類を取扱う箇所には、シャワーや洗眼器などを設けます。
- (8) 床開放開口部には、必要に応じて、手摺りや安全帯用フックを設けます。
- (9) 薬品類を取扱う場所、ほこり、粉じんの多い場所には、散水設備及び排水設備を設けます。
- (10) 有害ガスの発生及び酸素欠乏場所としての対策が必要な床スラブ下ピット・水槽類などには、換気設備又は可搬式通風装置を設置できるマンホール及び作業員出入用マンホールを設けます。
- (11) 車両動線上の計量棟、プラットホーム入口などには、運転手から見易い位置に高さ制限表示設けます。
- (12) 労働安全上危険と思われる場所には、安全標識を JISZ9103（安全色—一般的事項）により設けます。
- (13) 定期整備などにおいて、粉じんの出る恐れのあるマンホールなどには容易にシート養生ができるように仮設用の設備を予め設けます。
- (14) 機器や付属装置の機能に応じ、日常の運転管理に十分な明るさを確保します。

4 安定稼働、維持管理性向上のための配慮

- (1) 運転保守管理が容易で信頼性の高い設備とします。
- (2) 年間を通じて季節、気候、昼夜の別なく、支障なく連続して安定稼働できる施設とします。
- (3) ごみの性状の短期的、長期的な変動に対し、高い追随性を有するものとします。
- (4) 災害廃棄物をはじめとする多様な形状、性質のごみへの対処が可能な設備構成とします。
- (5) システムはできるだけシンプルなものとします。また、盤などの表示灯類は長寿命かつ維持管理が容易なものとします。
- (6) 大型機器の整備・補修のための、搬出口、搬出通路及び搬出機器を予め設けます。
- (7) 各機器の巡視点検整備が支障なく行える機器配置計画とします。
- (8) プラント設備は、原則としてすべて建屋内に収納します。
- (9) 本市既存施設で過去に発生した事故・故障事例を鑑み、想定される事故や故障に対しては、合理的な未然防止策を定めるとともに、設計には冗長性やフェイルセーフの考え方を必要に応じて導入します。
- (10) 将来の技術向上及び関係法令に基づく技術基準の変更などに柔軟に対処可能となるよう改修・改造・更新の自由度の高い計画とします。
- (11) 処理システムの制御及び監視が中央操作室で可能となる運転管理システムを構築します。
- (12) 初期コストと運転維持管理コストの両面から見て、総合的に経済効率性の高い施設とします。
- (13) 市場で調達可能な汎用品や互換性のある部品をできるだけ使用するなど、経済性や保守管理性の向上を考慮します。
- (14) 消耗品については、稼働開始直後に廃版となり調達できないといった事態が生じないように

配慮します。

- (15) ポンプ、モーター、バルブなどは可能な限りメーカーを集約、統一するようにします。
- (16) 薬品などは、調達業者の夏季、年末年始期間、地震など非常時の対応を含め、余裕をもった貯留量を確保します。

5 来場者への配慮

- (1) 施設見学者が安全に楽しく、分かり易く見学できるよう配慮するとともに、白石清掃工場と連携した環境学習機能を備えます（詳細は第8節参照）。
- (2) 見学者用廊下は、ごみ処理の流れに沿った見学が可能なものとします。また、見学ルート上の見学箇所では人溜まり用のスペースを適宜設けるとともに、できるだけ職員や作業員とは動線を分離します。
- (3) 来場者の車両とごみ搬入車、搬出車の車両動線はできるだけ分離します。
- (4) 構内動線は、円滑な交通が図られるものとし、搬入車両が集中した場合でも公道に待機することが無いように計量棟を配置し、待機レーンを確保します。

第3節 災害対策

1 災害対策に係る基本方針

東日本大震災や豪雨災害の頻発を背景に、廃棄物処理施設においても災害に対する強靱化と災害廃棄物への対応機能の両面での強化が求められています。

国が定める災害廃棄物対策指針（改訂版）（環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室、平成 30 年 3 月）によると、「地方公共団体は、地震（津波を含む）及び水害に強い廃棄物処理施設とするため、新設の処理施設は耐震性・浸水対策等に配慮した施設づくりを行う。また施設における災害時の人員計画、連絡体制、復旧対策などをあらかじめ検討しておく。」とされています。

これを踏まえ、白石破碎工場では、以下の 3 つの視点から災害への対応方針を整理します。

- （１）耐震性（地震対策）
- （２）耐水性（水害対策）
- （３）防災拠点

2 耐震性（地震対策）

- （１）表 8-1 に示す基準類を満足することとします。なお、これ以外にも準拠が必要な基準類がある場合は積極的に適用し、耐震設計を行うものとします。
- （２）地震地域係数は国土交通省告示（第 597 号平成 19 年 5 月 19 日）より 0.9 とします。
- （３）災害廃棄物は被災後すぐに発生する上、ごみ処理施設が大きく損傷すると復旧に多大な時間を要することから、耐震安全性の分類は、国土交通省が示す耐震安全性の目標において、構造体はⅡ類（重要度係数を 1.25）、建築非構造部材は A 類、建築設備は甲類とします。
- （４）工場棟においては、構造種別、高さにかかわらず、建築基準法同施行令の「高さ 31m を超え、60m 以下の建築物」に指定された許容応力度等計算の手順を用います。
- （５）建築物の耐震設計における保有水平耐力の確認は、必要保有水平耐力の割増係数としての重要度係数（Ⅰ）の 1.25 を用います。
- （６）プラント設備に係る架構のうち、重要機器を支持する架構や複数の稼働機器を一体的に支える大型の架構などは、建築の分類と同等の耐震性を確保します。
- （７）設備・機器類については、火力発電所の耐震設計規定（指針）や建築設備耐震設計・施工指針を準用します。なお、建築設備耐震設計・施工指針を準用する場合は、機器別の耐震クラスを明確にし、機器の固定に関する耐震安全性を示します。
- （８）配管サポートについては、耐震性に優れたものとし、構造計算書や耐震計算書を作成することでその確実性や妥当性を確認します。
- （９）プラント設備に係る架構などの計算を建築構造の計算と別に行う場合は、プラント設備の

架構による建築構造の基礎部分への応力伝達及び固定方法を考慮して設計します。

- (10) 地震動を検知するための感震器を設けます。原則として 250 ガル以上の加速度を感知した場合には、処理システムを自動的に停止できるシステムを構築し、機器の損傷による二次災害を防止します。
- (11) 緊急地震速報を利用した早期警戒システムを構築し、緊急停止システムに組み込みます。
- (12) 気象庁震度階級 6 弱相当の地震に被災した場合においても、施設を安全に停止させ、安全確認の上、大規模な修繕を必要とせず施設を再稼働し、安全に運転を継続できる施設を目標とします。
- (13) 指定数量以上の灯油、軽油などの危険物を保管する場合は、危険物貯蔵所に格納します。
- (14) 灯油、軽油、薬品などの貯蔵タンクやサービスタnkを設ける場合には、必要な容量の防液堤を設けます。
- (15) 各種タンクと移送配管の接合部には必要によりフレキシブルジョイントなどを設置し、地震による損傷を防止します。
- (16) 地震によって電源や計装用空気源が断たれた場合には、各種バルブやダンパなどの動作方向がプロセスの安全側に働くようにします。
- (17) 地震における天井被害や落下防止のため、振れ止めブレースの設置や、段差などの剛性が異なる部分へのクリアランスの確保などの対策を取ります。また、吊り金具や目地材などの落下防止にも配慮します。
- (18) 施設の機能に大きく影響する配管を埋設する場合は、配管ピットや配管トレンチ内に設置し、地震による損傷を受けない設計とします。
- (19) 機器、配管、ダクトなどと支持架台は、一次固有振動が地震によって共振しないように設計します。
- (20) 配管、ダクト、電気配線ラックを支持する部材は、建築設備の耐震設計・施工指針に則り、適切な部材を指定の間隔で設けます。

表8-1 耐震・地震対策に係る基準類

確実に満足しなければならない基準類		○建築基準法・同施行令
参考とすべき基準類		○官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（主に建築物） ○官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説（主に建築物） ○建築物の構造関係技術基準解説書（主に建築物） ○火力発電所の耐震設計規定（主にプラント）
その他使用部品により参考とすべき基準類	建築物	○鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説-許容応力度設計-（日本建築学会） ○鉄骨鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説（日本建築センター） ○鋼構造設計基準（日本建築センター） ○建築基礎構造設計指針（日本建築学会） ○建築構造設計基準及び同解説（公共建築協会） ○建築設備耐震設計・施工指針（日本建築センター）
	電気設備	○電気設備に関する技術基準を定める省令 ○配電規程（低圧及び高圧）
	道路	○道路土工 擁壁工指針（日本道路協会） ○道路土工 のり面工・斜面安定工指針（日本道路協会） ○道路構造令の解説と運用（日本道路協会） ○舗装設計便覧（日本道路協会）
	その他	○高圧ガス設備等耐震設計指針 ○間仕切の耐震性能に関する基準

3 耐水性（水害対策）

建設予定地は、浸水想定区域に含まれており、浸水深は最大 2m 程度と予測されています。そのため、本計画では想定浸水深を 2m として浸水対策を検討します。浸水対策としては、次の 4 つの方法を想定し比較評価します。

A 案 嵩上げ案

現状よりも造成盤面をさらに 2m 程度高くする方法。

B 案 コンクリート塀施工案

建設予定地は現状の盤面高さのままとしつつ、建設予定地を 2m 程度のコンクリート塀で囲む方法。

C 案 重要設備 2 階以上設置＋建築設備対策案

電気室や計装設備室（中央操作室など）など浸水に弱い重要設備を 2 階以上に設置しつつ、1 階部分や計量棟を RC 造又は RC の腰壁で囲い、更に止水機能を有する建具を用いることで、建設予

定地内は浸水しても建屋内部への浸水が生じないようにする方法。

D 案 重要設備 2 階以上設置案

電気室や計装設備室(中央操作室など)など浸水に弱い重要設備を 2 階以上に設置することで、一定の浸水被害を許容しつつも、被害の甚大化や停止期間の長期化を回避する方法。

各案の特徴と比較評価結果を表 8-2 に示します。

比較評価の結果、C 案(重要設備 2 階以上設置+建築設備対策案)と D 案(重要設備 2 階以上設置案)が同点で 1 位となっています。

白石破碎工場は、隣接する白石清掃工場にインフラ供給や可燃性残さの処理を依存する関係となっています。そのため、白石清掃工場が浸水被害を受け稼働停止の状態に陥ると、白石破碎工場も稼働停止となります。よって、白石清掃工場との関係性や費用対効果を重視し、D 案(電気室・計装設備室 2 階以上設置案)を採用することとします。

表8-2 浸水対策の比較評価

案名称		A 案（嵩上げ案）	B 案（コンクリート塀施工案）	C 案（重要設備 2 階以上設置＋建築設備対策案）	D 案（電気室・計装設備室 2 階以上設置案）
特徴		現状よりも造成盤面をさらに 2m 程度高くする方法。建設予定地境界は擁壁構造とすることで盤面積の減少を防止する。工事としては擁壁の設置とともに、3.5 万 m ³ 程度の盛土工事が発生する。	建設予定地は現状の盤面高さのままとしつつ、建設予定地を 2m 程度のコンクリート塀で囲み、建設予定地周辺からの浸水を防止する方法。施設入り口及び白石清掃工場との連絡通路には門扉に加えて止水扉（もしくは止水板）を、雨水桝には止水ゲートなどを設置する。	1 階部分や計量棟を RC 造又は RC の腰壁で囲いつつ、1 階部分の扉を止水扉にしたり、プラットホーム入口に止水板を設置できるようにしたりすることで、建設予定地内は浸水しても建屋内部への浸水が生じないようにする方法。	ひとたび浸水被害を受けると復旧費用が嵩み、復旧まで長期間を有することになる電気室や計装設備室（中央操作室など）を 2 階以上に設置することで、ある程度の被害は許容しつつも、被害の甚大化や長期化を回避する方法。
設備構成、工事		・造成（擁壁を含む）	・コンクリート塀設置 ・止水扉設置（施設入り口と白石清掃工場との連絡通路） ・雨水桝止水ゲート設置	・建屋 1 階部分や計量棟を RC 造又は腰壁の設置 ・建具（止水扉、止水板、窓の設置位置の工夫など） ・重要設備の 2 階以上への配置（電気室など） ・建築物貫通部の止水、シール（配管、配線など）	・重要設備の 2 階以上への配置（電気室など）
概略図					
評価	水害への対応能力	◎ 水害時の準備や追加対策は必要なく、計量棟を含め想定範囲内であれば浸水被害は生じない。	◎ 想定範囲内であれば浸水被害は生じない。ただし、水害発生時には止水扉や、雨水桝の止水ゲートを閉じるなどの準備が必要となる。	○ 建設予定地内には浸水するため、被害を完全になくすることはできない。また、止水扉の施錠や止水板の設置、車両や重機などのプラットホーム内への退避など、水害時には相応の準備を必要とする。締め忘れなどがあると被害が生じる可能性がある。	△ 建設予定地内はもとより、建屋内にも浸水するため、一定程度の被害は免れない。また、浸水深によって被害の大きさが変化する。
	アクセスのしやすさ	△ 市道との高低差が大きくなるため、搬入道路の坂路延長が長くなる。また、白石清掃工場と高低差が生じるため、歩道に斜路もしくは階段が必要となる。	◎ 現状の地盤高さと同程度のため特に留意する事項はない。	◎ 現状の地盤高さと同程度のため特に留意する事項はない。	◎ 現状の地盤高さと同程度のため特に留意する事項はない。
	施設配置の自由度	△ 擁壁構造で盤面形成するため、平坦部は減少しないが、搬入道路の坂路部分が 30m 程度生じることから、施設配置の自由度は大きく阻害される。	○ 敷地全周にコンクリート塀を設置する分、平坦部が狭くなる※ため、施設配置の自由度は現状に比べてやや下がる。	◎ 建設用地全体を使用できるため施設配置の自由度は高い。	◎ 建設用地全体を使用できるため施設配置の自由度は高い。
	景観	△ 建設予定地外周が擁壁構造で、かつ盤面が現在より 2m 程度高くなることから圧迫感の増大は否めない。	△ 建設予定地外周に 2m 程度のコンクリート塀が存在することになり、圧迫感の増大は否めない。	◎ 建設予定地外からは浸水対策として目につくものはないことから、景観上の懸念はほとんどない。	◎ 建設予定地外からは浸水対策として目につくものはないことから、景観上の懸念はほとんどない。
	維持管理に係る懸案事項	◎ 維持管理にて注意すべき点はほとんどない。	○ 大きな費用にはならないが、止水扉や止水ゲート、コンクリート塀については定期的な点検や維持管理が必要となる。	○ 大きな費用にはならないが、浸水対策の建具、備品などが経年劣化にて損傷していないか定期的に確認する必要がある。	◎ 維持管理にて注意すべき点はほとんどない。
	浸水発生後の復旧上の障害	◎ 復旧上の障害はほとんどない。	◎ 復旧上の障害はほとんどない。	○ 水害発生時には建屋内への浸水が無くとも、復旧までにはある程度の時間と手間が生じる。	△ 水害発生時には建屋内へも浸水するので、復旧までには相応の時間と手間が生じる。
	整備費（浸水対策として）	△ 数億円程度。	△ 数億円程度。	○ 1 億円程度。	◎ ほとんど必要としない。
	総合評価 点数は◎を 2 点、○を 1 点として計算した	4 位（6 点） 土木工事にて対応することから、水害対策の確実性は高いが、盛土による高低差により破碎工場へのアクセスや施設配置の自由度に制限が出てくるため、全体としても他の案に比べて評価は低い。	3 位（8 点） 土木工作物による対策中心のため、水害対策の確実性は高く、アクセスや施設配置への問題も少ないが、建設予定地外周に 2m 程度のコンクリート塀が設置されるため、景観の評価が低くなる。	1 位（10 点） 景観や施設配置への影響はないが、建屋内への浸水を防止する方法であり、建設予定地は浸水することから、水害への対応性能や確実性としては、他の案よりも低くなる。	1 位（10 点） ひとたび浸水が生じれば、一定の被害は免れないが、必要最小限の浸水対策と割り切れれば、レイアウト上の工夫のみのため、費用対効果は高い。

※コンクリート塀幅を 1.0m とした場合、東西、南北とも幅 2m 狭くなる。面積では約 580m² (89m×2+203m×2) 狭くなる。

4 防災拠点

本市では、避難場所の種類と役割を表 8-3 のように整理しています。

建設予定地を含む敷地は、全体として「一時避難場所」に指定されています。一時避難場所は中長期の滞在を目的としていないことから、一時集合して安否確認などを行う場所の提供に留め、避難者の収容機能や食料、その他の生活用品の備蓄までは行わないこととします。

一方、地震や風水害などの災害発生時、発生後には、インフラ施設のひとつとして事業の継続や早期復旧が求められます。そのため、運転職員の滞在や食料、生活用品の備蓄は必要により行うこととします。

表8-3 避難場所の種類と役割

避難場所の種類	役割
指定緊急避難場所兼指定避難所（基幹）	指定緊急避難場所は、災害から身を守るため緊急的に避難する施設又は場所です。災害の種類ごと（洪水災害、土砂災害、地震災害、大規模な火事）に指定しています。 滞在スペースを有する指定緊急避難場所については、災害の危険がなくなるまで一定期間滞在し、又は災害により自宅へ戻れなくなった被災者等が一時的に滞在する指定避難所（基幹）を兼ねています。市立小中学校、区体育館など。
指定避難所（地域）	災害の危険がなくなるまで一定期間滞在し、又は災害により自宅へ戻れなくなった被災者等が一時的に滞在し、指定避難所（基幹）を補完する施設です。 状況に応じて開設し、一定期間後は、指定避難所（基幹）に集約します。地区会館、高校など。
一時避難場所	地震発生時に避難が必要な場合、一時（いつとき）避難し身の安全を確保する場所です。又は地域で一時集合して安否確認等を行う場所です。公園、市立小中学校のグラウンドなど。

第4節 寒冷地対策

本市では、官庁施設の各種基準類に記載されている寒冷地対策の技術基準に従って以下の寒冷地対策を実施します。

- (1) 建築物の主要な出入口は、積雪によって車両や人の通行が阻害されないように配慮します。
- (2) 建築物から出入口、道路などへの雪やつららなどの落下防止対策を講じます。
- (3) 外壁に堆積した雪が及ぼす側圧などの影響を考慮して、1階S造部分の腰壁はRC造とし適切な高さまで立上げるよう計画します。
- (4) 配管・弁・ポンプ、タンクなどは、運転休止時の凍結防止を目的に原則として水抜きを行い、必要に応じて保温・ヒーティング施工を行います。
- (5) 空気配管の凍結防止対策として、計装用と雑用を問わず空気は除湿します。
- (6) 建築物内外の気温差による結露防止のための処置を施します。また、結露した際の対策として、漏電対策や装置機器の防水性能に配慮します。
- (7) 建築物の基礎底盤は、凍結帯（地表から60cm）より下部に設けます。また、凍結帯に設ける鉄筋コンクリート部分は、鉄筋のかぶり厚さを増すなど、構造に配慮します。
- (8) 設備機器の凍結対策として、地下階や機器冷却水を使用する諸室（空間）に必要なに応じて暖房設備を設けます。
- (9) 建築物の壁や屋根などには断熱材を使用し、防寒・結露対策を講じます。
- (10) 屋根、壁、雨樋の材料は、積雪及び凍結を考慮して選定します。
- (11) 外部に面する建具、屋外に設ける階段、タラップなどは、耐候性に配慮した材料を使用します。
- (12) 構内道路及び駐車場には積雪対策としてロードヒーティングを行います。
- (13) 建築設備の機器及び配管は、凍結対策に配慮します。また、給排気口及び屋外設置の設備機器が雪に埋没しないよう計画します。

第5節 火災・爆発防止対策

破碎工場は、市民生活で不要となった様々なものを処理することから、意図せず爆発事故や火災事故が発生する場合があります。ひとたび事故が生じると復旧に係る時間や費用が大きくなる傾向にあることから、未然防止策が重要です。

そのため、本市では文献や事故事例などから火災・爆発事故の発生原因を整理し、充実した予防措置と消火対策を講じることとします。

火災・爆発事故の主な発生原因と対策を表 8-4 のとおりとします。

なお、表中の「●」で示す品目は、破碎機や選別機等の設備で処理できないもので、搬入時に誤って混入している可能性を想定して、表中で整理しているものです。

以上をもとに、火災・爆発防止対策に係る基本方針を以下のとおりとします。

- (1) 火災の原因物質や発火・爆発原因が複数の状況、条件によるものであることを認識し、予防と対策の両面から多角的な対処を行います。
- (2) 受入供給設備から貯留・搬出設備の全過程に、適切な検知器、消火設備を設けます。また、プラント設備と建築設備の両面から対処します。
- (3) プラットホーム、受入ヤードなどの大空間には、赤外線カメラや監視カメラなどの面的な監視設備とともに、スプリンクラーや放水銃などの消火設備を整えます。
- (4) 消火設備は散水だけでなく、必要に応じて泡消火などの消火剤を用いることで、消火の確実性を向上させます。
- (5) 受け入れたごみはその日のうちに全量を処理し、搬出する計画として場内にごみが残らないことを前提としますが、不測の事態でごみを残さなければならない場合や処理不適物や排出禁止物など一定の貯留がやむを得ないものは、場所を決めて保管することとし、その場所（受入ヤードの一部や貯留・搬出設備）は、検知器による 24 時間監視とします。
- (6) 火災の原因物質は受入ヤードの展開検査や手選別コンベヤ上で限りなく除去する方針とし、そのために必要な設備、作業員を確保する計画とします。
- (7) 各設備、機器は消火作業を考慮した配置とし、点検歩廊や開口部を用意します。
- (8) 各種コンベヤに代表される搬送設備は、できるだけ難燃性ベルトや鋼板製エプロンを採用し、耐火性に優れたものとします。
- (9) 破碎機室やコンベヤの乗り継ぎ部には検知器と連動したダンパを設けるなどの対策を施し、延焼を防止します。
- (10) 建設時には、「ごみ処理施設の火災と爆発 事故防止対策マニュアル 社団法人全国市有物件災害共済会」を参考とし、より具体的な対処を講じます。

表8-4 火災・爆発事故の主な発生原因と対策

設備名称	機器名称	想定される原因物質	発火、爆発原因	予防措置		消火対策	
				火災	爆発	火災	爆発
受入供給設備	受入ヤード、受入ホッパ、ダンピングボックス、供給コンベヤ	●残留油、廃油 ○点火装置（ガスコンロ、ストーブ、ライターなど）	荷下ろし、仕分け、投入などの作業によって、点火装置が働き、残留油や周辺の易燃性の可燃物に引火する。	○荷下ろし時における原因物質の速やかな除外 ○荷下ろし、仕分け、投入などの作業の穏やかな実施	—	○煙感知器 ○熱感知器 ○炎感知器 ○監視カメラ ○スプリンクラー ○屋内消火栓、散水装置	—
		●リチウムイオン電池	荷下ろし、仕分け、投入などの作業によって、リチウムイオン電池が破碎され発火する。	—	○荷下ろし時における原因物質の速やかな除外 ○荷下ろし、仕分け、投入などの作業の穏やかな実施		—
破碎設備	せん断式破碎機、低速回転式破碎機、高速回転式破碎機	●スプレー缶、カセットボンベ	破碎処理によってスプレー缶やカセットボンベの残留ガスが周囲に拡散し、破碎機内部で発生した火花が引火して爆発する。	—	○受入供給設備や手選別コンベヤでのスプレー缶やカセットボンベの除去 ○不燃性ガスの供給、送風（強制換気）	—	○爆風検知装置 ○監視カメラ ○爆風口 ○破碎機の耐圧強度の確保 ○破碎機室の設置、破碎機室の耐圧強度の確保
		●リチウムイオン電池	破碎処理によって、リチウムイオン電池が破碎され発火する。	—	○手選別コンベヤでのリチウムイオン電池の除去	—	
		●残留油、廃油 ○プラスチック類などの易燃性の可燃物 ○金属類	破碎処理するときの摩擦熱が金属に蓄積し、周囲の易燃性の可燃物と接触することで発火する。	○散水装置	—	○熱感知器 ○炎感知器 ○散水装置 ○監視カメラ	—
搬送設備 選別設備 貯留・搬出設備	搬送コンベヤ、手選別コンベヤ、各選別機	●残留油、廃油 ○プラスチック類などの易燃性の可燃物 ○金属類	破碎設備で加熱された金属類と易燃性の可燃物が接しながら搬送される過程、貯留・搬出設備で保管されている状態で発火する。	○散水装置 ○難燃性ペルトコンベヤ、鋼板製エプロンコンベヤ	—	○熱感知器 ○炎感知器 ○屋内消火栓、散水装置 ○監視カメラ	—

※「想定される原因物質」の「●」は、破碎機や選別機等の設備で処理できないもので、搬入時に誤って混入したものへの対応を表す。

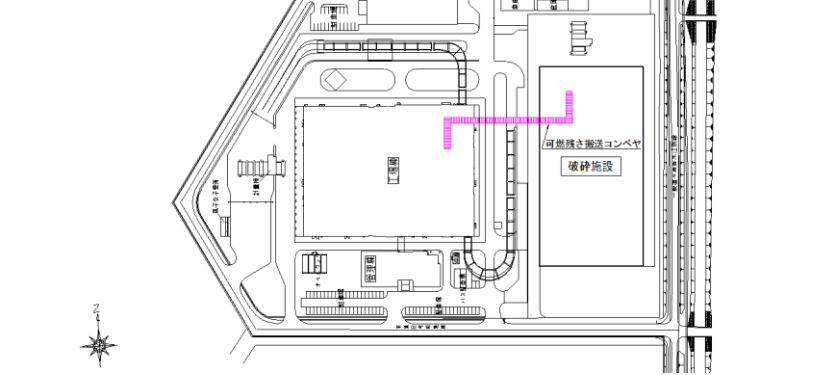
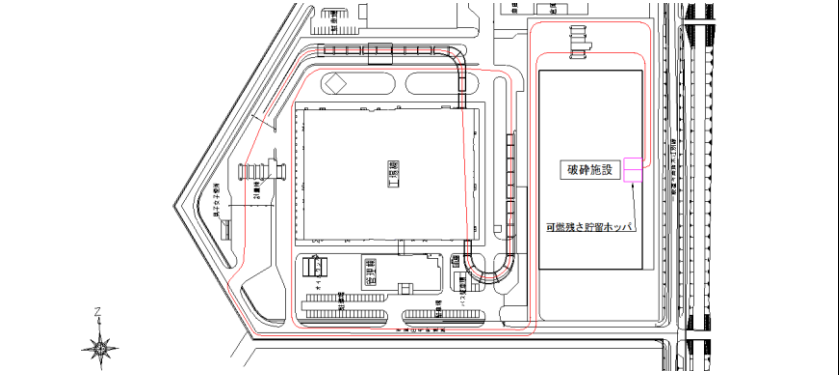
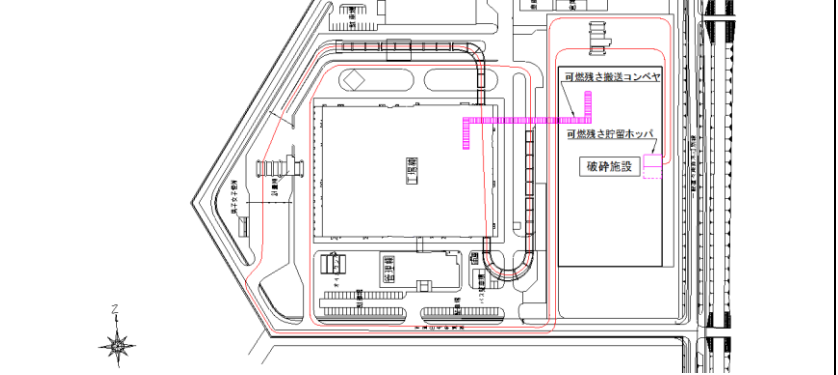
第6節 可燃性残さの搬送方法

白石破碎工場からは破碎・選別処理の結果として、大量の可燃性残さが発生します。この可燃性残さは焼却処理するため、隣接する白石清掃工場に搬送する必要があります。一般的に可燃性残さの搬送方法はダンプトラックによる運搬が一般的ですが、破碎工場と清掃工場が隣接している場合にはコンベヤで搬送する方法があり、本市で整備中の新駒岡清掃工場でもこの方法を採用しています。一方で、白石清掃工場は既に稼働後約 20 年が経過しており、白石破碎工場よりも先に更新されと考えられることから、コンベヤ搬送する場合には、更新後の搬送方法について整理が必要となります。

以上を踏まえ、本市では 3 案を設定し、重視する点を評価項目として抽出し、比較評価しました。比較評価結果は表 8-5 のとおりです。

本市では、建設工事時や維持管理時、白石清掃工場更新時の懸案事項が最も少ない、B 案（車両搬送）による方法を採用することとします。

表8-5 可燃性残さの搬送方法の比較評価

案名称		A 案 (コンベヤ搬送)	B 案 (車両搬送)	C 案 (コンベヤ搬送＋車両搬送 (非常時))
設備構成、工事		・残さ搬送コンベヤ (100～150m) ・架橋 (40m程度、白石清掃工場－白石破碎工場間)	・貯留ホッパ (25m ³ ×2 基) ・貯留ヤード (50m ³ 程度) ・10 t 深ボディダンプ車 (2 台) ・運転員 (2 人)	・残さ搬送コンベヤ (100～150m) ・架橋 (40m程度、白石清掃工場－白石破碎工場間) ・貯留ホッパ (25m ³ ×1 基) ・貯留ヤード (25m ³ 程度) ※緊急時には 10 t 深ボディダンプ車と運転員が必要
特徴		残さ搬送コンベヤを白石清掃工場のごみピットまで敷設する方法。白石清掃工場内部には破碎工場が隣接地に整備されることを見越して、コンベヤの敷設ルートが確保されている。	残さを貯留ホッパからダンプトラックに積み込み、白石清掃工場との間を運搬車両にてピストン輸送する方法。	基本的にはA 案と同様だが、長い距離の残さコンベヤに不具合が生じると施設全体の停止を余儀なくされることから、緊急時対応用の貯留ホッパを予め 1 基用意する方法。新駒岡破碎工場はこの方法を採用。
概略図				
評価	安定稼働性	○ 故障や火災事故以外に安定稼働が阻害される要因は無く、安定稼働性は高い。	△ 定格負荷 (140 t / 5 h) 稼働の場合、2 台で対応しても 15 分に 1 回はピストン輸送する必要があるため、積雪や計量棟での渋滞、車両故障や運転員の欠勤 (急な病欠など) があると搬出が間に合わなくなり、稼働が制限される可能性がある。	◎ 故障や火災事故が発生した場合の代替措置も考慮されていることから安定稼働性は最も高い。
	継続性	△ 白石破碎工場の竣工時には、白石清掃工場は既に稼働後 20 年程度になっていることから、将来的には、別の搬出方法、搬出先を計画する必要性が生じる。この際、敷地内に白石清掃工場の更新施設が整備された場合はコンベヤの振り替え工事が必要であり、それ以外の場合は貯留ホッパを増設するための大規模改修が必要となる。	◎ 白石破碎工場で独立したシステムであることから、白石清掃工場の更新後の建設場所によらず、従前と同じ状況で稼働を継続することが可能である。ただし、敷地内に更新されない場合は、15 分に 1 度の往復が困難になると考えられることから、往復時間に合わせた増車と運転員の増員が必要となる。	○ 残さ搬送コンベヤの状況はA 案と同じである。白石清掃工場廃止後に敷地内更新とならない場合は、残さホッパ 1 基での対応となることから、安定稼働上は不安が残る。 ※鉄類貯留ホッパは 2 基設置される想定のため、1 基を残さホッパと兼用できるようにし、将来は 2 基を可燃性残さを用する方法もある (鉄類ホッパが 1 基となるが可燃残さに比べれば搬出頻度はずっと少ない (1 日 2 回程度) ため、影響は限定的)。
	建設工事に係る懸案事項	△ 白石清掃工場内での残さコンベヤの敷設工事は、白石清掃工場を稼働させながらの工事となるため、施設内や周回道路の安全管理に多くの注意が必要となる。また、建築主事や消防と、各法令への適合確認に係る協議調整や改修工事が必要となる。	◎ 工事は独立しており、全て白石破碎工場内部で完結するため、調整事項、懸案事項は見当たらない。	△ A 案と同様。
	維持管理に係る懸案事項	△ 増築部分の維持管理は白石破碎工場所掌となるが、白石清掃工場内部に責任分界が存在するため、火災発生時や故障発生時の複雑な責任範囲設定が必要となる。	◎ 維持管理は独立しており、全て白石破碎工場内部で完結するため、調整事項、懸案事項は見当たらない。	△ A 案と同様。
	総合評価 ※点数は◎を 2 点、○を 1 点として計算した	3 位 (1 点) 白石清掃工場が白石破碎工場よりも先に更新されると考えられ、更新時には改造・改修工事により、別の場所に搬送する手段を整備する必要がある。白石清掃工場の更新施設が敷地内に整備されるかどうかは未定であり、敷地外に整備される場合は改造・改修工事も大がかりになるため、リスクの高い方法と考えざるを得ない。	1 位 (6 点) 定格負荷 (140 t / 5 h) では運搬頻度も多く注意を必要とするが、増車・増員により安定稼働が可能となり、建設工事時や維持管理時の懸案事項が無く、白石清掃工場の更新に影響されないことから、リスクは総じて低く、他の案に比べれば妥当な案と考えられる。	2 位 (3 点) 白石清掃工場更新後に、車両運搬に切り替えることも可能であるという点では最もフレキシブルである。一方で、更新時には改造・改修工事を必要とすることや、両方に対応した施設を予め整備するという面において経済性が悪い。

第7節 白石清掃工場更新時のユーティリティ（10万）機能の切り替え

白石破碎工場のユーティリティ機能（電気、用水、排水、温水など）は、全て隣接する白石清掃工場と連携しますが、白石清掃工場は白石破碎工場稼働半ばに更新となることが考えられ、更新時にはユーティリティ機能の切り替え工事が必要となります。

白石清掃工場更新時のユーティリティ機能の切り替え工事がスムーズに行えるよう、以下を基本方針とします。

- 1 白石清掃工場の更新が敷地内に行われる可能性を想定し、白石破碎工場の建屋内の適切な場所に取り合い配管（フランジなどを含む）を集約します。

第8節 環境学習

1 環境学習機能に係る基本方針

温暖化や自然破壊など、地球環境の悪化は現在も進行しています。豊かな自然環境を守り、循環型社会へ移行していくためには、住民、事業者、行政のそれぞれが環境保全への意識を持ち、自主的に環境保全活動に取り組んでいくことが重要です。このような中、2018年（平成30年）に本市が策定した「第2次札幌市環境基本計画（2018-2030）」では、環境面に係る施策の方向として次の5つの柱を設定しています。

- ①健康で安全な環境の中で生活できる都市の実現
- ②積雪寒冷地に適した低炭素社会への実現
- ③資源を持続可能に活用する循環型社会の実現
- ④都市と自然が調和した自然共生社会の実現
- ⑤環境施策の横断的・総合的な取組の推進

これらの柱には、それぞれ、より具体的な施策の方向が示されていますが、「③資源を持続可能に活用する循環型社会の実現」には次の3つが示されています。

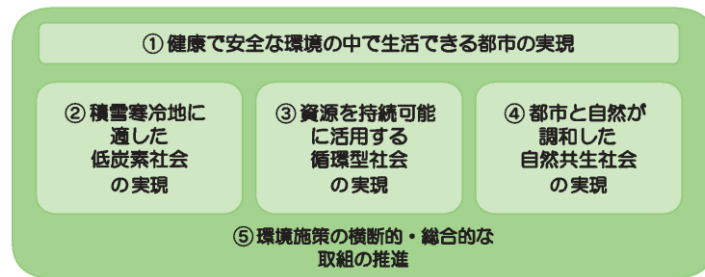
- ③-1：廃棄物の更なる減量に向けた2R（発生抑制：リデュース、再使用：リユース）の推進
- ③-2：資源を有効に活用するリサイクルや廃棄物の適正処理の推進
- ③-3：災害廃棄物の対策や自治体間での連携

白石破碎工場は、ごみから鉄類やアルミ類などの資源物を取り出す工程があり、まさに③-2を具現化する施設と言えます。また、③-1を推進すれば、焼却処理する可燃性残さや埋立処分する不燃性残さも減少するとともに、排出禁止物の混入量の削減にも繋がるため、③-1の必要性をより実感しやすい施設とも考えられます。

以上を踏まえ、白石破碎工場における環境学習機能の基本方針を以下のとおりとします。

ごみの資源化や処理不適物、排出禁止物などの紹介を通じて、一人ひとりの環境意識を高めることを目的とします。

白石破碎工場の環境学習機能は、「第2次札幌市環境基本計画（2018-2030）」を踏まえ、「③-1：廃棄物の更なる減量に向けた2R（発生抑制：リデュース、再使用：リユース）の推進」や「③-2：資源を有効に活用するリサイクルや廃棄物の適正処理の推進」を主たるテーマとします。



(札幌市「第2次札幌市環境基本計画(2018-2030) 2018年(平成30年)3月」より引用)

図8-1 第2次札幌市環境基本計画(2018-2030)における5つの柱

2 白石清掃工場の環境学習設備及び環境学習プログラム

隣接する白石清掃工場には、既に環境学習設備と環境学習プログラムが存在するため、配慮無く計画すると、設備やプログラムが重複する恐れがあります。

ここでは、適切な役割分担や連携方法を模索することを目的に、白石清掃工場の環境学習設備と環境学習プログラムを整理することとします。

白石清掃工場の環境学習設備を表8-6に、環境学習プログラムを表8-7に示します。

表8-6 環境学習設備

設備名	内容
研修室(講堂)	収容人数 180 人 ビデオ上映設備
見学者通路	焼却炉、中央操作室、タービン発電機室、ごみピット、ホップステージ 説明パネル、モニター
展示コーナー	収集車、模型(バケット・パッカー車大きさ比較模型)など

表8-7 環境学習プログラム

学習プログラム名	内容
ビデオプログラム	白石清掃工場の紹介ビデオ(15分)
施設見学	見学者通路、展示コーナーの見学(60分) 巡回時の説明
説明	研修室(講堂)での説明、質疑応答

3 環境学習の事例

ごみ処理施設における環境学習機能は、全国的にはリサイクルプラザなどでの取り組みが進ん

であり、施設見学を中心とする焼却施設に比べて充実している事例が多く見られます。

ここでは、国内のリサイクルプラザなどにおける環境学習設備の概要を表 8-8 にまとめます。これらを参考に環境学習プログラムの内容を検討することとします。

表8-8 国内における環境学習設備の概要（調査施設：45 施設）

設備名	概要	導入割合（％）
研修室・学習室・研究室・会議室	見学者のオリエンテーションや市民、団体などの活動の場として利用する。	84.4
工作室・工房	リサイクル体験やイベント時の市民活動拠点として利用する。	77.8
展示コーナー（室）	環境全般に渡る学習、啓発のための展示を行う。工作室、工房で製作された再生品の展示を行うこともある。	73.3
図書・資料室・情報室	環境全般に渡る情報提供を行う。	44.4
エントランススペース、ホール	見学者が集合し、見学コースなどの説明を受け、各コースに分散する見学の始点。環境学習に関連したポスターなどを展示するほか、施設を象徴するとともに最新の情報を公開できる可変的な展示を行う場としても活用される。	22.2
修理品など販売・配布コーナー	再生家具、再生自転車、中古衣料などの展示、販売を行うスペース。	22.2
談話、交流のためのフリースペース	パーテーションなどで区切ることにより、市民活動などに利用できるスペース。	17.8
ミニシアター	環境関連動画や映像を短時間（1 分～5 分程度）で紹介するミニ映像シアター。	15.6
屋上庭園など	陸屋根を利用して屋上緑化を行い、ビオトープ的に模擬生態系を育てたり、優れた景観を創設する。	8.9
生ごみ堆肥室	生ごみの堆肥化を体験、学習するための専用室。	4.4
和室・茶室	見学者が休憩したり、温故知新の知恵を育む「和」の体験を提供する。	4.4
試験農場	生ごみ堆肥などを活用した市民農園的なスペース。	2.2
遊戯・保育室	見学者が同伴する幼児などを預かる設備。	2.2
その他：海釣り施設、体育館、ちびっ子広場、エコパーク広場など		

※出典：札幌市「駒岡清掃工場更新基本計画（2018 年（平成 30 年）3 月）」、各施設の HP から整理

4 白石清掃工場との連携と役割分担

建設予定地では、隣接する白石清掃工場に環境学習設備が整備されており、様々な見学者に対応した環境学習プログラムが運用されています。また、本市の小学4年生の社会科見学は、概ね1時間から1時間半を見学時間の目安としていますが、白石清掃工場だけではほぼこの時間を必要とする環境学習プログラムとなっています。そのため、白石破碎工場側で時間を要する環境学習設備を用意しても、利用しきれない事態が生じる恐れがあります。

一方で、白石清掃工場の環境学習設備は、燃やせるごみの処理工程や廃棄物発電を中心としたものとなっています。そのため、リサイクルについては、白石破碎工場で環境学習プログラムを組んだ方がより身近に理解できるとも考えられます。

以上を踏まえ、白石破碎工場の環境学習機能は、白石清掃工場との役割分担や連携を念頭に置き、以下を基本方針として計画することとします。ただし、ここで計画した白石清掃工場との連携については、実現までに多くの取り決めを行う必要があることから、今後、関係者との調整を行うとともに、必要に応じて見直しを行うものとします。

白石清掃工場を「主」、白石破碎工場を「従」とし、白石破碎工場の環境学習機能は、白石清掃工場との連携や補完の範囲とします。ただし、ビデオプログラムについては、白石破碎工場独自で製作し、白石清掃工場でも白石破碎工場内でも視聴できるものとします。

施設見学については、白石清掃工場単独、白石清掃工場と白石破碎工場の両方、白石破碎工場単独のいずれにも対応できるものとします。

白石清掃工場は180人（3クラス）を同時に対応、収容できる機能となっていますが、白石破碎工場は40人（1クラス）を同時に見学する最大人数とします。

5 環境学習の前提条件

白石破碎工場の環境学習に係る前提条件を表 8-9 とします。

表8-9 環境学習に係る前提条件

項目	内容
対象者	地域住民、自治体職員、小学4年生の社会科見学など。歩行の他、車いす利用者の見学も想定する。
想定人数	小学生の社会科見学として、1クラス40人を最大人数とする。
目的と効果	「廃棄物の更なる減量に向けた2R（発生抑制：リデュース、再使用：リユース）の推進」や「資源を有効に活用するリサイクルや廃棄物の適正処理の推進」への理解、白石破碎工場への理解、市民サービスを提供する公共への理解など。
来場手段	バス、自家用車（タクシーを含む）、自転車（原動機付き自転車を含む）、徒歩。ただし、バスについては、白石清掃工場のみを見学する場合は白石破碎工場に、白石清掃工場と白石破碎工場の両方を見学する場合は白石清掃工場に駐車することを原則とする。
利用時間	白石破碎工場の稼働時間内（概ね9：00から17：00）
見学方法	社会科見学の場合は引率有りのみ。その他は引率有り、無しの両方を想定。

6 環境学習計画

白石破碎工場の環境学習機能を表 8-10 のとおりとします。

なお、白石破碎工場における環境学習機能は、白石清掃工場を補完する範囲に限定した機能としますが、これ以外の環境学習設備の設置、環境学習プログラムの運用を妨げないものとします。

また、環境学習機能に合わせて配慮すべき事項を以下のとおりとします。

地域住民をはじめ、市民から親近感を持たれるような設備構成やプログラムとします。

小学生をはじめとした見学者が安全かつ効率的に見学できるように見学ルート、廊下の幅、管理動線との動線分離、機械室の扉の施錠などにも十分に配慮します。

小学生をはじめとした見学者が2Rやリサイクルに興味を持ち、印象や思い出に残ることをテーマとして、楽しく、分かりやすい見学ができるように配慮します。

表8-10 環境学習機能

項目		内容
環境学習設備	研修室（講堂）	収容人数 40 人、2 人掛け又は 3 人掛けの長机・椅子
	見学者通路	主要機器、プラットホームなど
	展示コーナー	展示パネル、モニター
環境学習プログラム	ビデオプログラム	白石破碎工場の紹介、「廃棄物の更なる減量に向けた 2 R（発生抑制：リデュース、再使用：リユース）の推進」や「資源を有効に活用するリサイクルや廃棄物の適正処理の推進」に係る意識啓発
	施設見学	見学者通路や展示コーナーの見学
	説明	研修時・見学者引率時、質疑応答

7 環境学習プログラムの運用計画

環境学習プログラムは、白石清掃工場と白石破碎工場のどちらか片方を見学する場合と両方を見学する場合で異なるとともに、対象者によっても異なることが想定されます。ここでは、見学対象とする施設や見学者の種別ごとに、環境学習プログラムを整理します。

見学対象施設と見学者種別の組み合わせによる環境学習プログラムを表 8-11 に示します。

また、表 8-11 に示した環境学習プログラムごとの行動計画を図 8-2 に示します。

なお、ここでの運用計画については、今後、関係者との調整を行い、必要に応じて見直すものとします。

表8-11 見学対象施設と見学者種別の組み合わせによる環境学習プログラム

項目	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5	NO. 6
見学施設	清掃のみ	清掃のみ	破碎のみ	破碎のみ	両方	両方
対象者	住民、自治体	小学生	住民、自治体	小学生	住民、自治体	小学生
来場手段	バス、自家用車、自転車、徒歩	バス	バス、自家用車、自転車、徒歩	バス	バス、自家用車、自転車、徒歩	バス
駐車場所	清掃駐車場	清掃駐車場	破碎駐車場	破碎駐車場	清掃駐車場	清掃駐車場
見学受付	清掃管理棟	清掃管理棟	破碎事務所	破碎事務所	清掃管理棟	清掃管理棟
見学時間	1 時間半程度	1 時間半程度	45 分程度	45 分程度	1 時間半程度	1 時間半程度
引率の有無	必要により	有り	必要により	有り	必要により	有り

※用語の省略の意味は次のとおりとする。

- ・「清掃」⇒「白石清掃工場」
- ・「破碎」⇒「白石破碎工場」
- ・「両方」⇒「白石清掃工場と白石破碎工場」
- ・「住民」⇒「地域住民」
- ・「自治体」⇒「自治体職員」
- ・「小学生」⇒「社会科見学を目的とした小学生」
- ・「清掃駐車場」⇒「白石清掃工場来場者駐車場」
- ・「破碎駐車場」⇒「白石破碎工場来場者駐車場」
- ・「清掃管理棟」⇒「白石清掃工場管理棟」
- ・「破碎事務所」⇒「白石破碎工場事務所」

※両方を見学する場合の見学時間は、白石破碎工場を含めて1時間半程度となるようにする。

※白石清掃工場の収容人数が180人であるのに対し、白石破碎工場は40人であることから、白石清掃工場と白石破碎工場を同時見学する場合は見学人数に注意する。

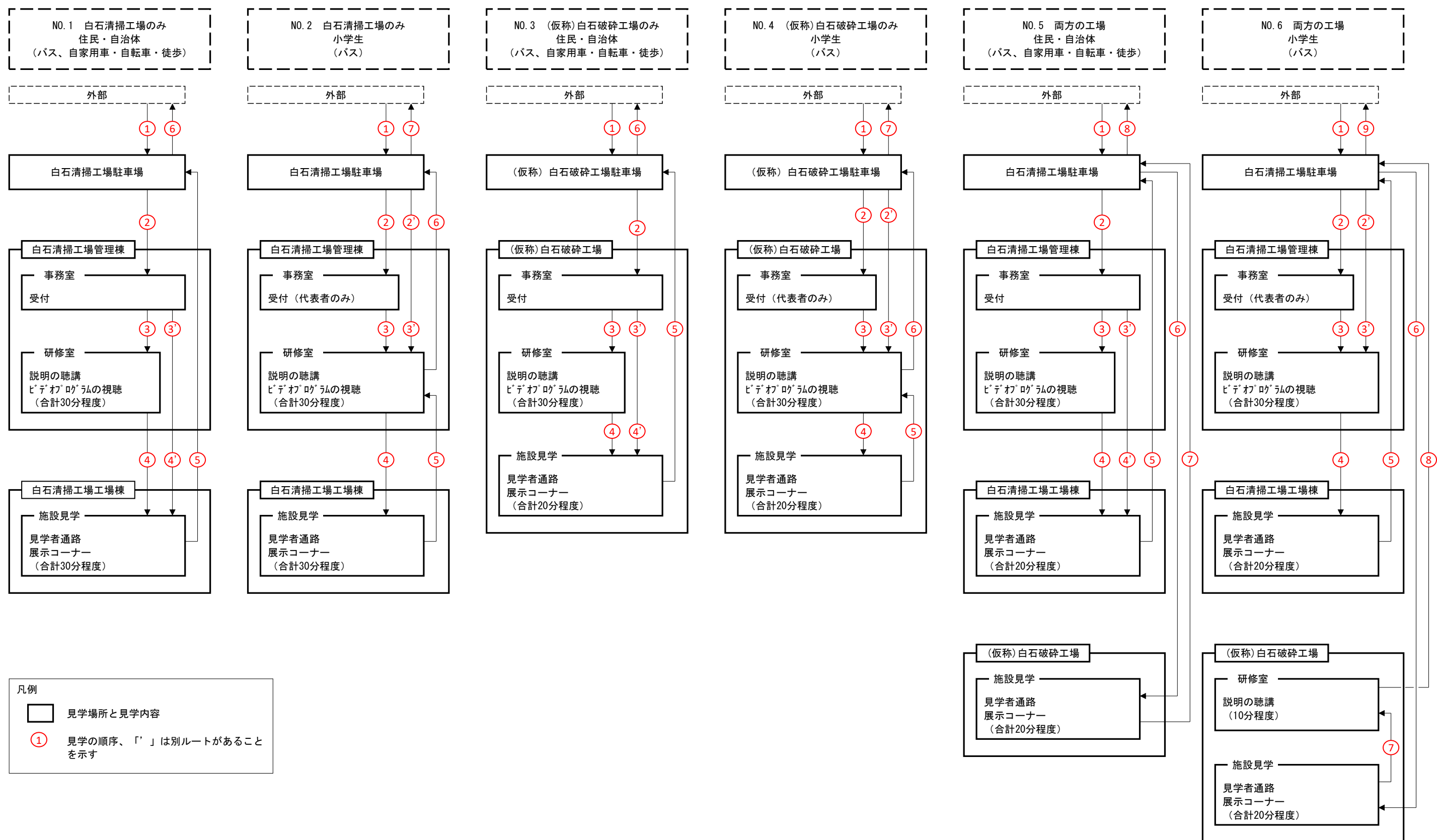


図8-2 環境学習プログラムごとの行動計画