

平成21年度
環境省委託
業務報告書

平成21年度一般廃棄物処理施設における
溶融固化の現状に関する調査

報 告 書

平成22年3月

財団法人 廃棄物研究財団

は じ め に

一般廃棄物の高温による溶融固化については、1,200℃以上の温度でダイオキシン類を分解し、その削減に有効とされています。さらに、溶融スラグの品質が確保されれば、路盤材、コンクリート用溶融スラグ骨材等に有効利用することが可能であり、最終処分量を削減するとともに循環型社会構築の推進に資するものです。このため、一般廃棄物の溶融固化については、さらにその実施を促進する必要があります。

溶融固化物の有効かつ適正な利用を促進するためには、再生の段階において、その利用についても十分留意することが重要です。そのためには、溶融対象物の種類・成分、溶融炉の形式・溶融条件、溶融固化物の冷却方法等が溶融固化物の品質に与える影響について、体系的な整理を行う必要があります。

また、廃棄物分野における温室効果ガス排出抑制は喫緊の課題であり、溶融処理における温室効果ガスの排出抑制に資する運転管理等についても、整理が必要となっています。

こうした状況のもと、財団法人 廃棄物研究財団では、(社)日本産業機械工業会 エコスラグ利用普及センター及びパシフィックコンサルタンツ(株)の協力を得て環境省から委託を受け、一般廃棄物の溶融固化処理における溶融固化物の再生利用の促進及び温室効果ガス排出抑制を目的とし、溶融固化処理、運転管理、溶融固化物の品質確保に係る技術及び温室効果ガス排出抑制対策の整理を行ったものです。

最後になりますが、調査結果をまとめるに当たって貴重なご意見・ご指導を頂いた、(独)国立環境研究所 企画部 大迫政浩次長及びアンケート並びに施設調査にご協力頂いた自治体の皆さまに改めて深い感謝の意を表します。

平成22年3月

財団法人 廃棄物研究財団
理事長 杉 戸 大 作

平成21年度一般廃棄物処理施設における
溶融固化の現状に関する調査報告書（概要版）

溶融固化物の有効かつ適正な利用を促進するためには、再生の段階において、その利用についても十分留意することが重要である。そのためには、溶融対象物の種類・成分、溶融炉の形式・溶融条件、溶融固化物の冷却方法等が溶融固化物の品質に与える影響について、体系的な整理を行う必要がある。

また、廃棄物分野における温室効果ガス排出抑制は喫緊の課題であり、溶融処理における温室効果ガスの排出抑制に資する運転管理等についても整理が必要となっている。

以上を踏まえ、本調査は、一般廃棄物の溶融固化処理における溶融固化物の再生利用の促進及び温室効果ガス排出抑制を目的とし、溶融固化処理、運転管理、溶融固化物の品質確保に係る技術及び温室効果ガス排出抑制対策の整理を行ったものである。

一般廃棄物を処理している溶融固化施設を対象に下記項目について調査を行った。

1. 一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理

一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理を行うための情報収集として、全国の溶融固化施設 202 施設（内訳：ガス化溶融施設 101 施設、灰溶融施設 101 施設）を対象にアンケート調査を行い、以下の項目について集計・整理を行った。

1) 溶融処理施設の維持管理の状況

- (1) 処理方式
- (2) 処理能力別にみた施設数
- (3) 稼動年
- (4) 溶融対象物
- (5) 破碎選別ごみのピットへの投入
- (6) 溶融炉への被溶融物供給方法
- (7) 前処理の状況
- (8) 溶融温度計測対象物
- (9) 灰溶融施設の炉内雰囲気状況
- (10) 溶融炉への副資材投入状況 等

2) 溶融固化物の再生利用の状況

- (1) 溶融固化施設設置の経緯
- (2) 被溶融物の処理実績
- (3) 溶融スラグ生産実績
- (4) 土木部局等関係部局との調整の状況

3) 溶融固化施設における温室効果ガス排出抑制対策の状況

- (1) 余熱提供方法の状況
- (2) 余熱利用先の状況
- (3) 蒸気発電設備の設置状況
- (4) 処理方式別及び処理能力別にみたユーティリティ使用状況等

2. 一般廃棄物処理施設（溶融固化）の詳細な運転管理状況の整理

詳細運転管理状況を把握するために現地調査を実施した。調査は、ガス化溶融施設がともに JIS 認定工場のシャフト式及び流動床式の 2 施設、灰溶融施設がプラズマ式と表面溶融式の 2 施設を対象とし、各施設の自治体職員及び施設設計・維持管理メーカ職員から詳細な運転管理状況をヒアリング等により行った。その際に 4 施設の溶融スラグをサンプリングし、有害物質の溶出量（JIS K 0058-1 の 5.）、有害物質の含有量（JIS K 0058-2）、道路用骨材試験（JIS A 5032）、コンクリート用細骨材試験（JIS A 5031）、コンクリートのポップアウト評価試験を行った。

3. 溶融固化物の品質確保に係る技術の整理

アンケート調査及び現地調査から得られたデータ等により、ガス化溶融施設及び灰溶融施設ともに、鉛についてのみ複数の施設で溶出量もしくは含有量（またはその両方）の基準値を超過していることが判明したため、今回は鉛の溶出量及び含有量を超過している施設の運転状況等について整理・解析を行った。また、スラグの有効利用について、有効利用と有償利用の観点からも解析を行った。解析の結果、基準値を超過している施設の運転条件等に明確な要因は見出せなかったが、指針策定及び製品認定の双方が行われている施設（自治体）においては、有償利用率が全体的に高い傾向が示唆された。

4. 一般廃棄物処理施設における溶融固化の温室効果ガス排出抑制対策の整理

アンケート調査結果から、ガス化溶融施設 48 施設、灰溶融施設 11 施設より何らかの温室効果ガス排出抑制対策を実施したあるいはしているとの回答を得たので、それをもとに溶融固化施設の温室効果ガス排出抑制対策についての整理を行った。その結果、ガス化溶融施設、灰溶融施設ともに対策後の具体的効果として電力消費量の削減を挙げているケースが多かったため、電力消費にかかる温室効果ガスの排出削減について、コスト面を含めて検討し、今回のアンケート対象施設全てにおける使用電力が仮に一律 5% 削減できたとすると、約 4 万トン以上の CO₂ 排出量削減が見込める結果となった。

2010 The Current Situation of Melting and Solidification in Waste Disposal Facilities

It is important to pay enough attention to the usability of the material at the stage of regeneration in order to promote right and reasonable utility of it. We need to organize the types and the components of materials to be melt, the types and the conditions of a melting pot, the influence the ways of cooling give on the melting and solidification slag.

Also, the inhibition of greenhouse gas emission is a serious problem to be solved quickly. We need to organize the conditions of melting facilities to inhibit the emission of greenhouse gas while running.

We therefore organized the technologies related to keeping high quality of melted-and-solidified materials and running facilities in order to inhibit greenhouse gas emission and to promote recycling of melted-and-solidified materials.

We investigated for the items below.

1. The Organization of Maintenance Situations Related to Melting-and-Solidifying
To collect information, we surveyed 202 facilities (101 gasification melting facilities and 101 ash-melting facilities).
- 1) The Situation of Maintaining Facilities
 - (1) The styles of disposal
 - (2) The numbers of the facilities sorted by disposal capacity
 - (3) The length of running
 - (4) The materials to melt
 - (5) Input of fracture-selected garbage
 - (6) Ways to feed materials to melting pots
 - (7) The situation of pre-operation
 - (8) The objects to be measured the melting temperature
 - (9) The situation of inside the ash-fusion furnace
 - (10) Input of side-materials into melting pots
- 2) The Situation of Recycling Melted-and-Solidified Materials
 - (1) The transition of placing melting-and-solidifying facilities
 - (2) The achievement of disposing melted materials
 - (3) The achievement of producing melted slag
 - (4) The situation of adjustment with related agencies including the Civil Agency
- 3) The Actions Taken to Inhibit Greenhouse Gas Emission in Melting-and-Solidifying Facilities
 - (1) The ways to offer residual heat

- (2) The utility of residual heat
- (3) The placing of steam power stations
- (4) The situations of facilities sorted in ways and capacity of disposal

2. The Exact Situations of Running and Maintaining of the Facilities

We conducted field investigations to see the exact situations. We investigated two gasification melting facilities, one shaft melting and the other fluidized bed, both certified the quality by JIS (Japanese Industrial Standards) and two ash melting facilities, one plasma and the other surface melting. We surveyed municipal employees and the staffs of the facility manufacturer in each facility. We also took a sample of melted slag in each facility and measured the elution and inclusion volumes of harmful materials (JIS k 0058-1-5, JIS K 0058-2), performed road-aggregate testing (JIS A 5032), cement-aggregate testing (JIS A 5031) and cement popping-out evaluation testing.

3. The Technologies to Keep High Quality of Melted-and-Solidified Materials

The investigations and surveys shows that in some of both gasification melting facilities and ash melting facilities, the elution volume or inclusion volume of lead exceeded the standard. We therefore organized and analyzed the running situations of the facilities which had excess. We also analyzed the utility of slag in the points of efficient use and beneficial use. As a result, we did not see a specific problem in the running situations, but we learned that they tended to have a high rate of beneficial use in the facilities (local governments) which had both a guidance and certified products.

4. The Actions Taken to Inhibit Greenhouse Gas Emission in General Waste Disposal Facilities

According to the survey, 48 gasification melting facilities and 11 ash melting facilities took/ had taken some actions to inhibit greenhouse gas emission. Many of both gasification melting facilities and ash melting facilities adduced reduction of electricity consumption. We studied reduction of greenhouse gas emission in electricity consumption including the cost phase, and learned that we can expect to reduce more than 40,000t of greenhouse gas emission if all the facilities we surveyed this time succeed in reducing 5% of the greenhouse gas emission each.

目 次

第1章 概要

- 1-1. 調査目的 1-1
- 1-2. 調査内容 1-1

第2章 溶融固化に係る維持管理状況等の整理

- 2-1. アンケート調査方法 2-1
- 2-2. アンケート調査結果 2-1
 - 2-2-1. 溶融処理施設の維持管理の状況 2-2
 - 2-2-2. 溶融固化物の再生利用の状況 2-53
 - 2-2-3. 溶融固化施設における温室効果ガス排出抑制対策の状況 2-69

第3章 溶融固化施設の詳細な運転管理状況

- 3-1. 現地調査の概要 3-1
 - 3-1-1. 調査対象施設の選定基準 3-1
 - 3-1-2. 調査対象施設の概要 3-2
 - 3-1-3. 施設の調査方法 3-3
- 3-2. 溶融施設の運転状況に関する調査結果 3-4
 - 3-2-1. 溶融対象物の種類性状 3-4
 - 3-2-2. 溶融条件と運転実績 3-8
 - 3-2-3. 溶融固化物の後処理装置 3-10
 - 3-2-4. ユーティリティー使用実績 3-12
- 3-3. 溶融固化物の管理状況に関する調査結果 3-13
 - 3-3-1. 溶融固化施設設置の経緯 3-13
 - 3-3-2. 溶融固化物の分析管理 3-14
 - 3-3-3. 溶融固化物の生産量と利用状況 3-16
 - 3-3-4. 溶融固化物利用における課題と要望 3-19
- 3-4. 溶融固化物の分析結果 3-20
 - 3-4-1. 性状分析の手順 3-20
 - 3-4-2. 分析結果 3-25

第4章 溶融固化物の品質確保に係る技術の整理・解析

- 4-1. 施設運転状況等による整理・解析 4-1
- 4-2. 利用先に関する整理・解析 4-13

第5章 一般廃棄物処理施設における溶融固化の温室効果ガス排出抑制対策の整理

- 5-1. 溶融固化施設の温室効果ガス排出抑制対策の項目 5-1
- 5-2. 温室効果ガス排出抑制対策の項目別概算費用対効果 5-16
- 5-3. 溶融固化時の温室効果ガス排出抑制対策の考え方 5-17

第6章 まとめ

参考資料

アンケートフォーマット

各施設 溶出量・含有量試験値 ((社) 日本産業機械工業会 エコスラグ利用普及センター集計データ)

第1章 概要

1-1. 調査目的

一般廃棄物の高温による熔融固化については、1,200℃以上の温度でダイオキシン類を分解し、その削減に有効である。さらに、熔融スラグの品質が確保されれば、路盤材、コンクリート用熔融スラグ骨材等に有効利用することが可能であり、最終処分量を削減するとともに循環型社会構築の推進に資するものである。このため、一般廃棄物の熔融固化については、さらにその実施を促進する必要がある。

熔融固化物の有効かつ適正な利用を促進するためには、再生の段階において、その利用についても十分留意することが重要である。そのためには、熔融対象物の種類・成分、熔融炉の形式・熔融条件、熔融固化物の冷却方法等が熔融固化物の品質に与える影響について、体系的な整理を行う必要がある。

また、廃棄物分野における温室効果ガス排出抑制は喫緊の課題であり、熔融処理における温室効果ガスの排出抑制に資する運転管理等についても整理が必要となっている。

以上を踏まえ、本業務は、一般廃棄物の熔融固化処理における熔融固化物の再生利用の促進及び温室効果ガス排出抑制を目的とし、熔融固化処理、運転管理、熔融固化物の品質確保に係る技術及び温室効果ガス排出抑制対策の整理を行う。

1-2. 調査内容

一般廃棄物を処理している熔融固化施設を対象に下記項目について調査を行った。

I. 一般廃棄物処理施設における熔融固化に係る維持管理状況等の整理

全国の熔融固化施設へアンケート調査を実施し、①熔融処理の維持管理状況、②熔融固化物の再生利用の状況等、③温室効果ガス排出抑制対策に関してのデータを収集する。

なお、(社)日本産業機械工業会 エコスラグ利用普及センター(以下「エコスラグセンター」)において各施設を対象に毎年同様の調査を実施しており、そこで収集整理されたデータがある場合はそれらを活用するものとする。

アンケート対象施設数は以下の通りである。

一般廃棄物を処理しているガス化熔融施設：101 施設

一般廃棄物を焼却した後の灰を熔融している施設：101 施設

II. 一般廃棄物処理施設（溶融固化）の詳細な運転管理状況の整理

「一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理」で収集したデータ及びエコスラグセンター主催で定期的（1回／月）に行っている現地施設調査のデータ等をもとに、詳細調査を行うことが有用であると考えられる一般廃棄物処理施設（溶融固化4施設程度）の自治体職員及び施設設計・維持管理メーカー職員から詳細な運転管理状況をヒアリング等により調査する。

III. 溶融固化物の品質確保に係る技術の整理

「一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理」及び「一般廃棄物処理施設（溶融固化）の詳細な運転管理状況の整理」で収集したデータ等から、溶融施設における維持管理状況と溶融固化物の品質及び品質確保技術、または再生利用状況についての関係を整理・解析する。

IV. 一般廃棄物処理施設における溶融固化の温室効果ガス排出抑制対策の整理

「一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理」の「温室効果ガス排出抑制」で収集したデータ等から、溶融固化施設における温室効果ガス排出状況を溶融炉型式別及び項目別に整理し、排出抑制対策の検討例等を参考に整理・解析する。なお、アンケート調査や施設からのヒアリングのみでは温室効果ガス排出状況を把握するためのデータ数が不足する場合等は、公表データや類似調査報告等を引用し補完する。

第2章 溶融固化に係る維持管理状況等の整理

2-1. アンケート調査方法

一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理を行うための情報収集として、全国の溶融固化施設 202 施設（内訳：ガス化溶融施設 101 施設、灰溶融施設 101 施設）を対象に下記項目についてアンケート調査を行った。

回答を得た施設は、ガス化溶融施設で 86 施設（内休止 1 施設）回答率 85%（ $= (86-1) / (101-1) \times 100$ ）、灰溶融施設で 81 施設（内休止 1 施設）回答率 80%（ $= (81-1) / (101-1) \times 100$ ）、合計で 167 施設（内休止 2 施設）、回答率 82.5%であった。

①溶融処理の維持管理状況

溶融対象物の種類、粗大ごみ・リサイクル施設からの破碎選別ごみのピットへの投入有無、被溶融物の性状、（被溶融物の）供給方法、選別・粉碎等の状況、溶融炉型式、溶融条件、溶融固化物の排出方法、冷却方法、後処理方法、溶融固化物の品質、スラグピットの状況、排ガス処理・循環設備、飛灰処理方法、運転延べ日数（実績と計画）

②溶融固化物の再生利用の状況等

溶融固化施設設置の経緯、溶融固化物の生産量、再生利用量（用途別）、土木部局等の関係部局による再生利用の促進策の状況、その他の利用先確保策等

③温室効果ガス排出抑制対策

助燃剤使用量、必要空気量（酸素濃度）、余熱利用、発電の有無、発電能力、発電効率、電力量、温室効果ガス排出抑制のために現状で行っている対策及び対策後の効果

2-2. アンケート調査結果

アンケート集計項目は以下のとおりである。

1) 溶融処理施設の維持管理の状況

- (1) 処理方式
- (2) 処理能力別にみた施設数
- (3) 稼動年
- (4) 溶融対象物
- (5) 破碎選別ごみのピットへの投入
- (6) 溶融炉への被溶融物供給方法

- (7) 前処理の状況
 - (8) 熔融温度計測対象物
 - (9) 灰熔融施設の炉内雰囲気の状態
 - (10) 熔融炉への副資材投入状況
 - (11) 熔融炉への塩基度調整材投入状況
 - (12) 熔融スラグ冷却方式の状況
 - (13) 熔融スラグ冷却水管理状況
 - (14) 後処理の状況
 - (15) 熔融スラグ貯留の状況
 - (16) 熔融スラグ分析のためのロット管理状況
 - (17) 排ガス処理設備の設置状況
 - (18) 熔融炉への熔融飛灰リターン状況
 - (19) 飛灰処理方法の状況
 - (20) スラグ排出方法
- 2) 熔融固化物の再生利用の状況
- (1) 熔融固化施設設置の経緯
 - (2) 被熔融物の処理実績
 - (3) 熔融スラグ生産実績
 - (4) 土木部局等関係部局との調整の状況
- 3) 熔融固化施設における温室効果ガス排出抑制対策の状況
- (1) 余熱提供方法の状況
 - (2) 余熱利用先の状況
 - (3) 蒸気発電設備の設置状況
 - (4) 処理方式別及び処理能力別にみたユーティリティ使用状況等

2-2-1. 熔融処理施設の維持管理の状況

2-2-1-1. 処理方式

アンケートに回答のあったガス化熔融炉の処理方式は、①シャフト式 ②流動床式 ③キルン式 ④ガス化改質の4タイプに分類される、また灰熔融炉の処理方式は、①プラズマ式 ②表面熔融 ③アーク式 ④電気抵抗式 ⑤コークスベット式 ⑥ロータリーキルン式に分類される。それぞれの施設数は、表 2-2-1-1 及び図 2-2-1-1-1～2 のとおりである。

表 2-2-1-1 処理方式別施設数

処理方式	ガス化溶融
シャフト式	38
流動床式	30
キルン式	10
ガス化改質	7
合計	85

処理方式	灰溶融炉
プラズマ式	31
表面溶融	27
アーク式	8
電気抵抗式	8
コークスベット式	3
ロータリーキルン式	1
その他	2
合計	80

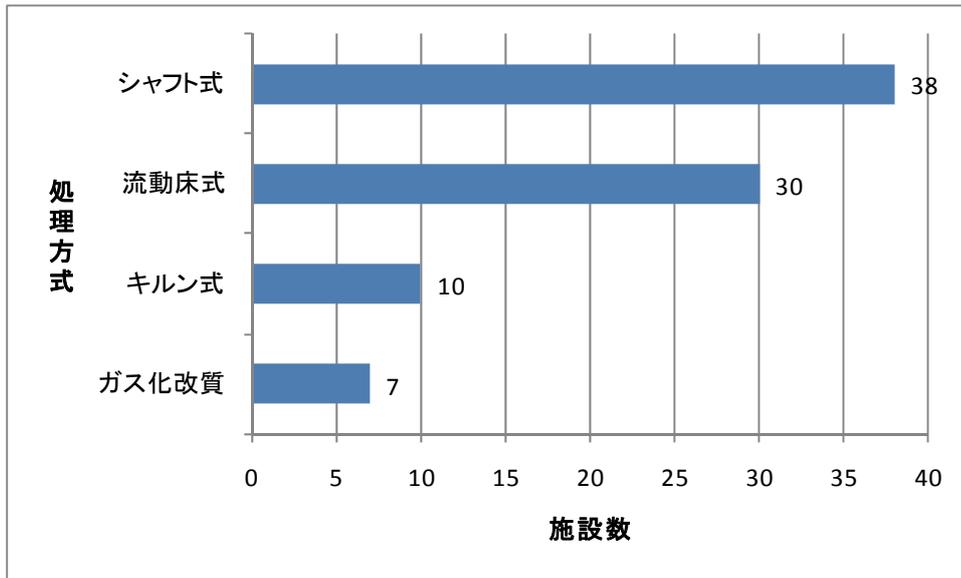


図 2-2-1-1-1 ガス化溶融施設における処理方式別施設数

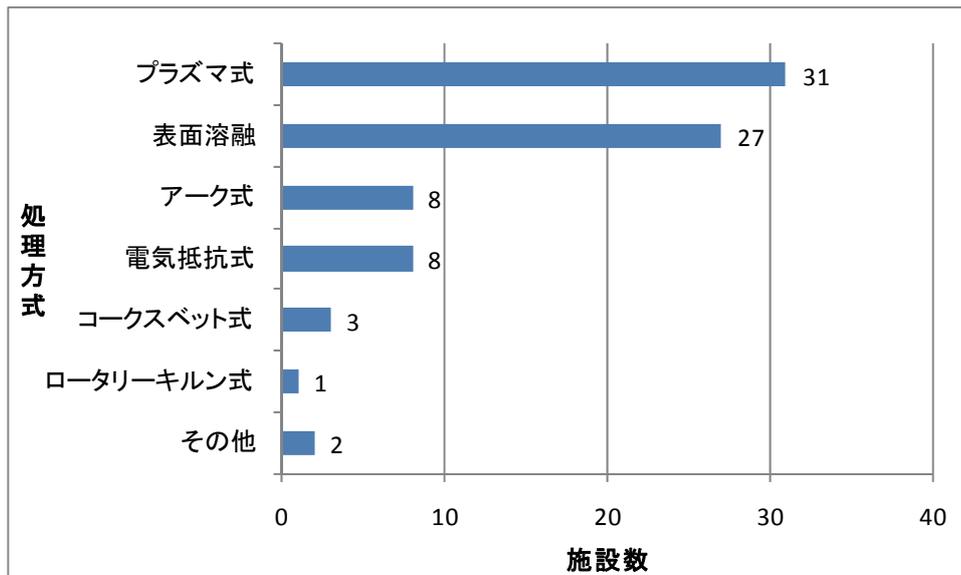


図 2-2-1-1-2 灰溶融施設における処理方式別施設数

2-2-1-2. 処理能力別にみた施設数

アンケートに回答のあった施設において、処理能力別にみた施設数を表 2-2-1-2-1～2 及び図 2-2-1-2-1～2 に示す。また、処理能力別にみた処理方式施設数及び処理方式割合を表 2-2-1-2-3～4 及び図 2-2-1-2-3～4 に示す。

表 2-2-1-2-1 ガス化溶融施設にみた処理能力別の施設数

処理能力	ガス化溶融
100t未満	23
100t～200t未満	33
200t～300t未満	12
300t～400t未満	8
400t～500t未満	6
500t以上	3
合計	85

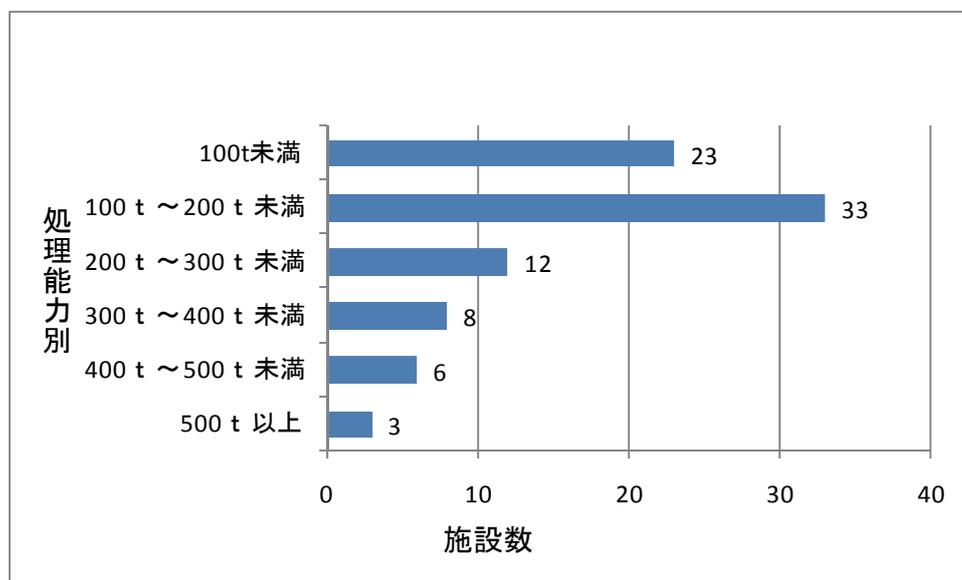


図 2-2-1-2-1 ガス化溶融施設における処理能力別にみた施設数

表 2-2-1-2-2 灰溶融施設にみた処理能力別の施設数

処理能力	灰溶融
20t未満	22
20t～40t未満	19
40t～60t未満	11
60t～80t未満	8
80t～100t未満	4
100t以上	16
合計	80

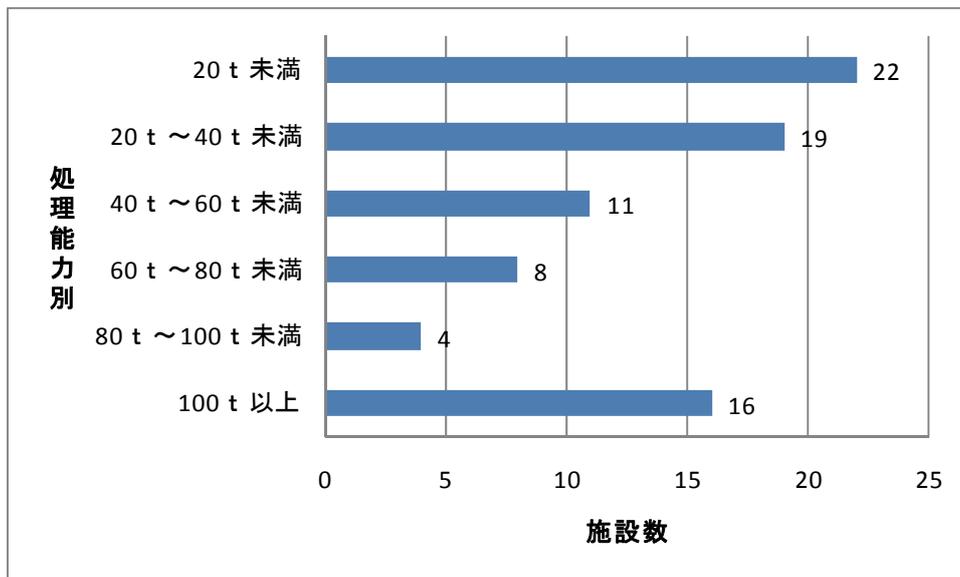


図 2-2-1-2-2 灰溶融施設における処理能力別にみた施設数

表 2-2-1-2-3 処理能力別にみたガス化溶融施設における処理方式の施設数

ガス化溶融	100t未満	100t~200t	200t~300t	300t~400t	400t~500t	500t以上	合計
シャフト式	10	17	4	3	2	2	38
流動床式	13	9	3	3	2		30
キルン式		4	5		1		10
ガス化改質		3		2	1	1	7
合計	23	33	12	8	6	3	85

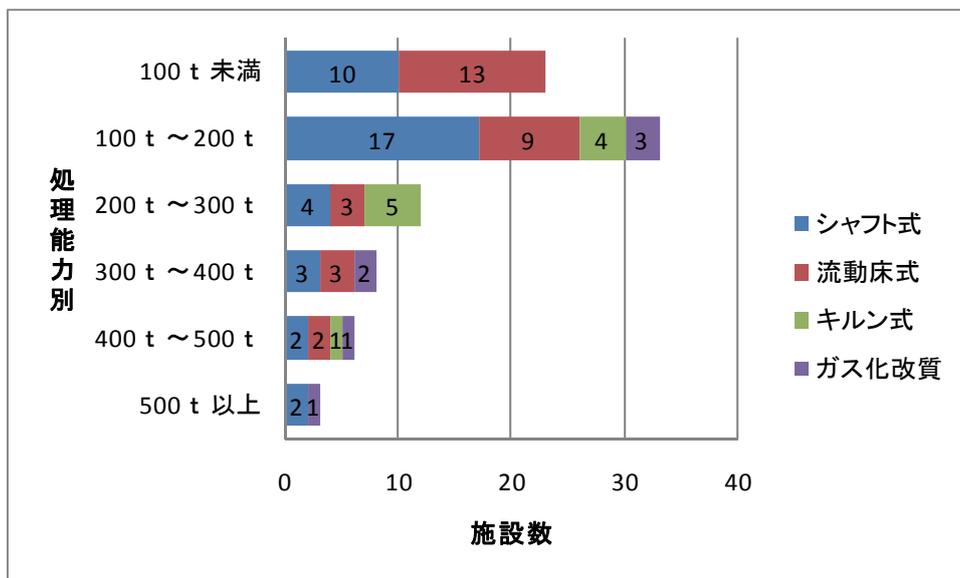


図 2-2-1-2-3 処理能力別にみたガス化溶融施設における処理方式の施設数

表 2-2-1-2-4 処理能力別にみた灰溶融施設における処理方式の施設数

灰溶融	20t未満	20t～40t	40t～60t	60t～80t	80t～100t	100t以上	合計
プラズマ式	3	7	5	3	3	10	31
アーク式		2	2	2		2	8
電気抵抗式		2	3	2	1		8
表面溶融	18	6	1	1		1	27
ロータリーキルン式						1	1
コークスベッド		1				2	3
その他	1	1					2
合計	22	19	11	8	4	16	80

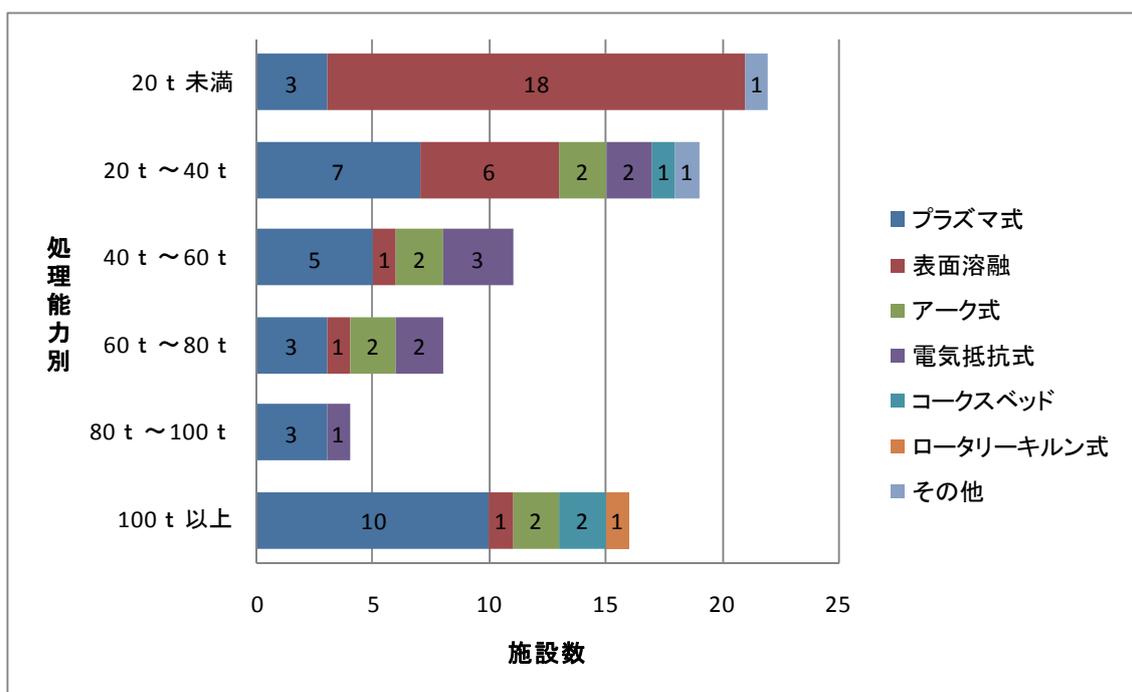


図 2-2-1-2-4 処理能力別にみた灰溶融施設における処理方式の施設数

2-2-1-3. 稼働年

アンケートに回答のあったガス化溶融施設においては、2002年及び2003年にそれぞれ20施設稼働と年最多稼働をピークに2004年から2008年においては5～7施設稼働と横ばいの状態である。灰溶融施設においては、2002年に15施設稼働が最多稼働年である。年別にみた各施設稼働数は、表2-2-1-3及び図2-2-1-3-1～2のとおりである。

表 2-2-1-3 稼働年

稼働年	ガス化溶融
2009年	2
2008年	6
2007年	5
2006年	6
2005年	7
2004年	7
2003年	20
2002年	20
2001年	2
2000年	6
1997年	2
1996年	1
1979年	1
合計	85

稼働年	灰溶融
2008年	3
2007年	7
2006年	7
2005年	8
2004年	4
2003年	9
2002年	15
2001年	10
2000年	4
1999年	4
1998年	3
1997年	1
1995年	2
1994年	2
1993年	1
合計	80

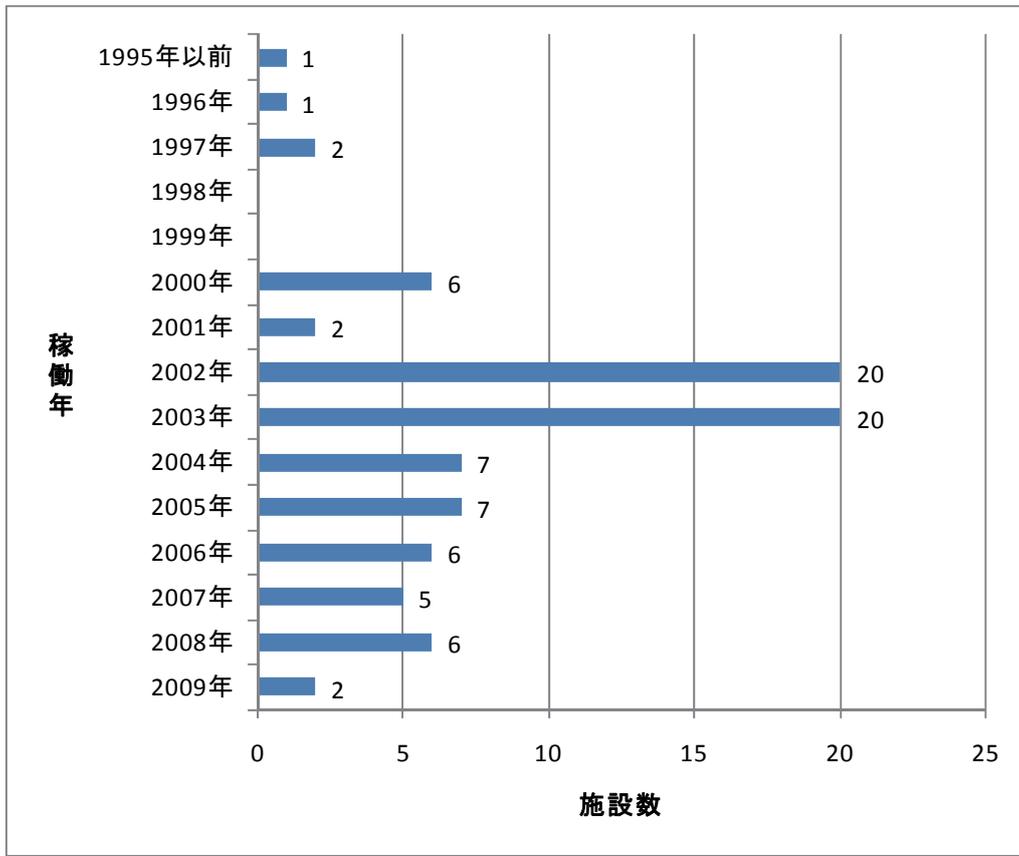


図 2-2-1-3-1 ガス化溶解施設における稼働年別施設数

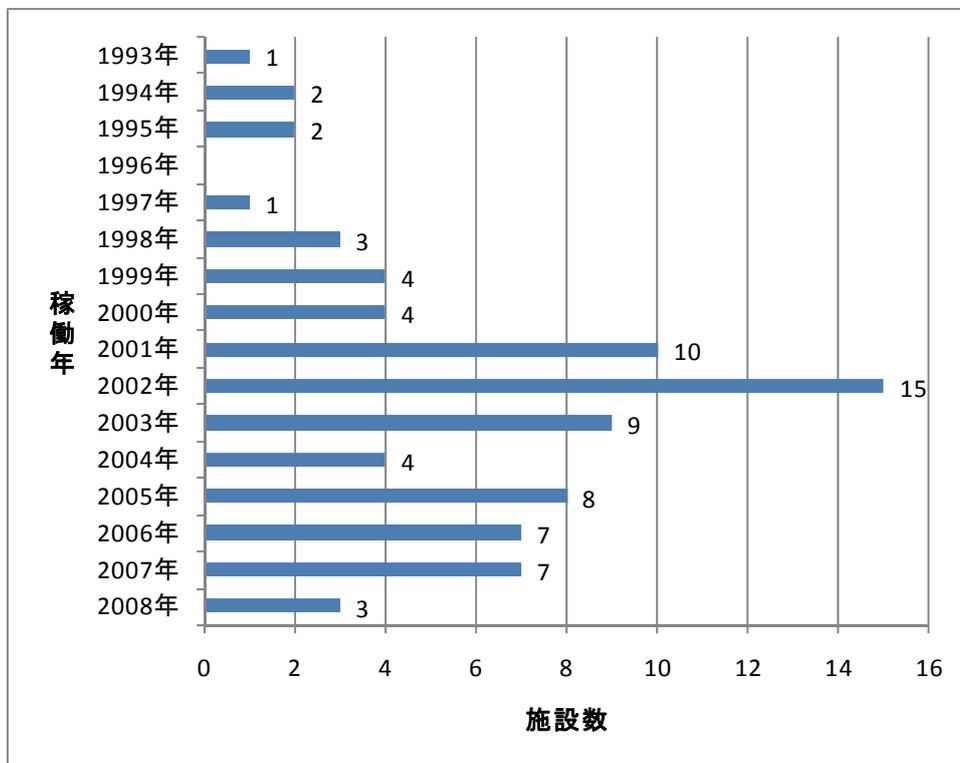


図 2-2-1-3-2 灰溶解施設における稼働年別施設数

2-2-1-4. 溶融対象物

アンケートに回答のあったガス化溶融施設及び灰溶融施設の溶融対象物の種類は、表 2-2-1-4-1～2 及び図 2-2-1-4-1～2 のとおりである。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-4-1 ガス化溶融施設の溶融対象物

一般廃棄物	一般焼却灰	下水汚泥	し尿汚泥	産業廃棄物
81	21	21	37	19

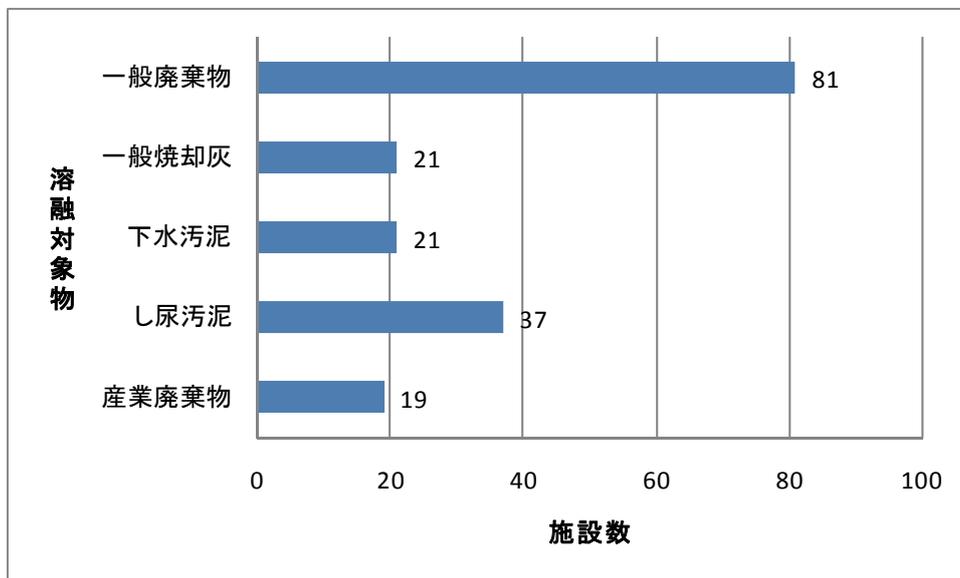


図 2-2-1-4-1 ガス化溶融施設の溶融対象物

表 2-2-1-4-2 灰溶融施設の溶融対象物

場内一般焼却灰	場外一般焼却灰
73	18
7	62

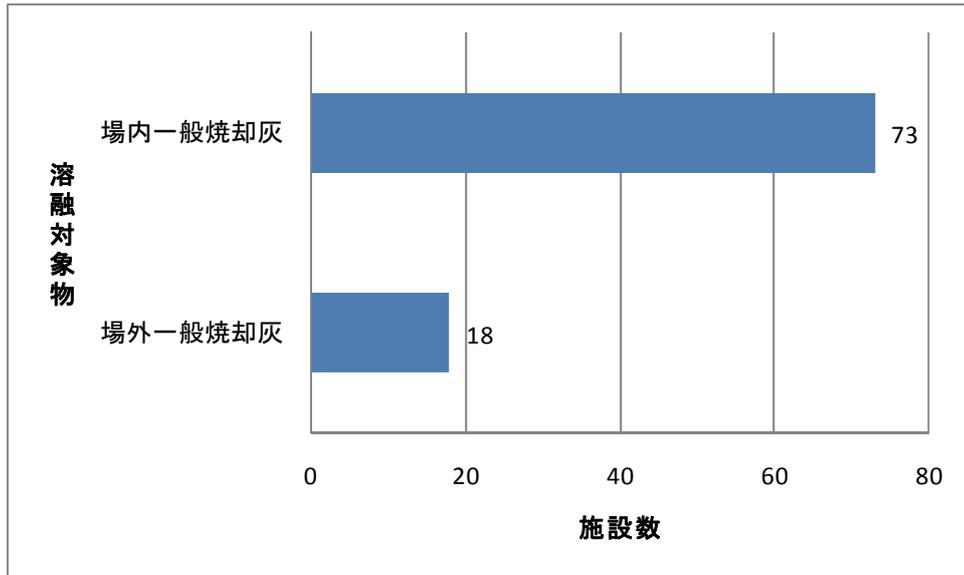


図 2-2-1-4-2 灰溶融施設の溶融対象物

2-2-1-5. 破碎選別ごみのピットへの投入

アンケートに回答のあった施設において、併設されている粗大・リサイクルごみ処理施設からの破碎選別ごみが本調査対象施設のピットへ投入されている状況を表 2-2-1-5-1、及び図 2-2-1-5-1 に示す。

また、処理方式別における状況を表 2-2-1-5-2～3 及び図 2-2-1-5-2～3 に示す。

表 2-2-1-5-1 破碎選別ごみのピットへの投入状況

ピットへの投入	ガス化溶融	灰溶融	合計
有	70	61	131
無	15	19	34
合計	85	80	165

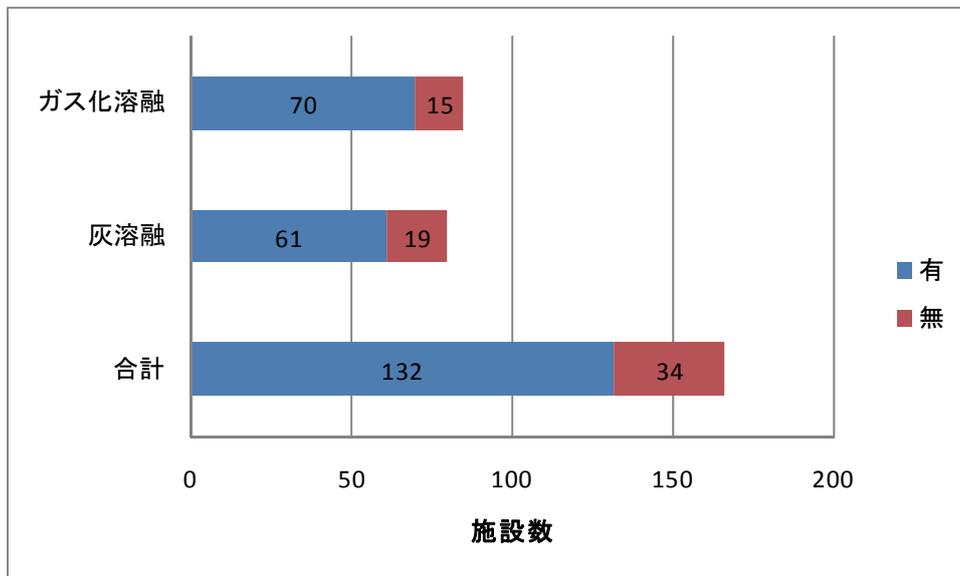


図 2-2-1-5-1 破碎選別ごみのピットへの投入状況

表 2-2-1-5-2 ガス化溶融施設における破碎選別ごみのピットへの投入状況

ピットへの投入	有	無	合計
シャフト式	34	4	38
流動床式	22	8	30
キルン式	9	1	10
ガス化改質	5	2	7
合計	70	15	85

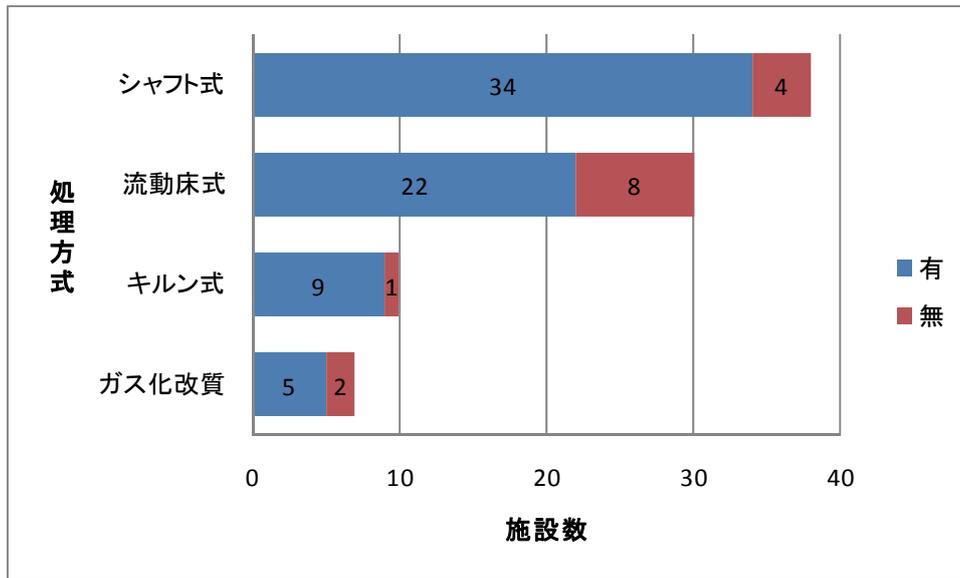


図 2-2-1-5-2 ガス化溶融施設における破碎選別ごみのピットへの投入状況

表 2-2-1-5-3 灰溶融処施設における破碎選別ごみのピットへの投入状況

ピットへの投入	有	無	合計
プラズマ式	25	6	31
表面溶融	22	5	27
アーク式	7	1	8
電気抵抗式	5	3	8
コークスベッド	1	2	3
ロータリーキルン式		1	1
その他	1	1	2
合計	61	19	80

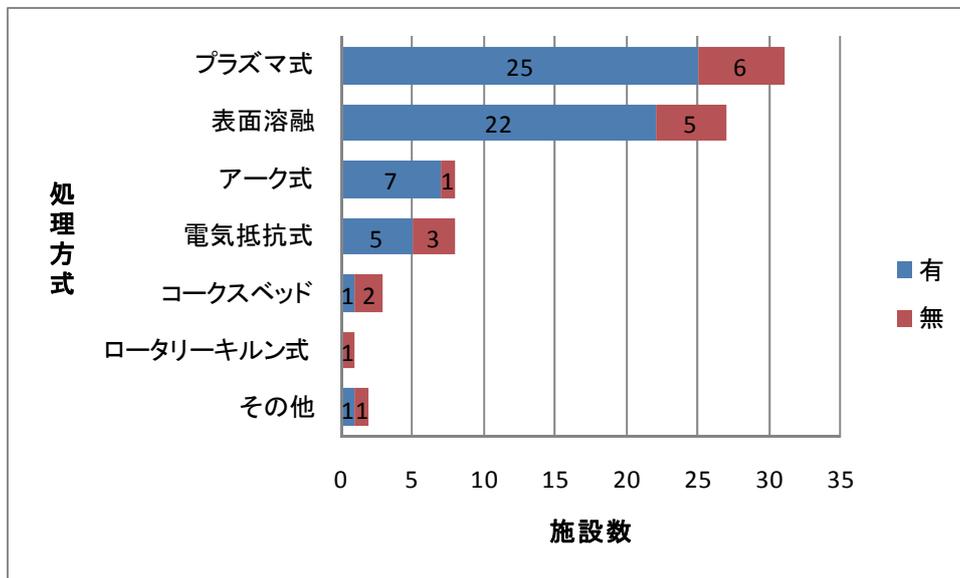


図 2-2-1-5-3 灰溶融処施設における破碎選別ごみのピットへの投入状況

2-2-1-6. 溶融炉への被溶融物供給方法

アンケートに回答のあった施設において、ガス化溶融炉及び灰溶融炉への被溶融物の供給方法を表 2-2-1-6-1 及び図 2-2-1-6-1～2 に示す。また、処理方式別にみた供給方法を表 2-2-1-6-2～3 及び図 2-2-1-6-3～4 に示す。シャフト式の場合、プッシャ式またはその他（クレーン投入等）のタイプが多い。流動床式の場合は、スクリー式が多くを占めている。灰溶融炉では、プラズマ式及び表面溶融でプッシャ式の採用が多い傾向にある。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-6-1 溶融炉への被溶融物供給方法

供給方法	スクリー式	ロータリーフィーダ式	プッシャ式	コンベヤ式	その他
ガス化溶融	41	1	24	10	17
灰溶融	18	3	46	14	9

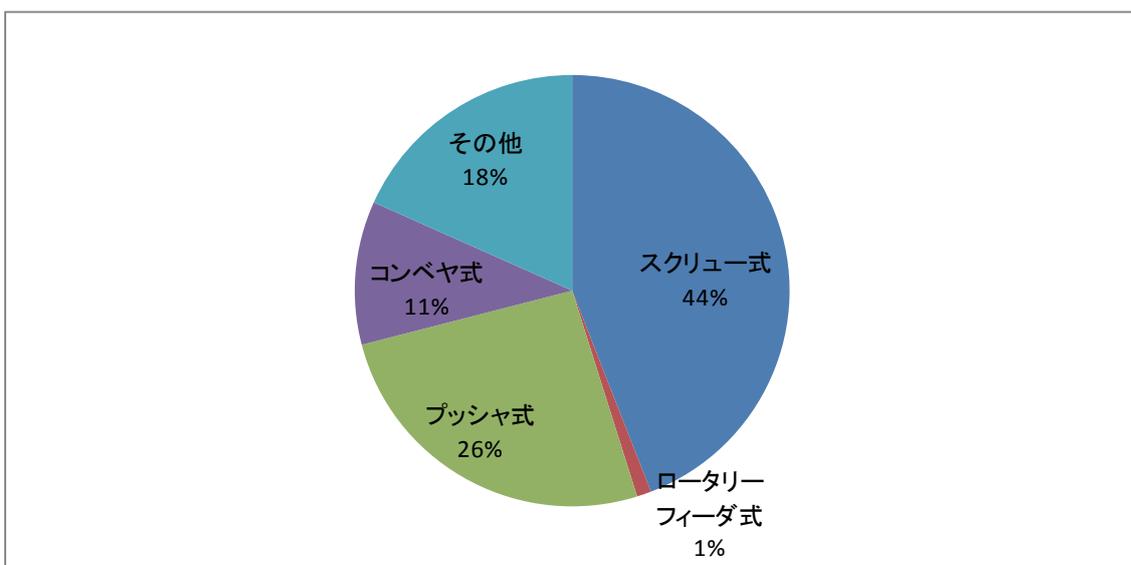


図 2-2-1-6-1 ガス化溶融炉への被溶融物供給方法

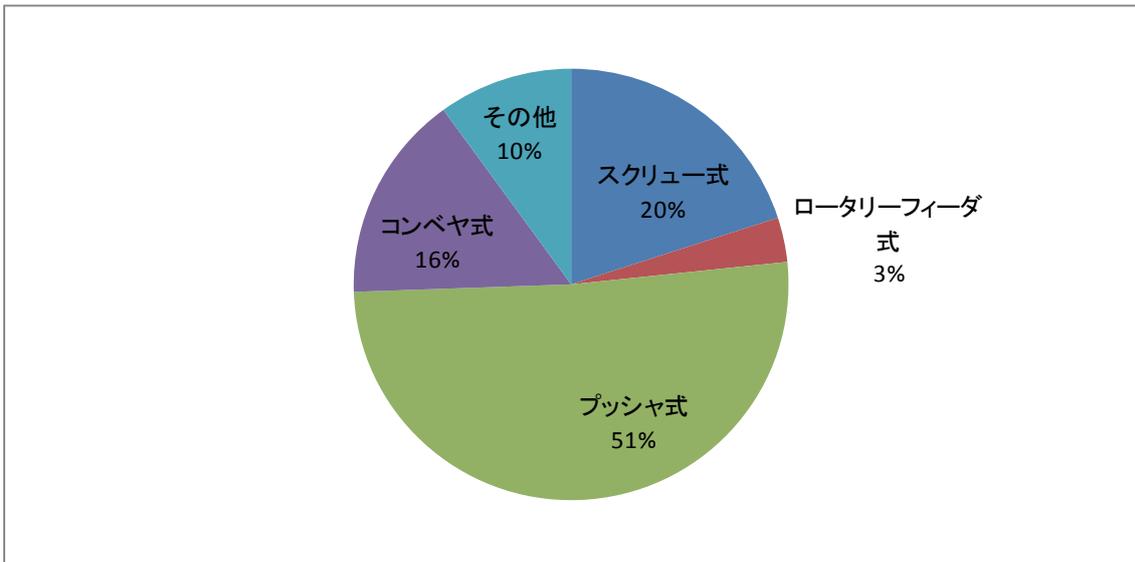


図 2-2-1-6-2 灰溶融炉への被溶融物供給方法

表 2-2-1-6-2 ガス化溶融炉処理方式別にみた被溶融物供給方法

ガス化溶融	スクリー式	ロータリーフィーダ式	プッシャ式	コンベヤ式	その他
シャフト式	2	1	15	7	15
流動床式	29		3	1	
キルン式	10			2	1
ガス化改質			6		1
合計	41	1	24	10	17

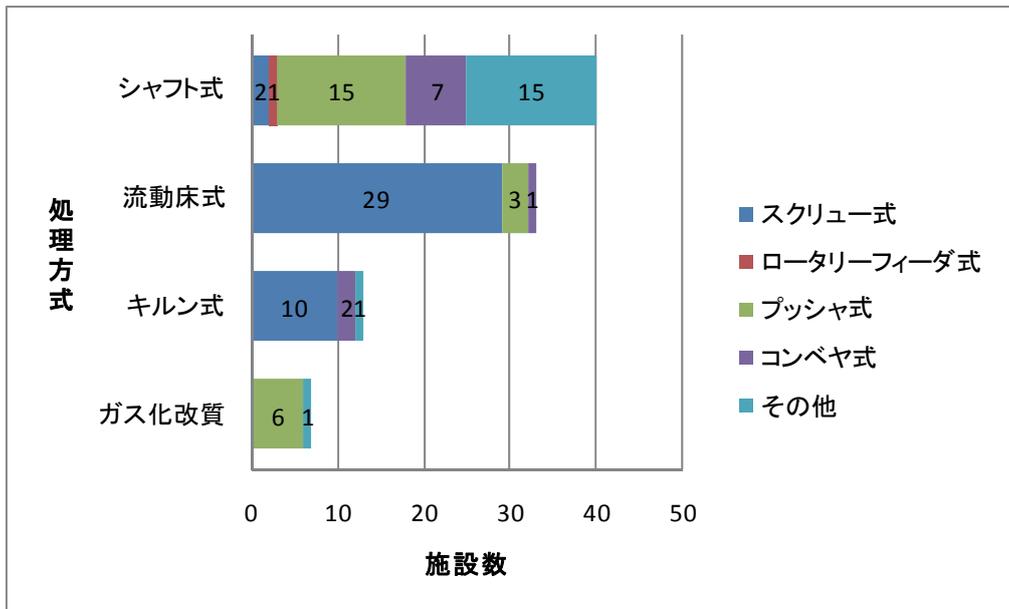


図 2-2-1-6-3 ガス化溶融炉処理方式別にみた被溶融物供給方法

表 2-2-1-6-3 灰溶融炉処理方式別にみた被溶融物供給方法

灰溶融	スクリーユ式	ロータリーフィーダ式	プッシュヤ式	コンベヤ式	その他
プラズマ式	9		19	2	1
表面溶融	2	1	16	5	5
アーク式	1	1	8		1
電気抵抗式	6			3	2
コークスベッド				3	
ロータリーキルン式		1	1	1	
その他			2		
合計	18	3	46	14	9

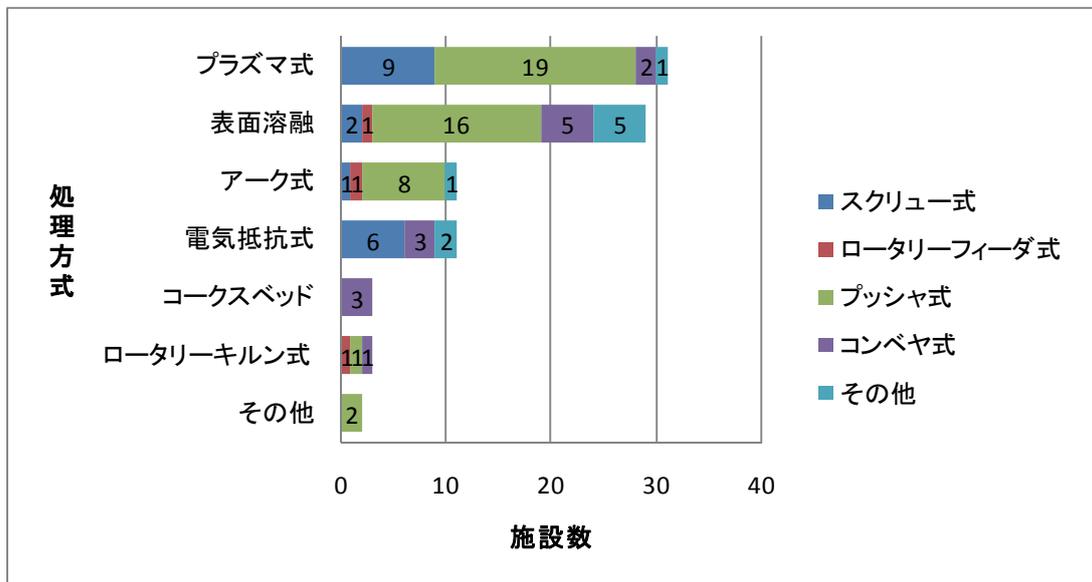


図 2-2-1-6-4 灰溶融炉処理方式別にみた被溶融物供給方法

2-2-1-7. 前処理機器の設置状況

アンケートに回答のあった施設において、前処理機器の設置の状況を表 2-2-1-7-1～3 及び図 2-2-1-7-1～3 に示す。ガス化溶融施設では、破碎機が 85%の施設で設置されているのが最も高く、また灰溶融施設では、磁選機設置が 91%、ふるい選別（スクリーン）設置が 94%と高い割合で設置されている。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-7-1 前処理機器の設置状況

前処理の状況	ふるい選別(スクリーン)	磁選機	アルミ選別機	破碎機	乾燥機	加湿・造粒装置	塩基度調整	その他
ガス化溶融	10	19	13	72	9	3	19	14
灰溶融	75	73	11	49	28	7	15	7

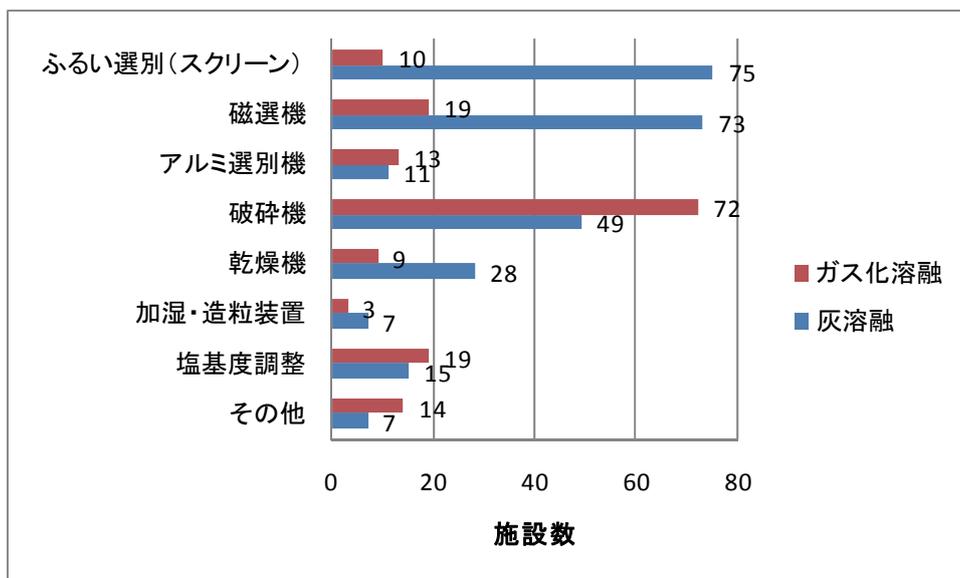


図 2-2-1-7-1 前処理機器の設置状況

表 2-2-1-7-2 ガス化溶融施設前処理機器の設置状況

ガス化溶融	ふるい選別(スクリーン)	磁選機	アルミ選別機	破碎機	乾燥機	加湿・造粒装置	塩基度調整	その他
シャフト式	2	5	1	30		3	10	9
流動床式	2	7	7	28	3		7	1
キルン式	5	6	4	10	3		2	3
ガス化改質	1	1	1	4	3			1
合計	10	19	13	72	9	3	19	14

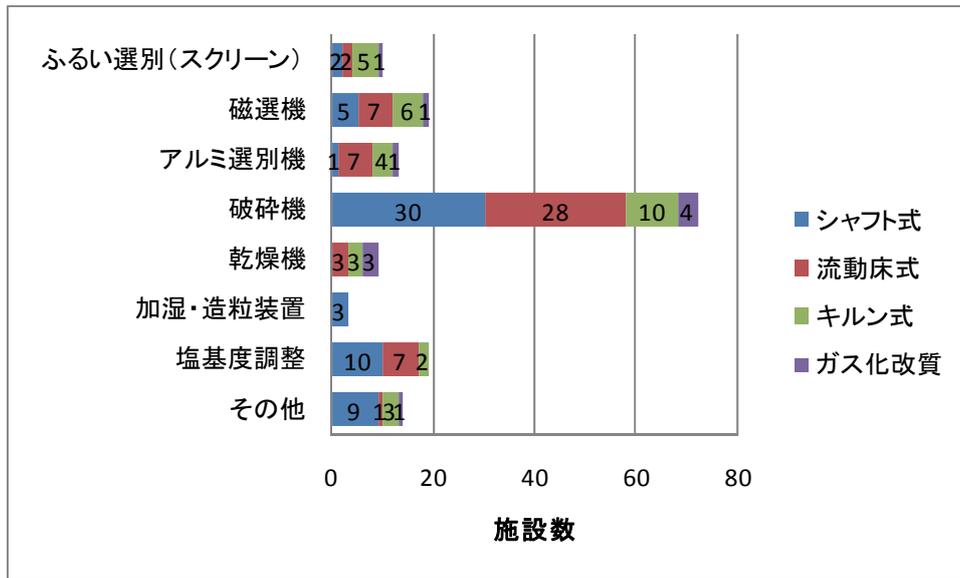


図 2-2-1-7-2 ガス化溶融施設前処理機器の設置状況

表 2-2-1-7-3 灰溶融施設前処理機器の設置状況

灰溶融	ふるい選別(スクリーン)	磁選機	アルミ選別機	破砕機	乾燥機	加湿・造粒装置	塩基度調整	その他
プラズマ式	28	27	5	17	10	2	4	3
表面溶融	24	24	3	16	4	2	2	2
アーク式	9	9		6	5		2	1
電気抵抗式	8	8	2	5	5	1	3	
コークスベッド	3	3	1	2	2	2	3	
ロータリーキルン式	1			1	1			
その他	2	2		2	1		1	1
合計	75	73	11	49	28	7	15	7

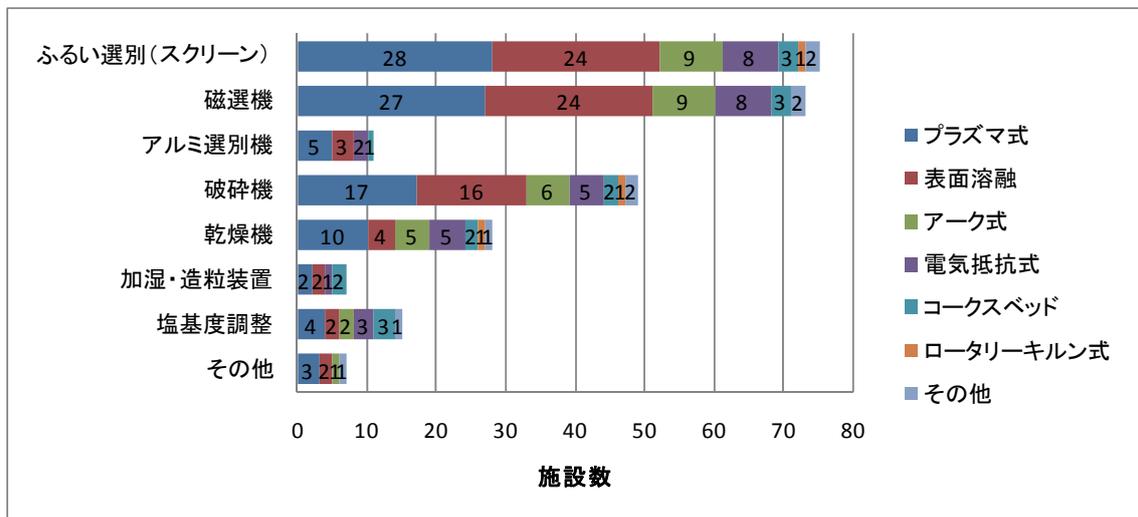


図 2-2-1-7-3 灰溶融施設前処理機器の設置状況

2-2-1-8. 溶融温度計測対象物

アンケートに回答のあった施設において、溶融温度の計測対象物の状況を表 2-2-1-8-1 及び図 2-2-1-8-1～2 に示す。その他としては、燃焼ガス温度、耐火物温度等が挙げられた。また、処理方式別にみると表 2-2-1-8-2～3 及び図 2-2-1-8-3～4 のとおりである。灰溶融施設の表面溶融では炉内雰囲気温度を計測している割合が約 8 割と高い。

表 2-2-1-8-1 溶融温度計測対象物の状況

計測対象物	ガス化溶融	灰溶融
炉内雰囲気	40	42
スラグ温度	24	30
その他	11	6
無回答	10	2
合計	85	80

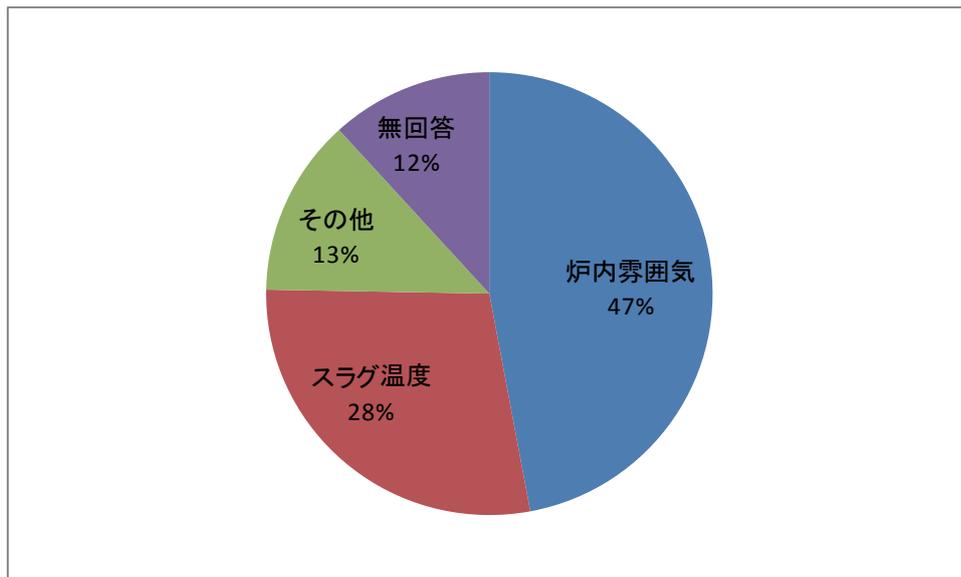


図 2-2-1-8-1 ガス化溶融施設における溶融温度計測対象物の状況

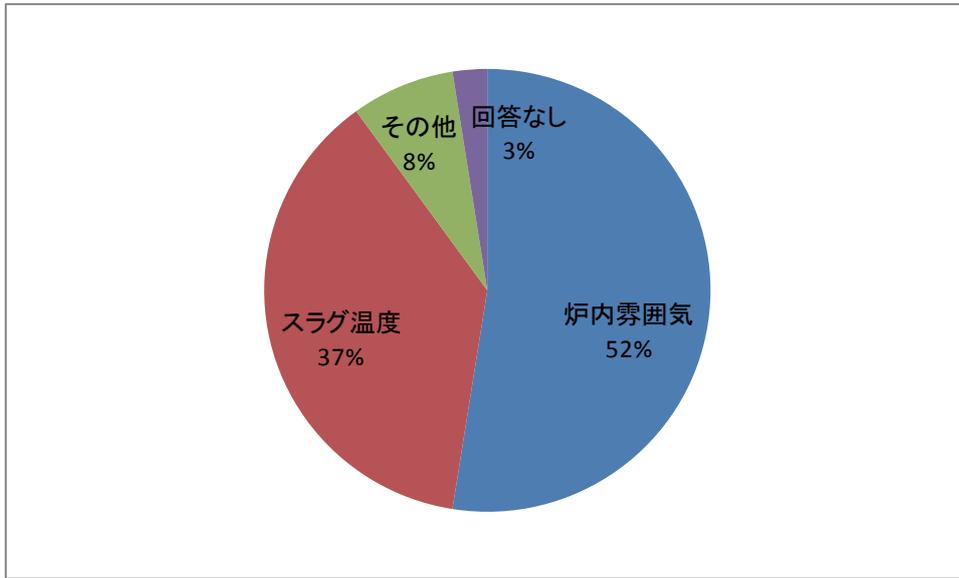


図 2-2-1-8-2 灰溶融施設における溶融温度計測対象物の状況

表 2-2-1-8-2 ガス化溶融施設における処理方式別の溶融温度計測対象物の状況

ガス化溶融	炉内雰囲気	スラグ温度	その他	無回答	合計
シャフト式	13	16	5	4	38
流動床式	19	7	1	3	30
キルン式	7		3		10
ガス化改質	1	1	2	3	7
合計	40	24	11	10	85

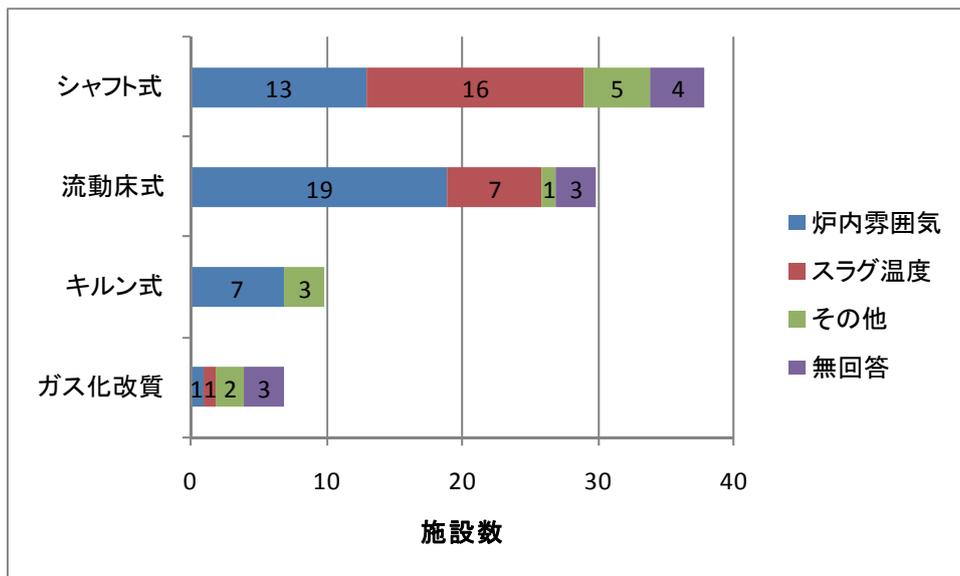


図 2-2-1-8-3 ガス化溶融施設における処理方式別の溶融温度計測対象物の状況

表 2-2-1-8-3 灰溶融施設における処理方式別の溶融温度計測対象物の状況

灰溶融	炉内雰囲気	スラグ温度	その他	無回答	合計
プラズマ式	14	15		1	30
表面溶融	21	5	1		27
アーク式	3	3	3		9
電気抵抗式	2	5		1	8
コークスベッド		1	2		3
ロータリーキルン式		1			1
その他	2				2
合計	42	30	6	2	80

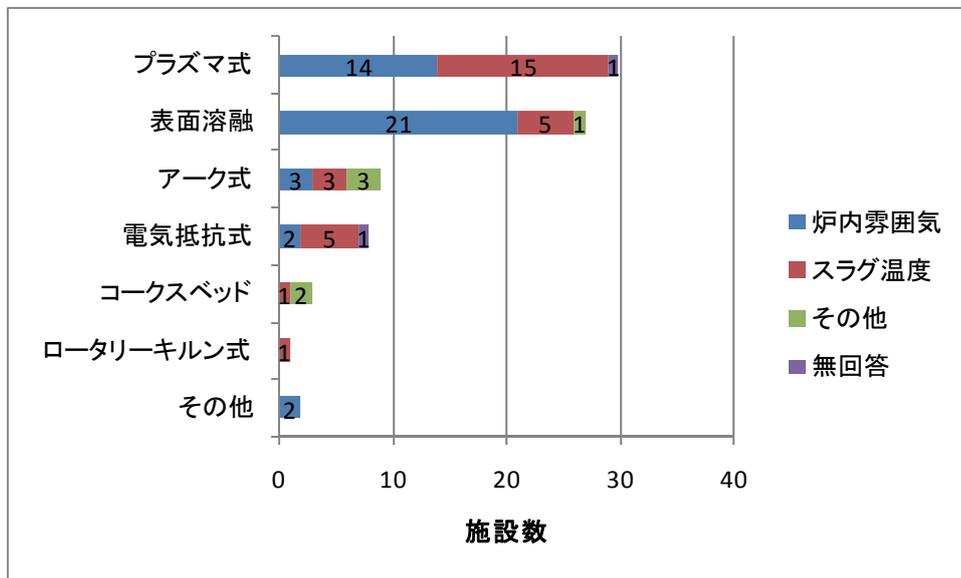


図 2-2-1-8-4 灰溶融施設における処理方式別の溶融温度計測対象物の状況

2-2-1-9. 灰溶融施設の炉内雰囲気の状態

アンケートに回答のあった灰溶融施設において、炉内雰囲気の状態を表 2-2-1-9-1～2 及び図 2-2-1-9-1～2 に示す。

表 2-2-1-9-1 灰溶融施設の炉内雰囲気

酸化	39
還元	39
回答なし	2
合計	80

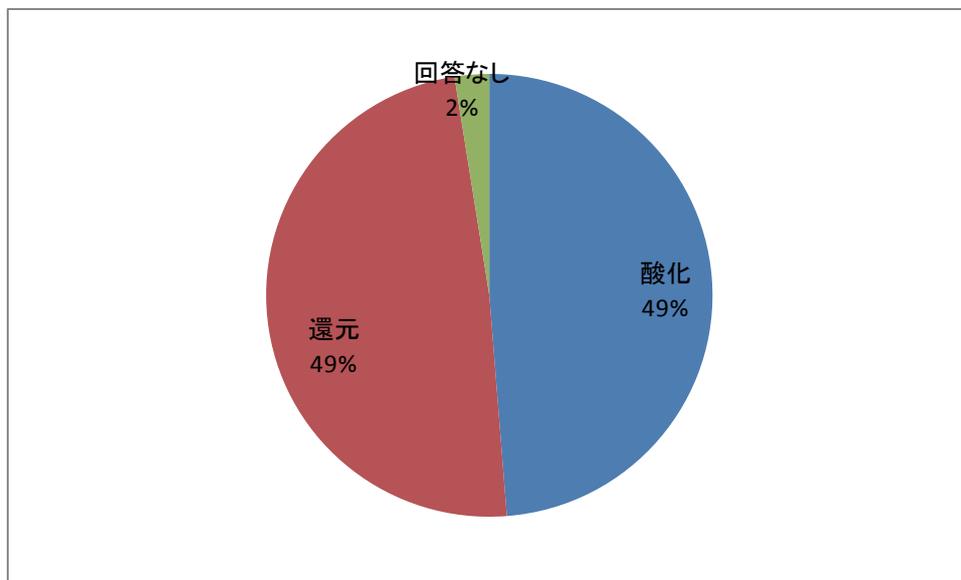


図 2-2-1-9-1 灰溶融施設の炉内雰囲気

表 2-2-1-9-2 灰溶融施設における処理方式別の炉内雰囲気

灰溶融	酸化	還元	回答なし	合計
プラズマ式	7	23		30
表面溶融	22	3	2	27
アーク式	8	1		9
電気抵抗式		8		8
コークスベッド		3		3
ロータリーキルン式	1			1
その他	1	1		2
合計	39	39	2	80

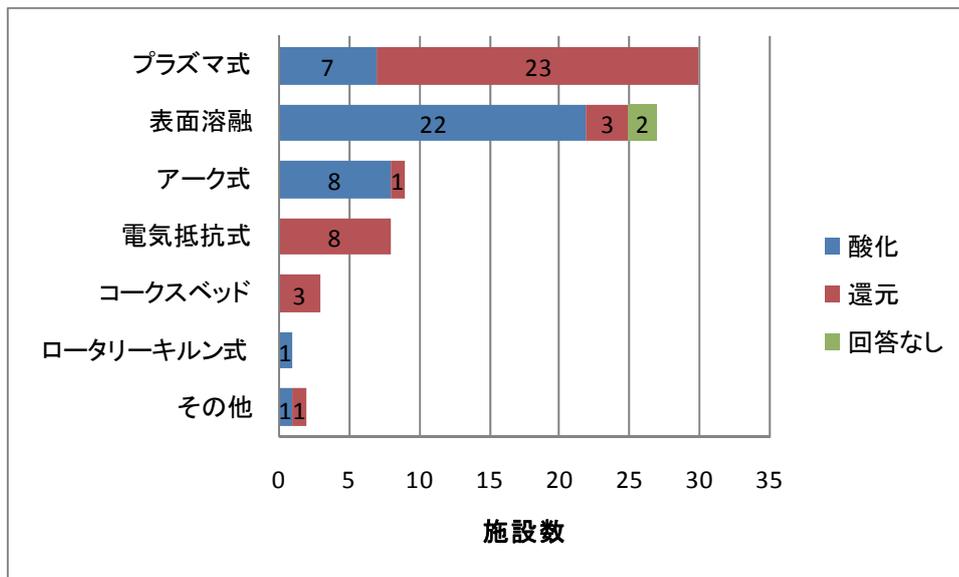


図 2-2-1-9-2 灰溶融施設における処理方式別の炉内雰囲気

2-2-1-10. 溶融炉への副資材投入状況

アンケートに回答のあった施設において、溶融炉への副資材投入状況を表 2-2-1-10-1 及び図 2-2-1-10-1 に示す。また、処理方式別にみた副資材投入施設数及び副資材の種類別の状況を表 2-2-1-10-2～3 及び図 2-2-1-10-2～3 に示す。ガス化溶融施設においては 44%の施設で副資材を投入している集計結果となったが、その内訳をみると、シャフト式溶融炉におけるコークス投入が大部分を占めていることが分かる。

表 2-2-1-10-1 溶融炉への副資材投入状況

副資材投入	ガス化溶融	灰溶融
有	37	7
無	48	73
合計	85	80

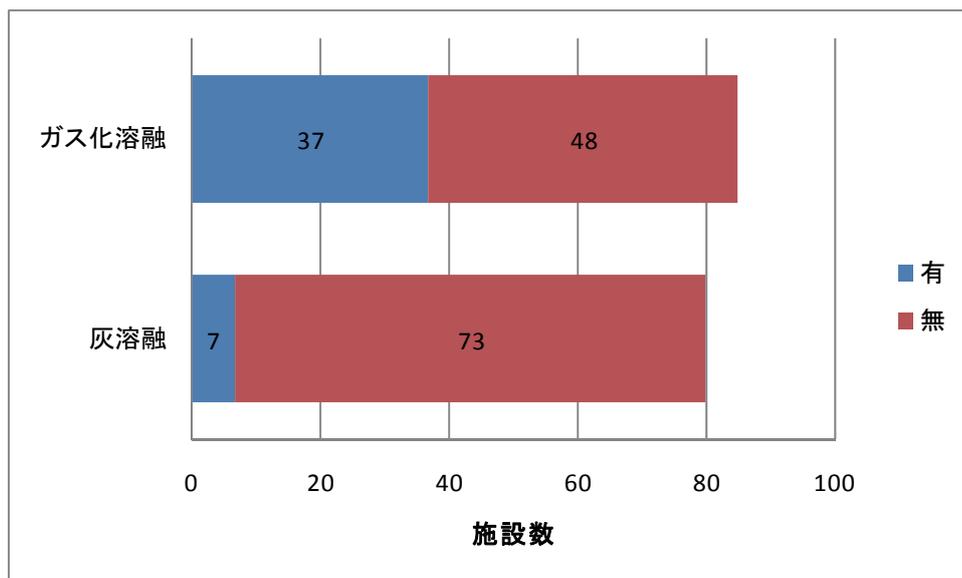


図 2-2-1-10-1 溶融炉への副資材投入状況

表 2-2-1-10-2 ガス化溶融施設における処理方式別の副資材投入状況

ガス化	コークス	石灰石	A 重油	LPG	粉砕物	都市ガス	灯油
シャフト式	22	2	1				
流動床式					1	1	
キルン式							2
ガス化改質		1		1			

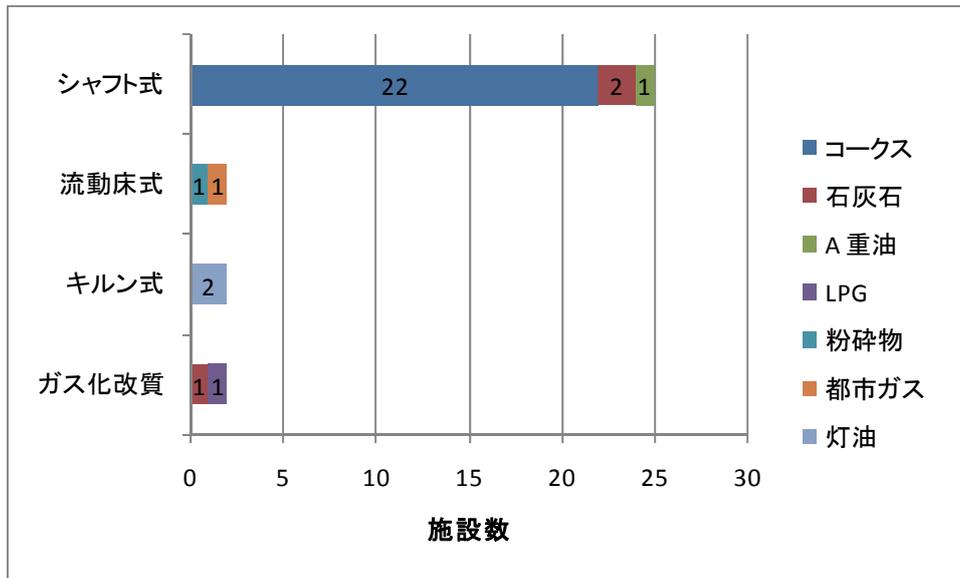


図 2-2-1-10-2 ガス化溶融施設における処理方式別の副資材投入状況

表 2-2-1-10-3 灰溶融施設における処理方式別の副資材投入状況

灰溶融	コークス	溶融開始剤	硬質廃プラ	テルミット材
プラズマ式	2			
表面溶融			1	
アーク式		1		
電気抵抗式				
コークスベッド	2			
ロータリーキルン式				
その他				1

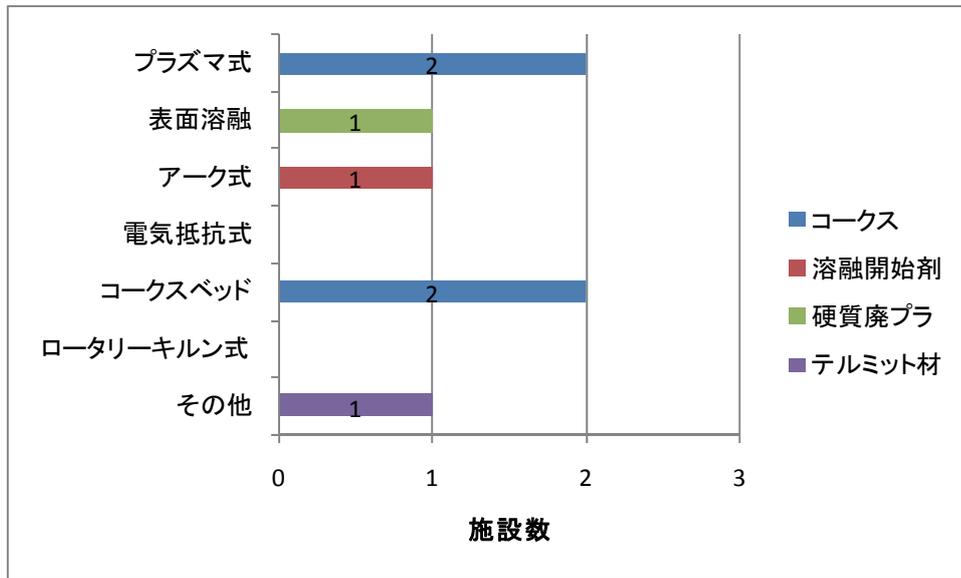


図 2-2-1-10-3 灰溶融施設における処理方式別の副資材投入状況

2-2-1-11. 溶融炉への塩基度調整材投入状況

アンケートに回答のあった施設において、溶融炉への塩基度調整材投入状況を表 2-2-1-11-1 及び図 2-2-1-11-1 に示す。また、処理方式別にみた塩基度調整材投入施設数及び塩基度調整材の種類を状況を表 2-2-1-11-2～3 図 2-2-1-11-2～3 に示す。ガス化溶融施設においては 53%の施設で塩基度調整材を投入している集計結果となったが、その内訳をみると、シャフト式溶融炉においての石灰石投入が大部分を占めていることが分かる。

表 2-2-1-11-1 溶融炉への塩基度調整材投入状況

塩基度調整材投入	ガス化溶融	灰溶融
有	45	22
無	40	58
合計	85	80

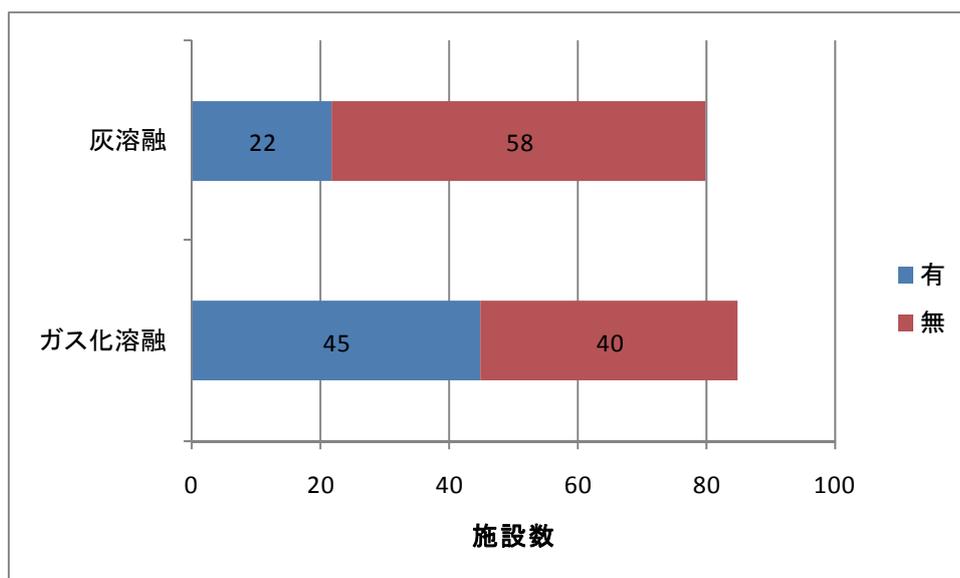


図 2-2-1-11-1 溶融炉への塩基度調整材投入状況

表 2-2-1-11-2 ガス化溶融施設における処理方式別の塩基度調整材投入状況

ガス化溶融	石灰石	珪砂	ガラスカレット	炭酸カルシウム	廃ガラス研磨汚泥
シャフト式	31				
流動床式	1	7	2	1	
キルン式	2				1
ガス化改質	1				

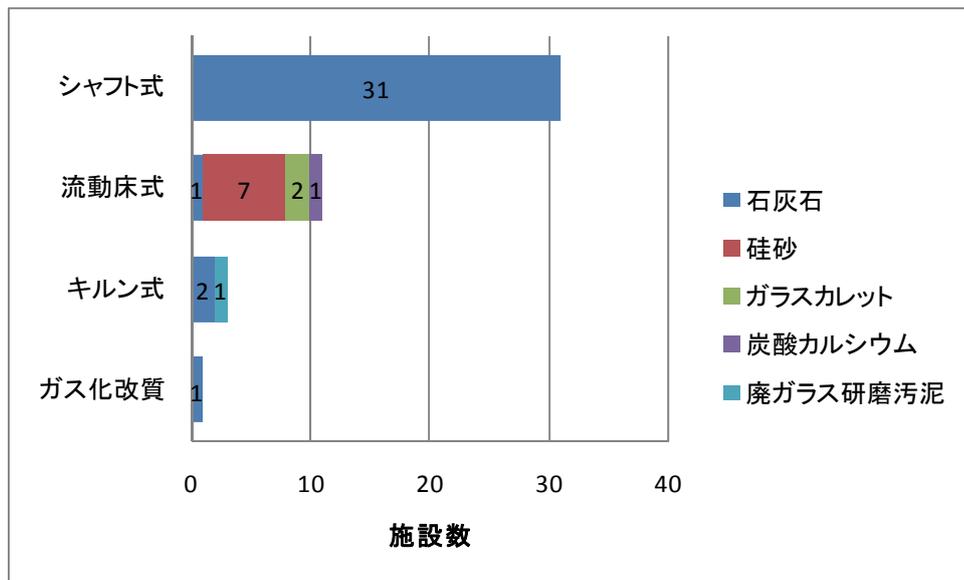


図 2-2-1-11-2 ガス化溶融施設への塩基度調整材投入状況

表 2-2-1-11-3 灰溶融施設における処理方式別の塩基度調整材投入状況

灰溶融	石灰石	珪砂	ガラスカレット	塩基度調整材	ベントナイト
プラズマ式	1	3	2		
表面溶融	1	1	1		
アーク式			2	1	
電気抵抗式	4	2			
コークスベッド	3				
ロータリーキルン式					
その他					1

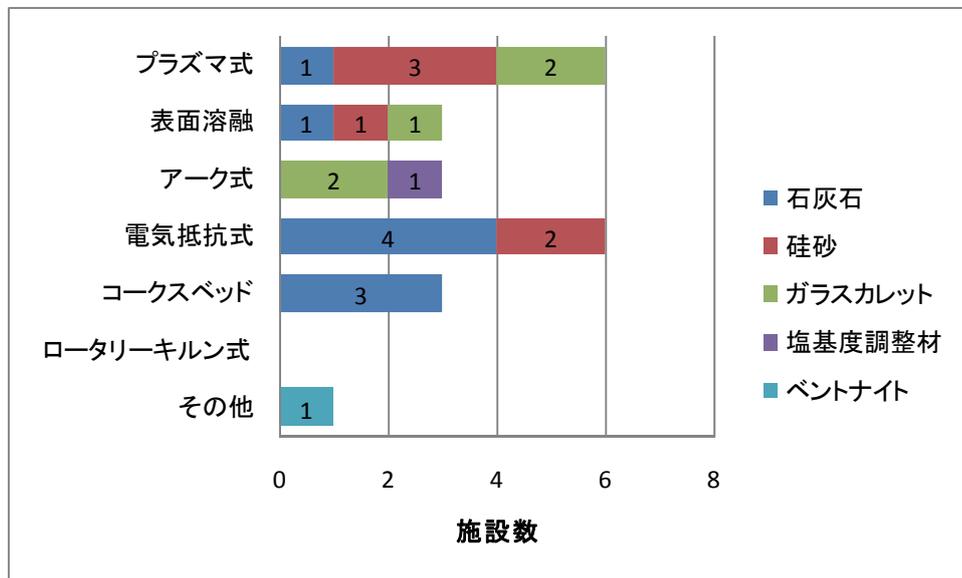


図 2-2-1-11-3 灰溶融施設への塩基度調整材投入状況

2-2-1-12. 溶融スラグ冷却方式の状況

アンケートに回答のあった施設における溶融スラグ冷却方式の状況を表 2-2-1-12-1～2 及び図 2-2-1-12-1～3 に示す。ガス化溶融施設では、すべてが水冷方式を採用し、灰溶融施設においては1割強の施設で空冷を採用しているが特に電気抵抗式で空冷を採用している割合が高い。

表 2-2-1-12-1 溶融スラグ冷却方式の状況

	水冷	空冷(徐冷)	合計
ガス化溶融	85		85
灰溶融	69	11	80

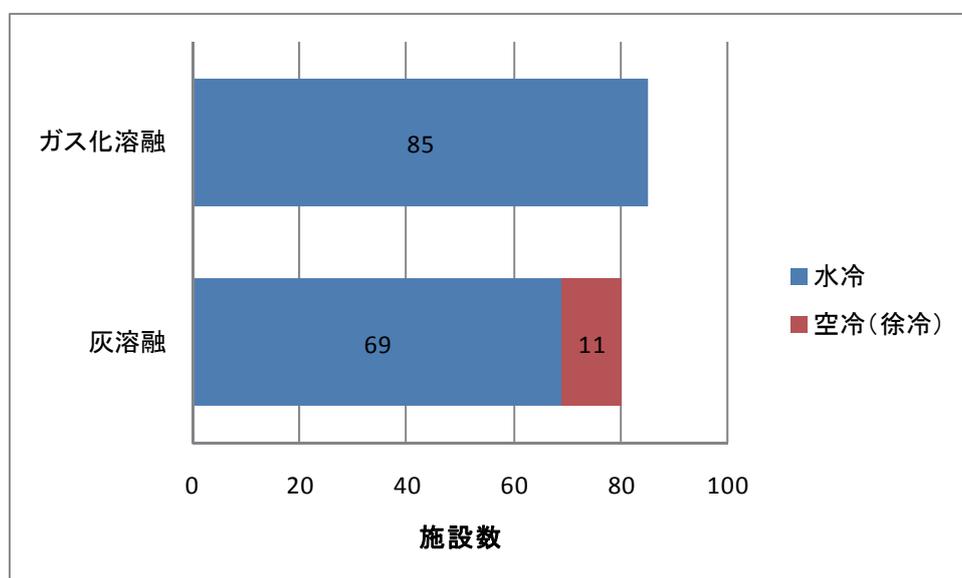


図 2-2-1-12-1 溶融スラグ冷却方式の状況

表 2-2-1-12-2 処理方式別にみた溶融スラグ冷却方式の状況

ガス化溶融	水冷	空冷(徐冷)	灰溶融	水冷	空冷(徐冷)
シャフト式	38		プラズマ式	28	3
流動床式	30		表面溶融	26	1
キルン式	10		アーク式	8	
ガス化改質	7		電気抵抗式	2	6
合計	85		コークスベッド	2	1
			ロータリーキルン式	1	
			その他	2	
			合計	69	11

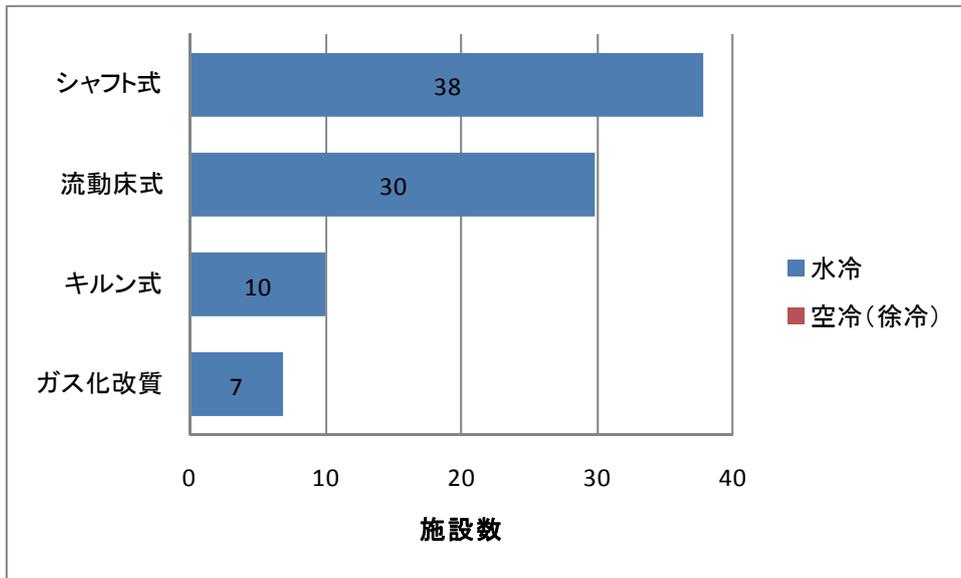


図 2-2-1-12-2 ガス化溶融施設の溶融スラグ冷却方式の状況

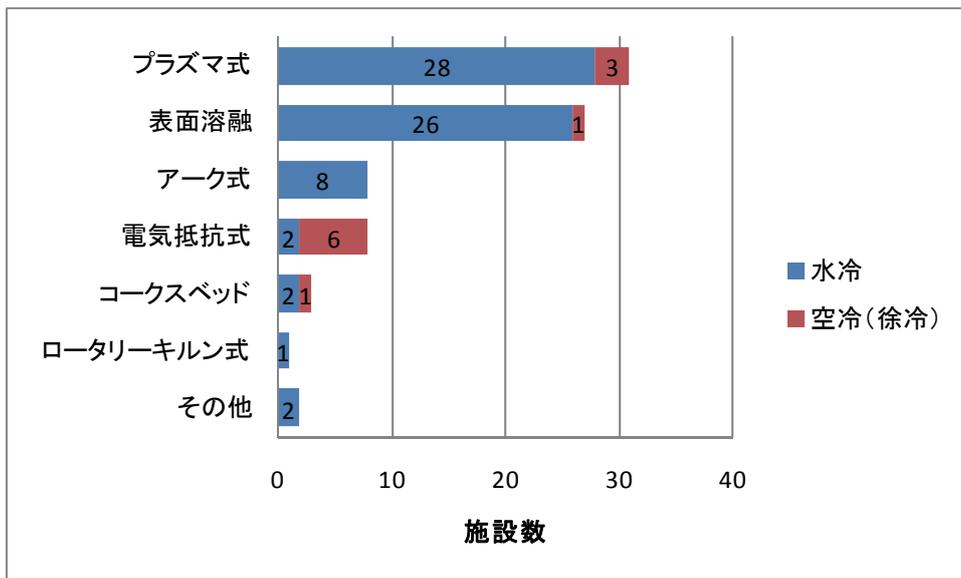


図 2-2-1-12-3 灰溶融施設の溶融スラグ冷却方式の状況

2-2-1-13. 溶融スラグ冷却水管理状況

アンケートに回答のあった施設において、溶融スラグの冷却方式が水冷を採用している施設における冷却水の管理状況を表 2-2-1-13-1～3 及び図 2-2-1-13-1～3 に示す。ガス化溶融施設及び灰溶融施設ともに定期的にブローを行った上で補給している施設が多くを占めていた。

表 2-2-1-13-1 溶融スラグ冷却水管理状況

冷却水管理	ガス化溶融	灰溶融
定期的にブロー+補給	39	37
補給のみ	17	16
温度管理	7	6
pH管理	3	5
その他	15	7
無回答	4	9
合計	85	80

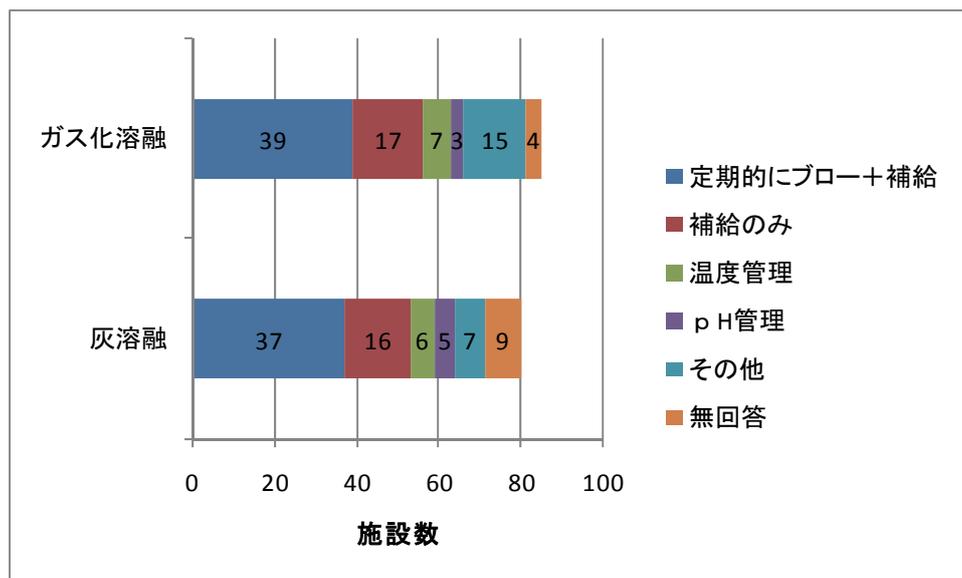


図 2-2-1-13-1 溶融スラグ冷却水管理状況

表 2-2-1-13-2 ガス化溶融施設の冷却水管理状況

ガス化溶融	定期的にブロー+補給	補給のみ	温度管理	pH管理	その他	無回答	合計
シャフト式	16	8	3	2	6	3	38
流動床式	18	5	2		4	1	30
キルン式	3	3	1		3		10
ガス化改質	2	1	1	1	2		7
合計	39	17	7	3	15	4	85

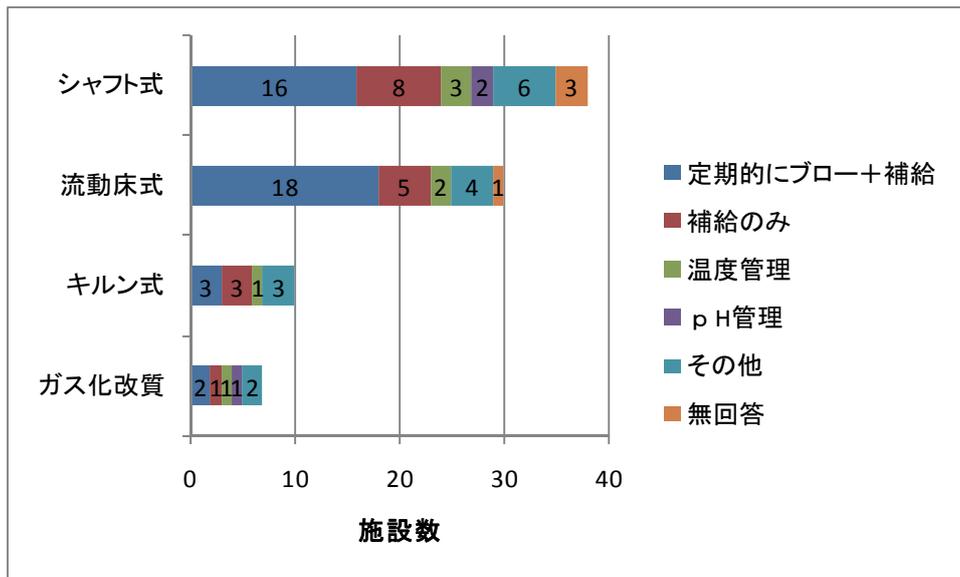


図 2-2-1-13-2 ガス化溶融施設の処理方式別の溶融スラグ冷却水管理状況

表 2-2-1-13-3 灰溶融施設の処理方式別の冷却水管理状況

灰溶融	定期的にブロー+補給	補給のみ	温度管理	pH管理	その他	無回答	合計
プラズマ式	16	5	2	3	3	1	30
表面溶融	10	8	3	1	4	1	27
アーク式	7	1				1	9
電気抵抗式	3					5	8
コークスベッド	1		1			1	3
ロータリーキルン式		1					1
その他		1		1			2
合計	37	16	6	5	7	9	80

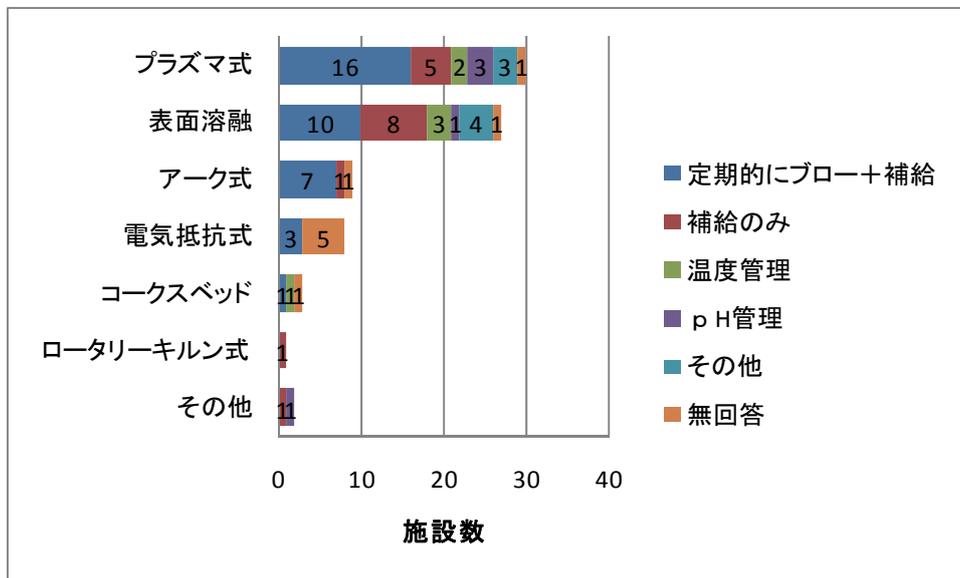


図 2-2-1-13-3 灰溶融施設の処理方式別の溶融スラグ冷却水管理状況

2-2-1-14. 後処理機器の設置状況

アンケートに回答のあった施設において、後処理機器の設置の状況を表2-2-1-14-1～3及び図2-2-1-14-1～3に示す。ガス化溶融施設では、破碎（摩砕）機が64%、磁選機が62%と高い割合で設置されている。また灰溶融施設では、破碎（摩砕）機が65%と高い割合で設置されている。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-14-1 溶融施設の後処理機器の設置状況

後処理方法	破碎(摩砕)機	磁選機	アルミ選別機	粒度調整装置	その他
ガス化溶融	54	53	8	30	3
灰溶融	52	36	6	24	3

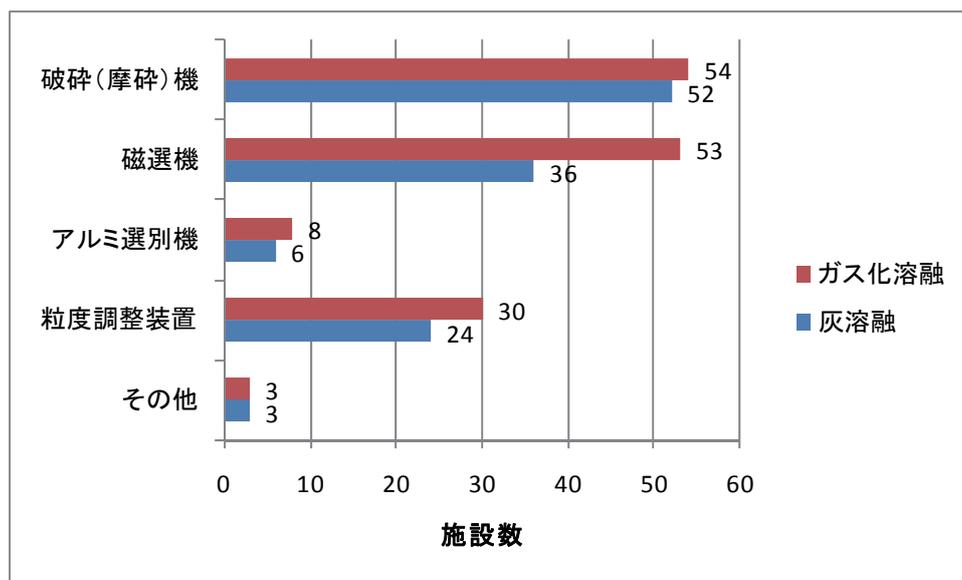


図 2-2-1-14-1 溶融施設の後処理機器の設置状況

表 2-2-1-14-2 ガス化溶融施設における後処理機器の設置状況

ガス化溶融	破碎(摩砕)機	磁選機	アルミ選別機	粒度調整装置	その他
シャフト式	22	36		19	
流動床式	19	9	7	6	1
キルン式	6	2	1	2	1
ガス化改質	7	6		3	1
合計	54	53	8	30	3

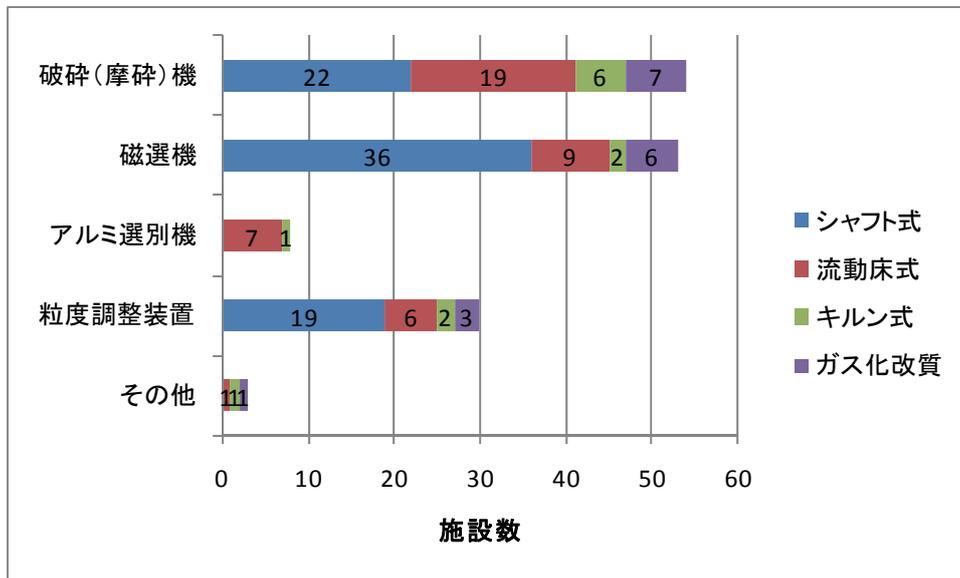


図 2-2-1-14-2 ガス化溶融施設における後処理機器の設置状況

表 2-2-1-14-3 灰溶融施設における後処理機器の設置状況

灰溶融	破碎(摩砕)機	磁選機	アルミ選別機	粒度調整装置	その他
プラズマ式	20	9	1	7	
表面溶融	15	15	5	7	2
アーク式	7	8		4	
電気抵抗式	6			3	1
コークスベッド	2	3		1	
ロータリーキルン式					
その他	2	1			2
合計	52	36	6	24	3

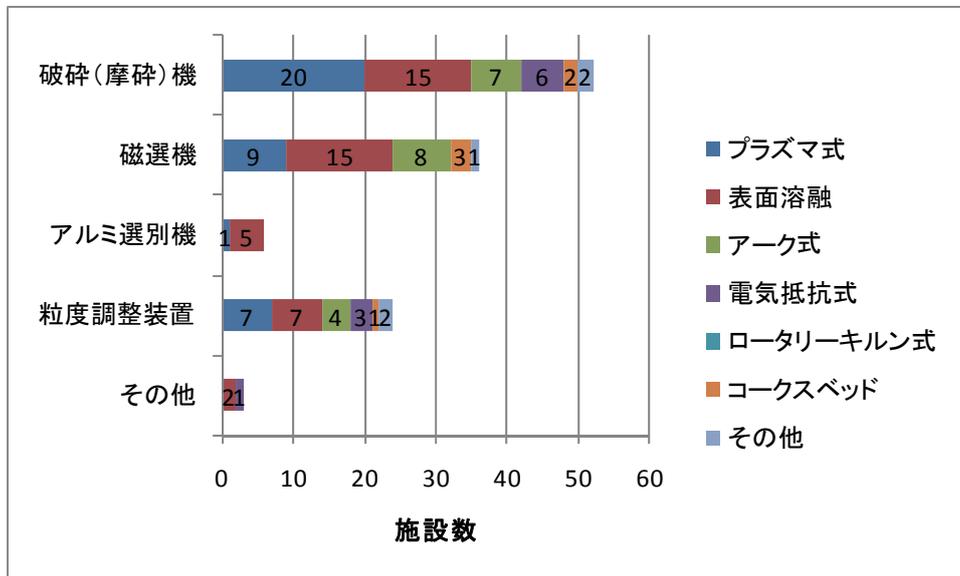


図 2-2-1-14-3 灰溶融施設における後処理機器の設置状況

2-2-1-15. 溶融スラグ貯留の状況

アンケートに回答のあった施設において、溶融スラグの貯留設備状況を表 2-2-1-15-1～2 及び図 2-2-1-15-1～2 に示す。施設によっては、複数の設備（ヤードとバンカ等）を保有している。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-15-1 溶融スラグ貯留の状況

	ピット	ヤード	バンカ・ホツパ
ガス化溶融	13	64	44
灰溶融	51	41	17

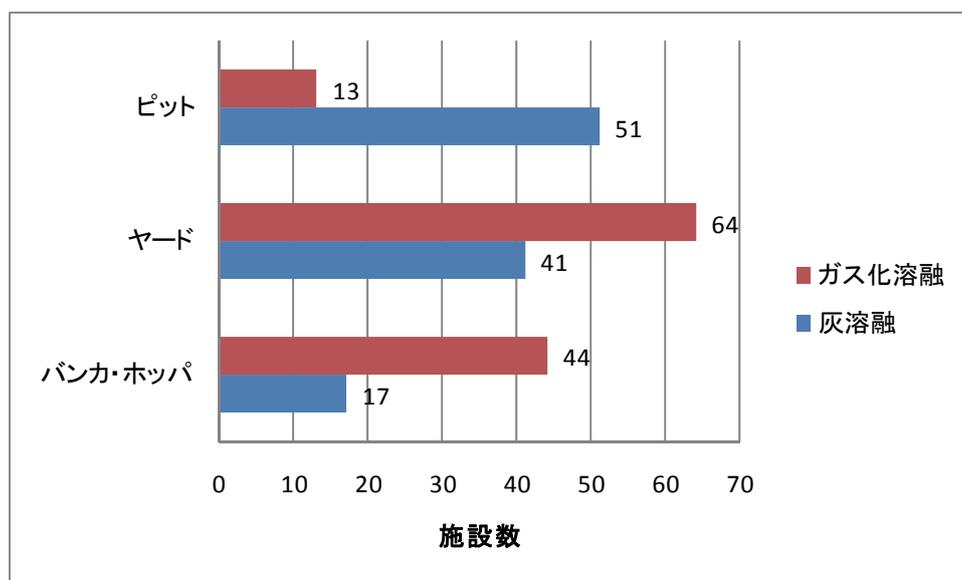


図 2-2-1-15-1 溶融スラグ貯留の状況

表 2-2-1-15-2 溶融スラグ貯留の場所

	溶融炉工場内	溶融炉工場とは別棟	その他
ガス化溶融	67	37	14
灰溶融	65	28	8

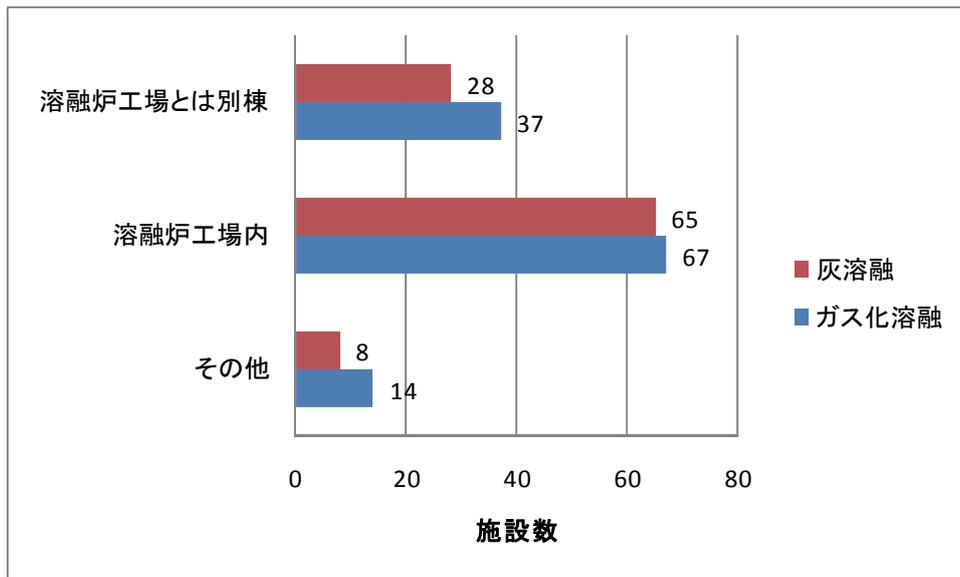


図 2-2-1-15-2 溶融スラグ貯留の場所

2-2-1-16. 溶融スラグ分析のためのロット管理状況

アンケートに回答のあった施設において、溶融スラグ分析のためのロット管理をしているか否かの状況を表 2-2-1-16 及び図 2-2-1-16 に示す。ガス化溶融施設及び灰溶融施設ともにロット管理している施設は、全体の約半分であった。

表 2-2-1-16 分析のためのロット管理状況

分析のためのロット管理	有	無	合計
ガス化溶融	43	42	85
灰溶融	41	39	80
合計	84	81	165

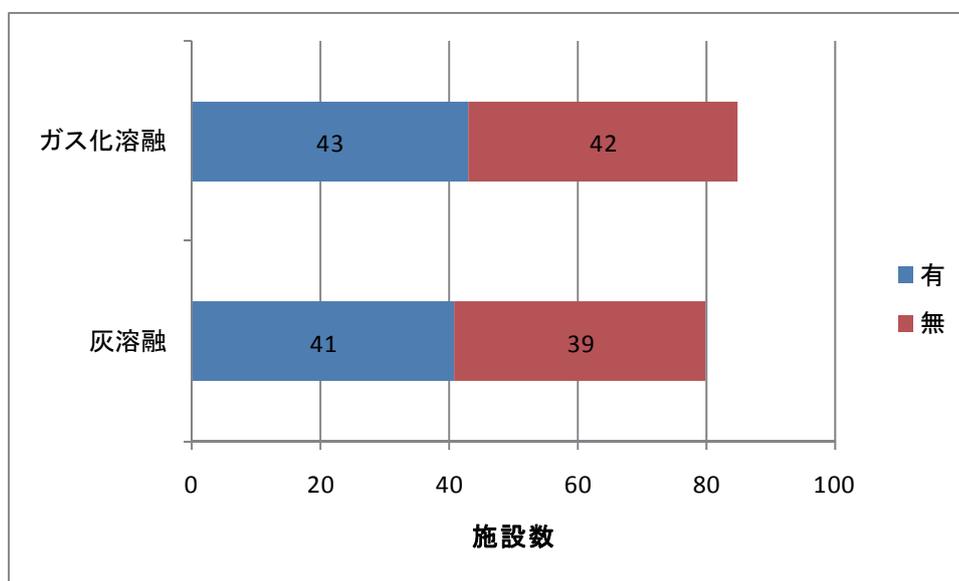


図 2-2-1-16 分析のためのロット管理状況

2-2-1-17. 排ガス処理設備の設置状況

アンケートに回答のあった施設において、排ガス処理設備の設置の状況を表 2-2-1-17-1～3 及び図 2-2-1-17-1～3 に示す。ガス化溶融施設では、全ての機器の設置割合が高い。灰溶融施設では、減温装置及びろ過式集じん器の設置割合が他装置と比較すると高い。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-17-1 排ガス処理設備設置状況

排ガス設備	減温装置	ろ過式集じん器	HCl・Sox除去装置	Nox除去装置	ダイオキシン除去装置	その他
ガス化溶融	72	78	78	74	66	7
灰溶融	69	76	50	23	32	2
合計	141	154	128	97	98	9

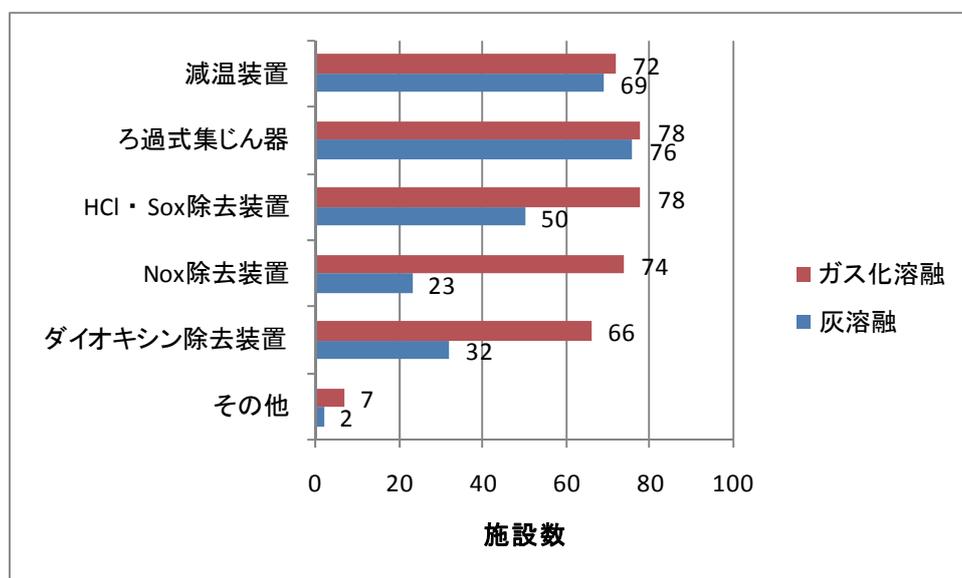


図 2-2-1-17-1 排ガス処理設備設置状況

表 2-2-1-17-2 ガス化溶融施設の排ガス処理設備設置状況

ガス化溶融	減温装置	ろ過式集じん器	HCl・Sox除去装置	Nox除去装置	ダイオキシン除去装置	その他
シャフト式	34	37	37	33	34	3
流動床式	26	30	28	29	25	
キルン式	10	10	10	8	7	1
ガス化改質	2	1	3	4		3
合計	72	78	78	74	66	7

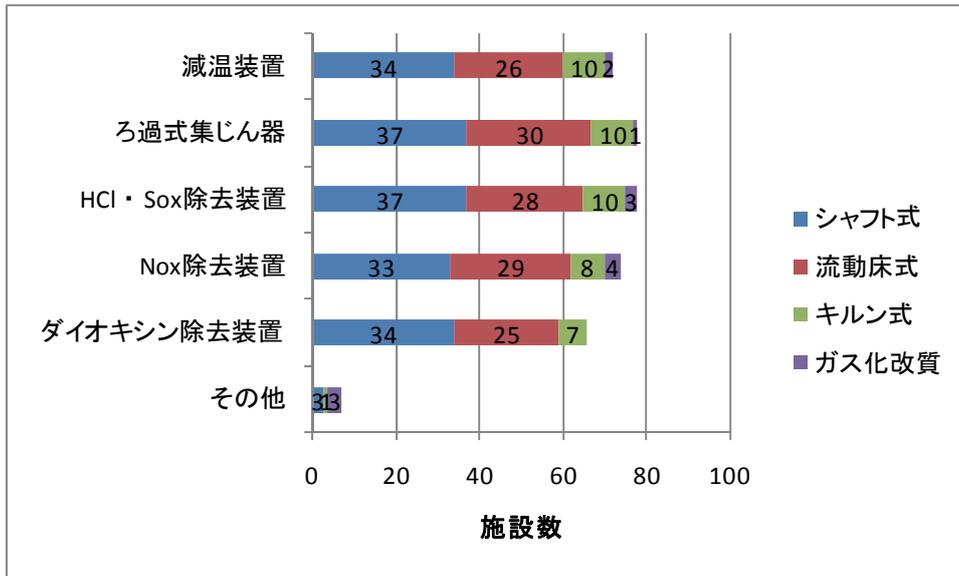


図 2-2-1-17-2 ガス化溶融施設の排ガス処理設備設置状況

表 2-2-1-17-3 灰溶融施設の排ガス処理設備設置状況

灰溶融	減温装置	ろ過式集じん器	HCl・Sox除去装置	Nox除去装置	ダイオキシン除去装置	その他
プラズマ式	29	30	17	8	10	
表面溶融	23	24	22	10	12	1
アーク式	8	9	1	2	2	1
電気抵抗式	3	7	4	1	4	
コークスベッド	3	3	3		2	
ロータリーキルン式	1	1	1	1	1	
その他	2	2	2	1	1	
合計	69	76	50	23	32	2

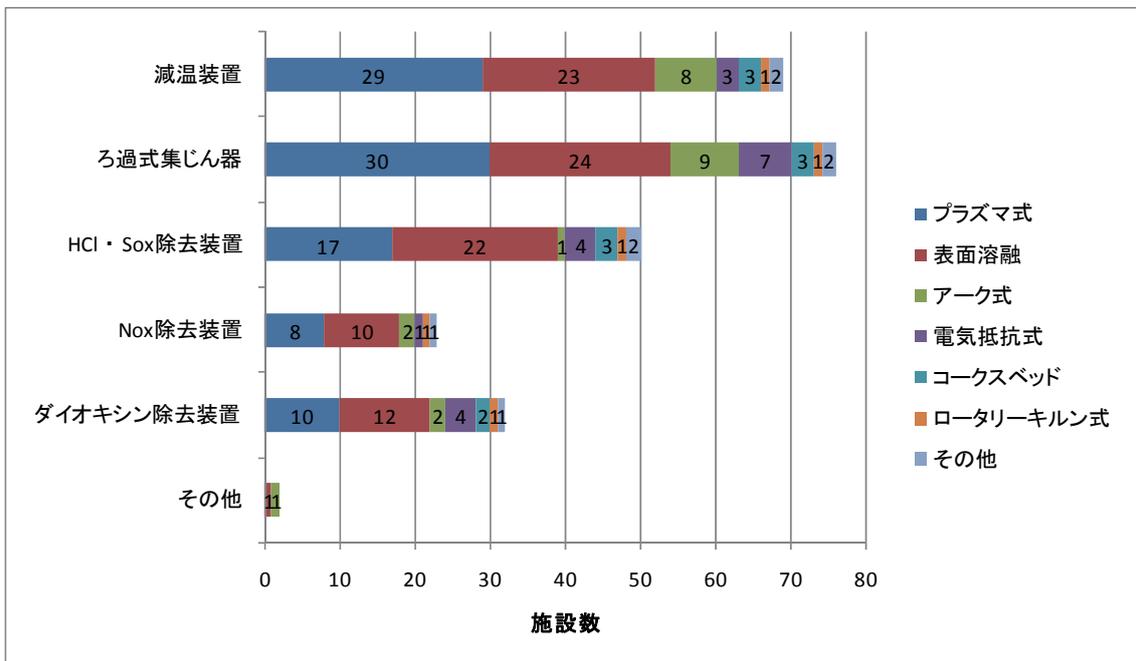


図 2-2-1-17-3 灰溶融施設の排ガス処理設備設置状況

2-2-1-18. 溶融炉への溶融飛灰リターン状況

アンケートに回答のあった施設において、溶融炉へ溶融飛灰をリターンしている施設数及び各施設全体に占める割合を表 2-2-1-18-1～3 及び図 2-2-1-18-1～3 に示す。ガス化溶融施設においては 3 割の施設で溶融飛灰をリターンしているのに対し、灰溶融施設では、その割合が 1 割にも満たない状況である。ガス化溶融施設の処理方式別にみると、キルン式では、5 割の施設でリターンしている結果となった。また、灰溶融施設でリターンをしている処理方式は、プラズマ式、表面溶融、電気抵抗式であった。

表 2-2-1-18-1 溶融飛灰をリターンしている施設の状況

飛灰のリターン	有	無	合計
ガス化溶融	26	59	85
灰溶融	6	74	80
合計	32	133	165

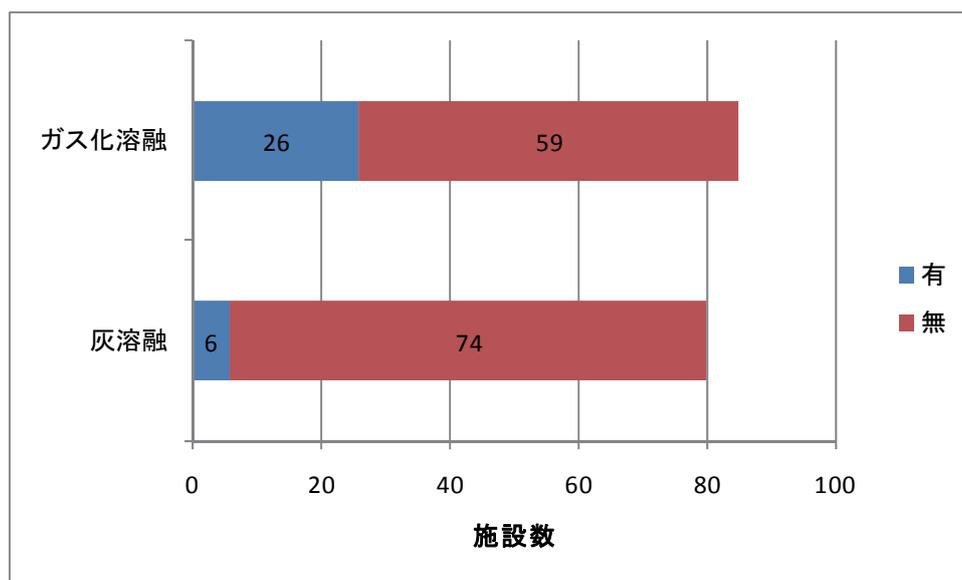


図 2-2-1-18-1 溶融飛灰をリターンしている施設の状況

表 2-2-1-18-2 ガス化溶融施設の溶融飛灰リターン状況

ガス化溶融	有	無	合計
シャフト式	13	25	38
流動床式	8	22	30
キルン式	5	5	10
ガス化改質		7	7
合計	26	59	85

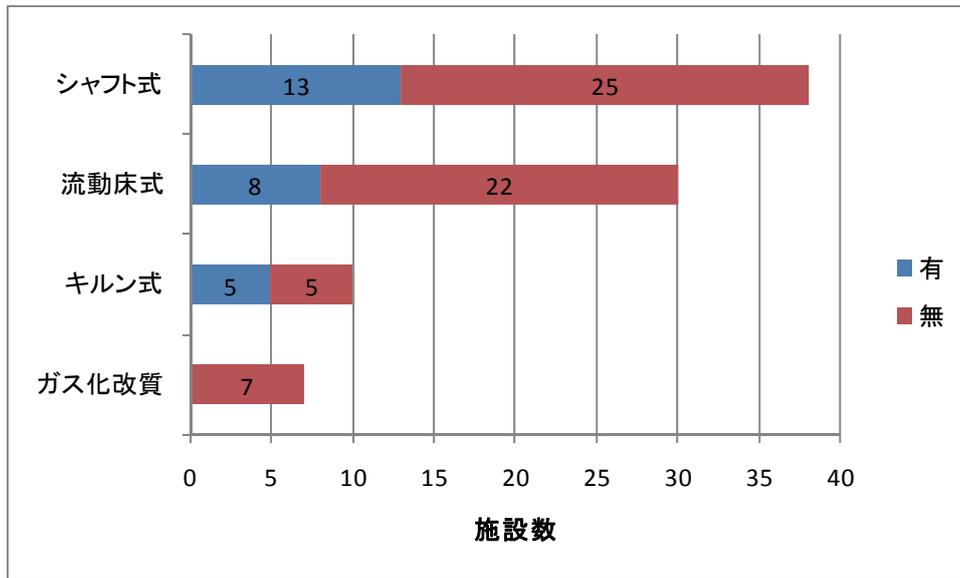


図 2-2-1-18-2 ガス化溶融施設の溶融飛灰リターン状況

表 2-2-1-18-3 灰溶融施設の溶融飛灰リターン状況

灰溶融	有	無	合計
プラズマ式	3	27	30
表面溶融	2	25	27
アーク式		9	9
電気抵抗式	1	7	8
コークスベッド		3	3
ロータリーキルン式		1	1
その他		2	2
合計	6	74	80

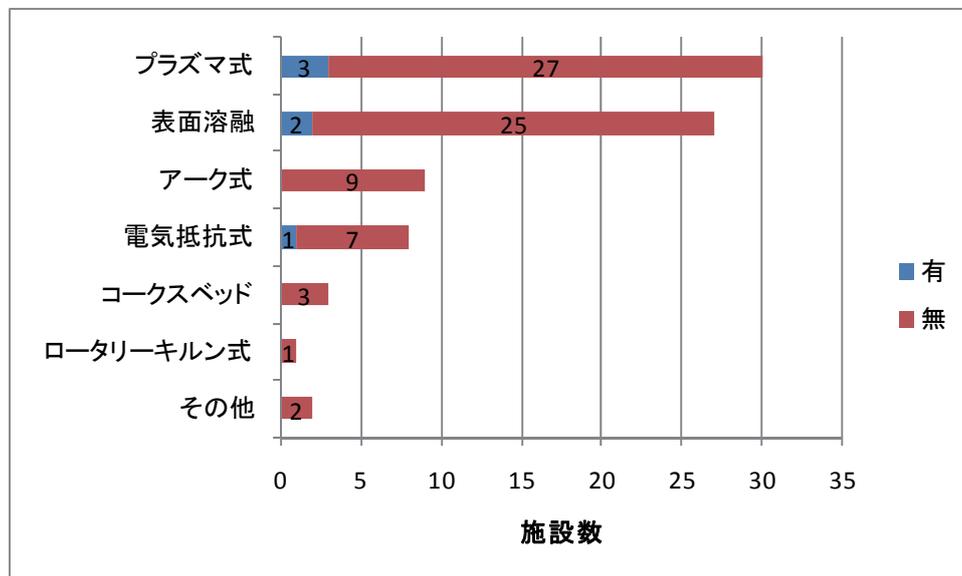


図 2-2-1-18-3 灰溶融施設の溶融飛灰リターン状況

2-2-1-19. 飛灰処理方法の状況

アンケートに回答のあった施設において、飛灰処理方法の状況を表 2-2-1-19-1～3 及び図 2-2-1-19-1～3 に示す。薬剤処理のみ及び薬剤処理・セメント固化処理は最終処分処理、山元還元及びセメント原料化は飛灰をリサイクルするための処理である。施設によっては、最終処分処理とリサイクルを併用している施設も見受けられた。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-1-19-1 飛灰処理方法の状況

飛灰処理方法	薬剤処理のみ	薬剤処理・セメント固化処理	山元還元	セメント原料化	溶融炉へのリターン
ガス化溶融	45	17	22	5	19
灰溶融	26	16	20	2	3
合計	71	33	42	7	22

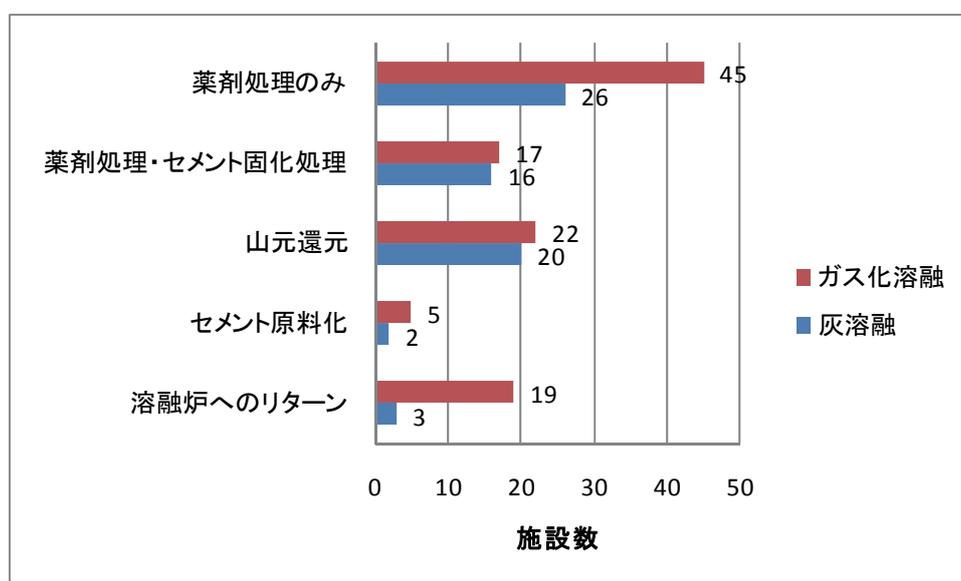


図 2-2-1-19-1 飛灰処理方法の状況

表 2-2-1-19-2 ガス化溶融施設の飛灰処理方法の状況

ガス化溶融	薬剤処理のみ	薬剤処理・セメント固化処理	山元還元	セメント原料化	溶融炉へのリターン
シャフト式	26	4	11	3	8
流動床式	17	8	7	1	7
キルン式	2	5	3		4
ガス化改質			1	1	
合計	45	17	22	5	19

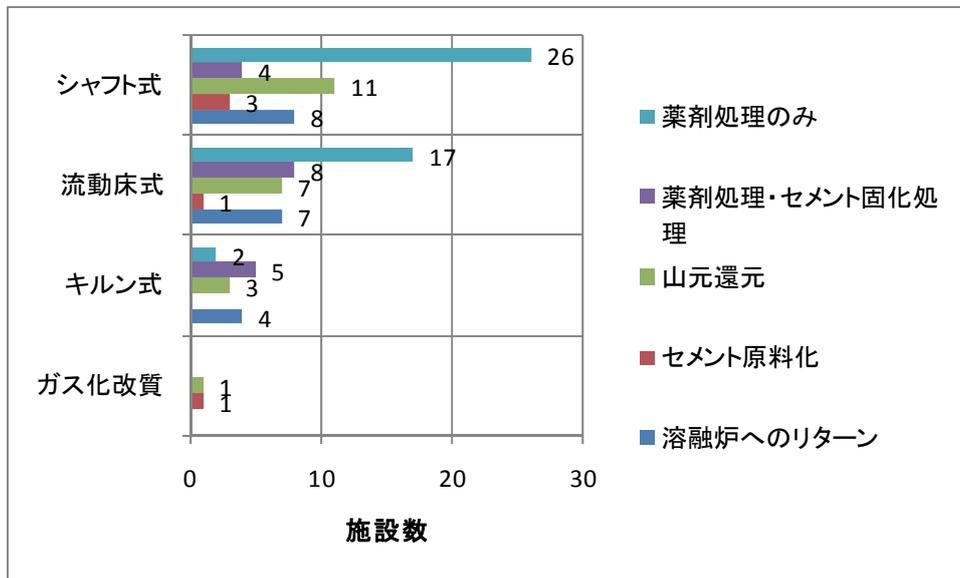


図 2-2-1-19-2 ガス化溶融施設の飛灰処理方法の状況

表 2-2-1-19-3 灰溶融施設の飛灰処理方法の状況

灰溶融	薬剤処理のみ	薬剤処理・セメント固化処理	山元還元	セメント原料化	溶融炉へのリターン
プラズマ式	14	5	5		
表面溶融	10	7	6		2
アーク式	2	2	1		
電気抵抗式		1	5	1	1
コークスベッド		1	1		
ロータリーキルン式			1	1	
その他			1		
合計	26	16	20	2	3

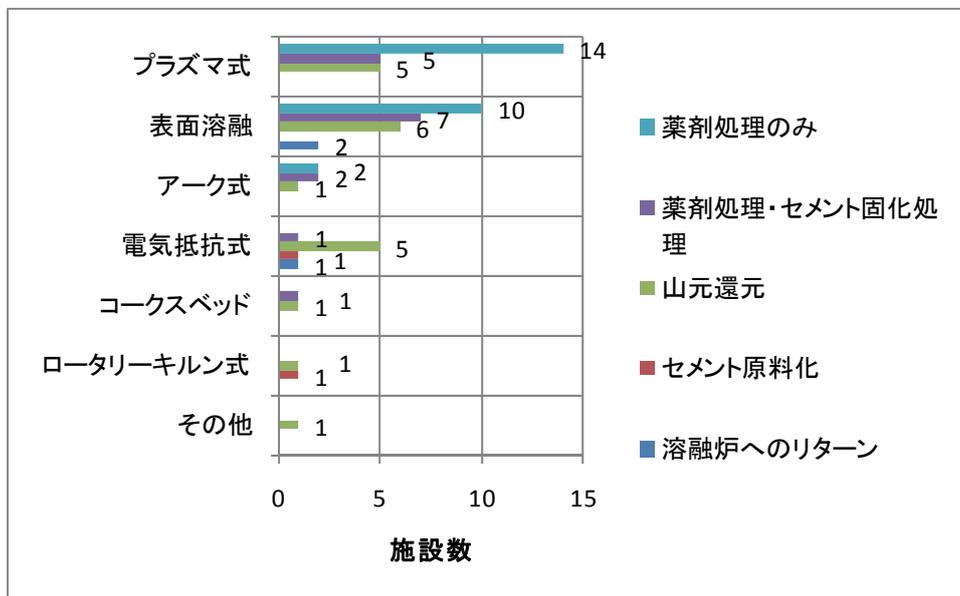


図 2-2-1-19-3 灰溶融施設の飛灰処理方法の状況

2-2-1-20. スラグ排出方法

アンケートに回答のあった施設において、溶融スラグ排出方法を処理方式別にみたものを表 2-2-1-20-1～2 及び図 2-2-1-20-1～2 に示す。シャフト式では間欠出湯、流動床式では自然流下、プラズマ式ではオーバーフローが多くの施設に採用されている。なお、本データは、(社)日本産業機械工業会 エコスラグ利用普及センター(以下「センター」という)がエコスラグ生産者に対して毎年アンケート調査を実施しており、その中の 2009 年度の調査結果データをもとに、今回の調査で回答のあった施設のデータを抽出して集計を行っている。

表 2-2-1-20-1 ガス化溶融施設におけるスラグ排出方法

	自然流下	スラグ分離排出	間欠出湯	連続出湯	連続出滓	オーバーフロー	その他
シャフト式	11	3	20	3			2
流動床式	20	2				1	
キルン式	3	3				1	
ガス化改質	3	2			2		
合計	37	10	20	3	2	2	2

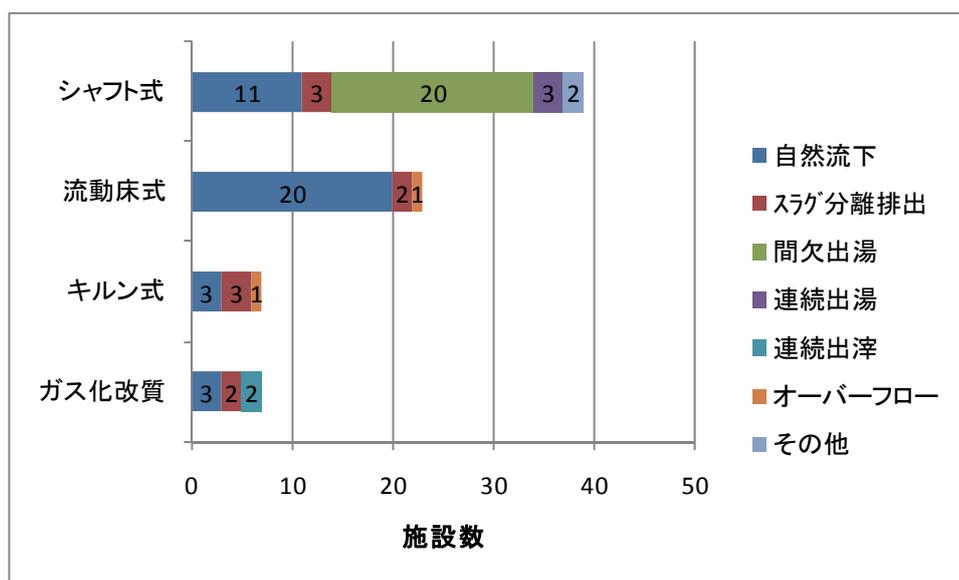


図 2-2-1-20-1 ガス化溶融施設におけるスラグ排出方法

表 2-2-1-20-2 灰溶融施設におけるスラグ排出方法

	オーバーフロー	自然流下	スラグ分離排出	連続出湯	間欠出滓
プラズマ	22	1	5		
表面溶融	2	10	6		
アーク式	6				
電気抵抗式			2		5
コークスベッド		2		1	
ロータリーキルン			1		
その他		2			
合計	30	15	14	1	5

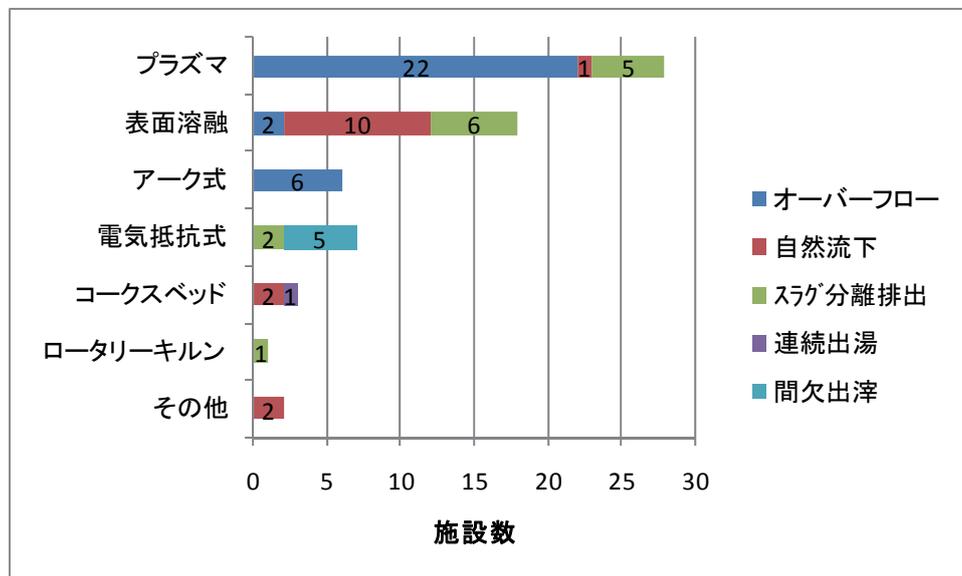


図 2-2-1-20-2 灰溶融施設におけるスラグ排出方法

2-2-2. 溶融固化物の再生利用の状況

2-2-2-1. 溶融固化施設設置の経緯

アンケートに回答のあった施設において、溶融固化施設を設置した経緯を表 2-2-2-1 及び図 2-2-2-1 に示す。溶融固化施設全体では、最終処分場の減容化・延命化及びスラグにして有効利用を図るために設置したという意見が多く見受けられた。また、灰溶融施設においては、焼却施設の建設に関して国からの補助金を確保するために設置しているという傾向が、ガス化溶融施設に比べて多く見受けられた。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-2-1 溶融固化施設設置の経緯

施設設置の経緯	最終処分場の減容化・自区内に無い	最終処分場の減容化・延命化	最終処分場の減容化・確保難	スラグにして有効利用を図るため	焼却施設建設にあたっての住民協定による	スラグの有効利用による条例・指針等による	焼却施設の建設に関して国からの補助金を確保するため	ダイオキシン対策のため	その他
ガス化溶融	18	53	23	72	4	8	25	36	3
灰溶融	6	66	16	59	4	4	51	34	3

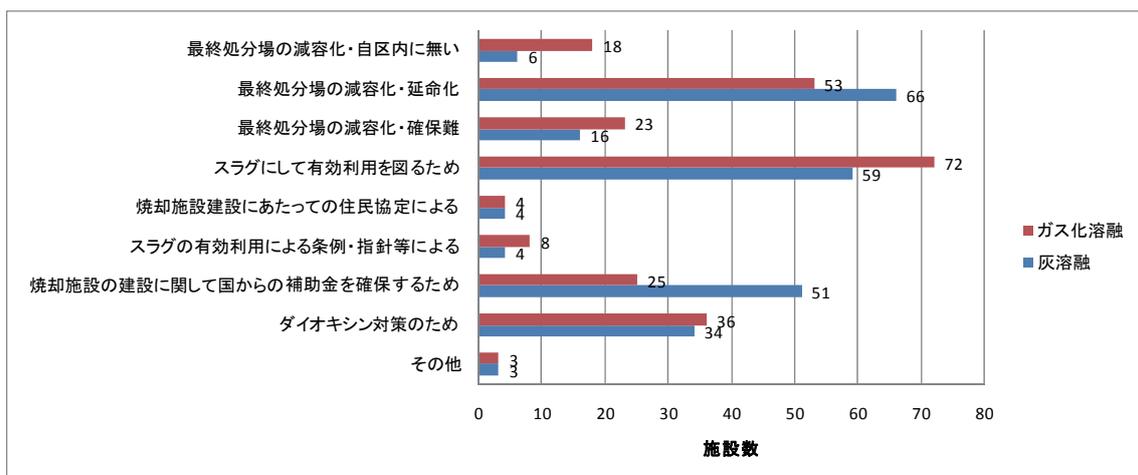


図 2-2-2-1 溶融固化施設設置の経緯

2-2-2-2. 被溶融物の処理実績

アンケートに回答のあった施設において、被溶融物の処理実績を表 2-2-2-2-1～5 及び図 2-2-2-2-1～5 に示す。なお、本データは、センターがエコスラグ生産者に対して毎年アンケート調査を実施しており、その中の 2009 年度の調査結果データをもとに、今回の調査で回答のあった施設のデータを抽出して集計を行っている。

表 2-2-2-2-1 被溶融物の処理実績

実績処理量2008年度(t/年)						
一般廃棄物	一廃焼却灰	下水汚泥	屎尿汚泥	産業廃棄物	その他	合計
2983372	302181	61501	15602	161206	30407	3554269

図 2-2-2-2-1 被溶融物の処理実績

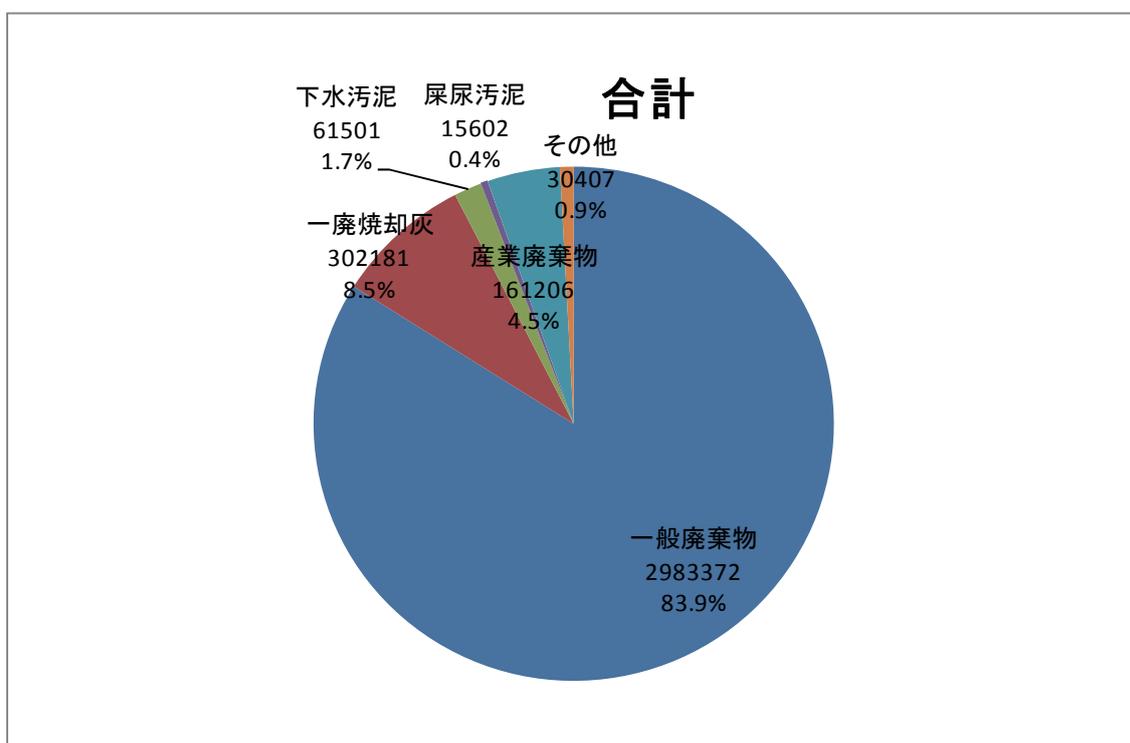


表 2-2-2-2-2 ガス化溶融施設における被溶融物の処理実績

ガス化溶融施設における実績処理量2008年度(t/年)						
一般廃棄物	一廃焼却灰	下水汚泥	尿尿汚泥	産業廃棄物	その他	合計
2927309	31371	50712	14644	143030	12742	3179808

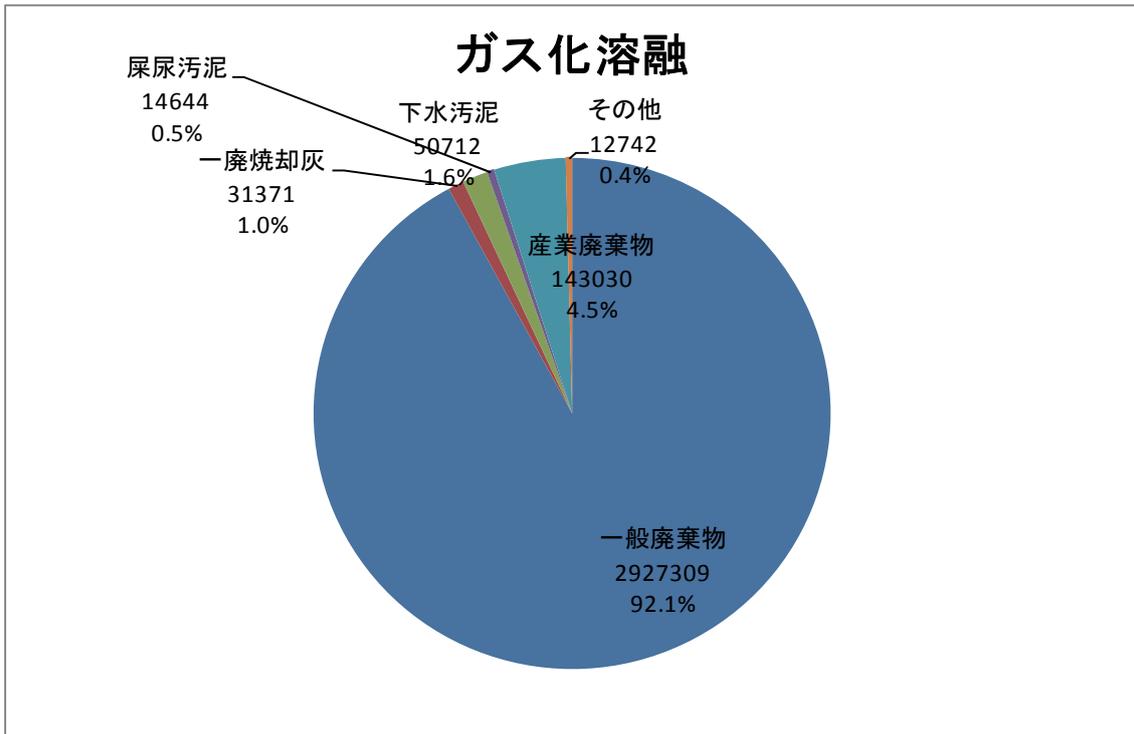


図 2-2-2-2-2 ガス化溶融施設における実績処理量

表 2-2-2-2-3 灰溶融施設における被溶融物の処理実績

灰溶融炉における実績処理量2008年度(t/年)						
一般廃棄物	一廃焼却灰	下水汚泥	屎尿汚泥	産業廃棄物	その他	合計
56063	270810	10789	958	18176	17665	374461

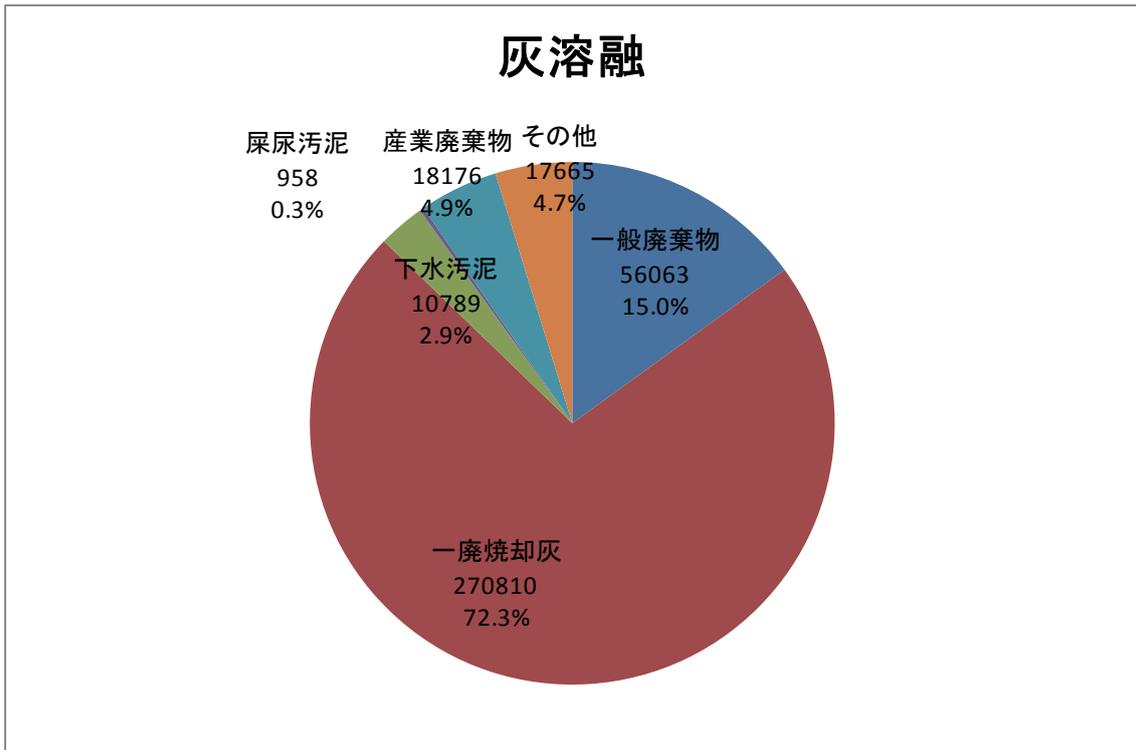


図 2-2-2-2-3 灰溶融施設における実績処理量

表 2-2-2-2-4 ガス化溶融施設における被溶融物の処理実績

ガス化溶融炉における処理方式別実績処理量2008年度(t/年)							
ガス化溶融	一般廃棄物	一廃焼却灰	下水汚泥	尿尿汚泥	産業廃棄物	その他	合計
シャフト式	1436873	7025	38751	5743	24024	6021	1518437
流動床式	983518	21420	8494	1818	65155	4768	1085172
キルン式	279241	2926	3468	5490		1953	293077
ガス化改質	227677			1594	53851		283122
合計	2927309	31371	50712	14644	143030	12742	3179808

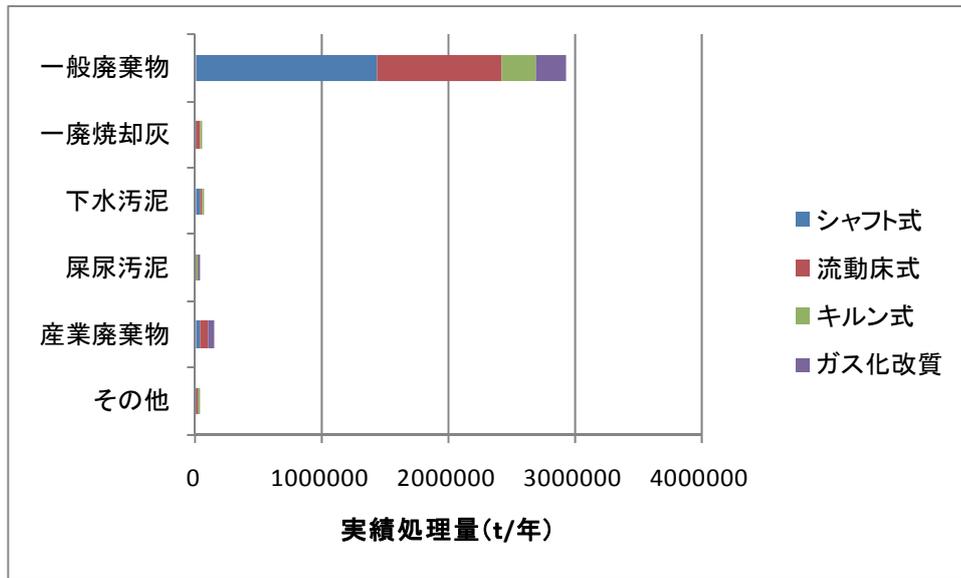


図 2-2-2-2-4 ガス化溶融施設における被溶融物の処理実績

表 2-2-2-2-5 灰溶融施設における被溶融物の処理実績

灰溶融炉における処理方式別実績処理量2008年度(t/年)							
灰溶融	一廃焼却灰	一般廃棄物	下水汚泥	尿尿汚泥	産業廃棄物	その他	合計
その他	4993						4993
ロータリーキルン	7413	3707	10789	958	806	3	23676
コークスベッド	10831	25000			6400	11100	53331
電気抵抗式	35036	14370			10970	3344	63720
アーク式	61768	2802				1882	66452
表面溶融	7657	3501					11158
プラズマ	143112	6683				1336	151131
合計	270810	56063	10789	958	18176	17665	374461

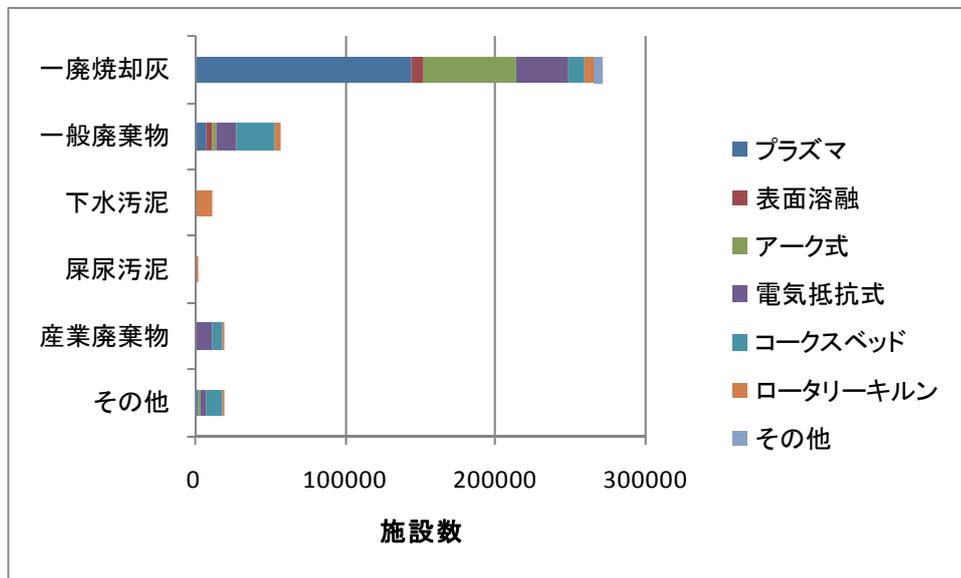


図 2-2-2-2-5 灰溶融施設における被溶融物の処理実績

2-2-2-3. 溶融スラグ生産実績

アンケートに回答のあった施設における溶融スラグの生産実績量・用途別利用量・有効利用量・有償出荷分・無償出荷分を処理方式別にみたものを表 2-2-2-3-1～7 及び図 2-2-2-3-1～7 に示す。生産実績量に対して有償出荷分の割合が少ない処理方式は、プラズマ式及びアーク式、表面溶融である。なお、本データは、センターがエコスラグ生産者に対して毎年アンケート調査を実施しており、その中の 2009 年度の調査結果データをもとに、今回の調査で回答のあった施設のデータを抽出して集計を行っている。

表 2-2-2-3-1 ガス化溶融施設の溶融スラグ生産実績

溶融スラグ生産実績 (t/年)	
シャフト式	150803
流動床式	83651
キルン式	24240
ガス化改質	25898

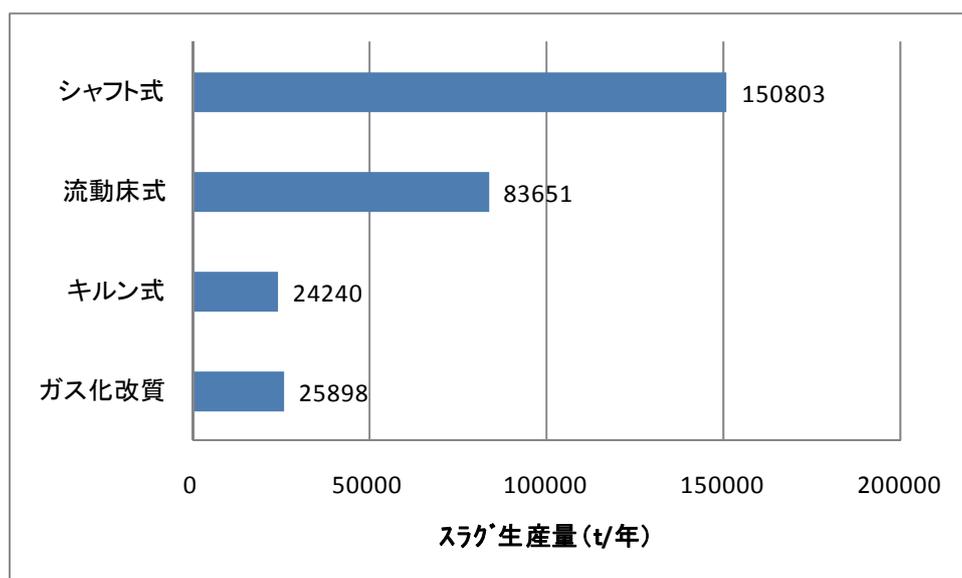


図 2-2-2-3-1 ガス化溶融施設の溶融スラグ生産実績

表 2-2-2-3-2 灰溶融施設の溶融スラグ生産実績

溶融スラグ生産実績 (t/年)	
プラズマ式	133197
表面溶融	52496
アーク式	54468
電気抵抗式	45059
コークスベッド	32859
ロータリーキルン	7438
その他	3423

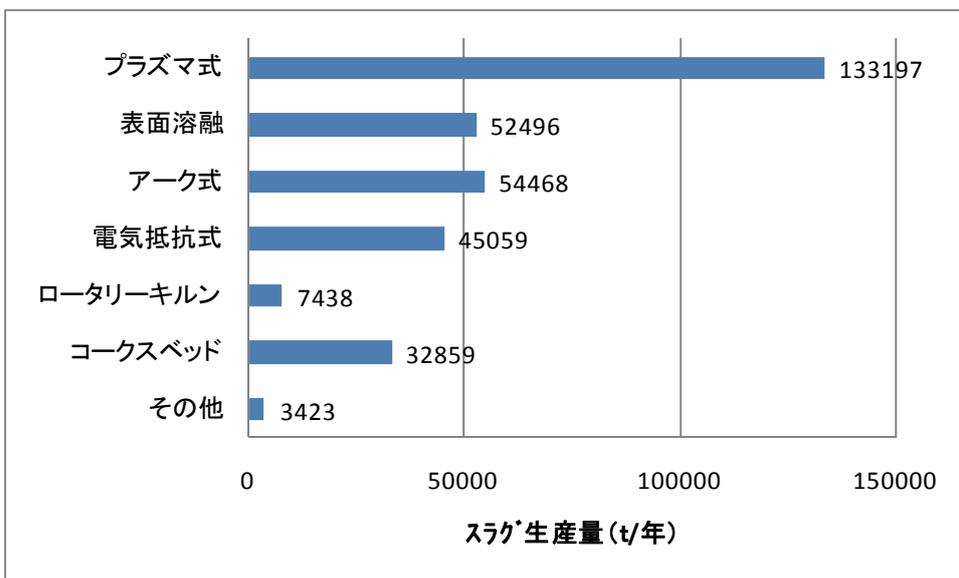


図 2-2-2-3-2 灰溶融施設の溶融スラグ生産実績

表 2-2-2-3-3 用途別溶融スラグ利用状況

有効スラグ出荷状況	道路用骨材 利用量(t/年)	コンクリート用骨材 (ブロックを含む) 利用量 (t/年)	埋戻、盛土など 利用量 (t/年)	最終処分場の覆土 利用量 (t/年)	管渠基礎材等土木 基礎材 利用量 (t/年)	凍上抑制材 利用量 (t/年)	地盤・土質 改良材 利用量 (t/年)
ガス化溶融	89,598	58,656	31,443	17,434	17,671	5,329	15,865
灰溶融	84,866	22,276	12,663	42,817	2,392		76,662

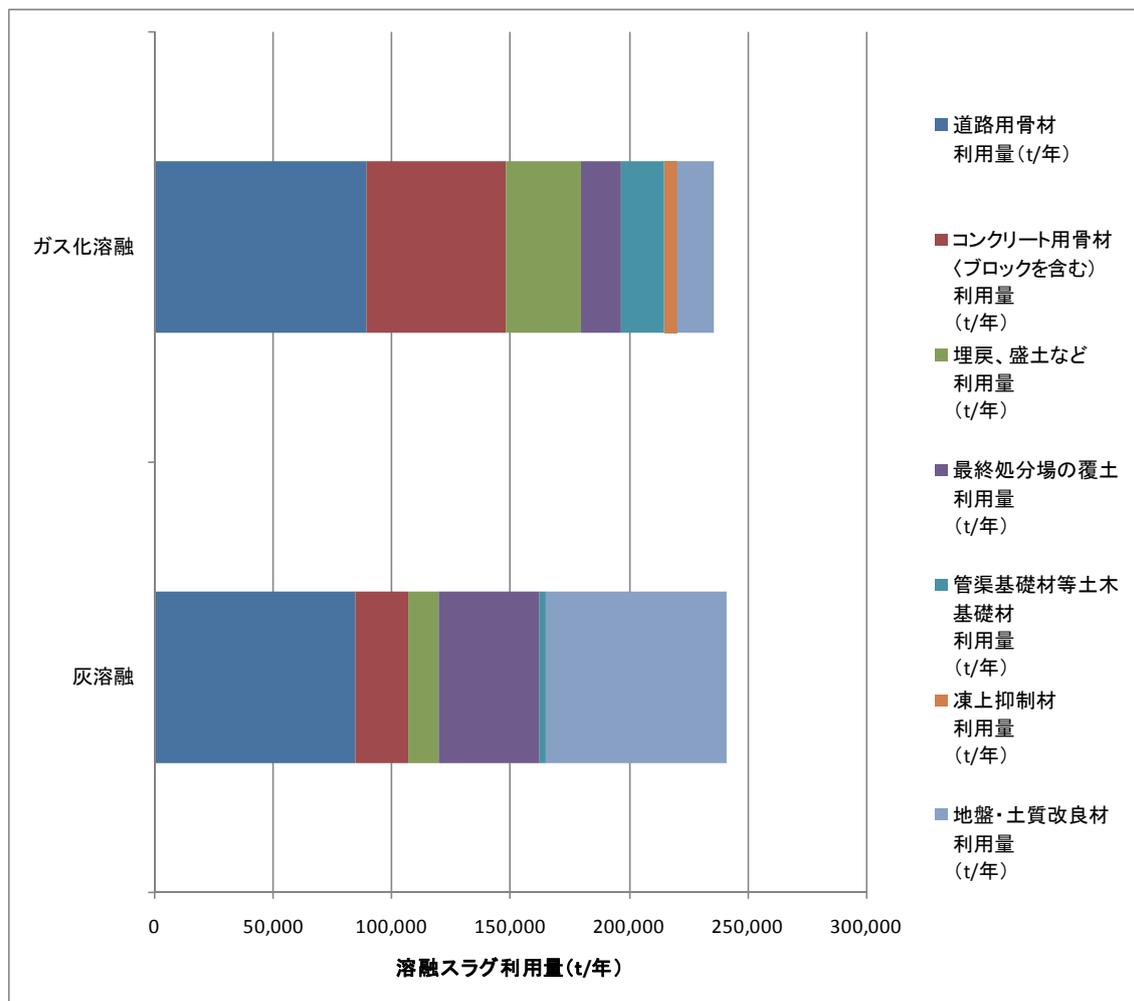


図 2-2-2-3-3 用途別溶融スラグ利用状況

表 2-2-2-3-4 ガス化溶融施設における用途別溶融スラグ利用状況

有効スラグ出荷状況	道路用骨材 利用量(t/年)	コンクリート用骨材 (ブロックを含む) 利用量 (t/年)	埋戻、盛土など 利用量 (t/年)	最終処分場の覆土 利用量 (t/年)	管渠基礎材等土木 基礎材 利用量 (t/年)	凍上抑制材 利用量 (t/年)	地盤・土質 改良材 利用量 (t/年)
シャフト式	46,530	45,945	21,351	12,100	8,637	440	
流動床式	32,596	5,495	626	4,200	9,034	350	11,820
キルン式	8,321	1,599	594	679		4,539	
ガス化改質	2,151	5,617	8,872	455			4,045
合計	89,598	58,656	31,443	17,434	17,671	5,329	15,865

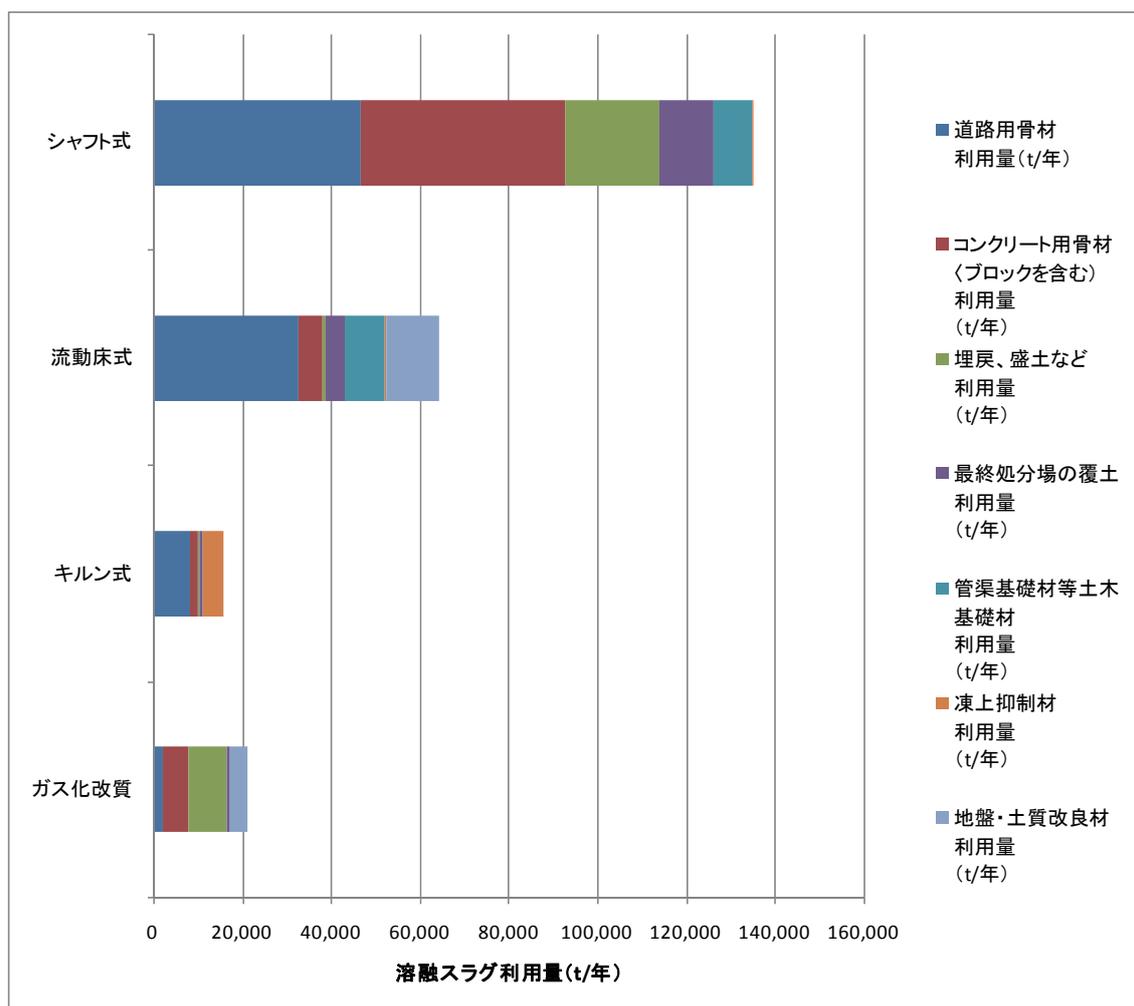


図 2-2-2-3-4 ガス化溶融施設における用途別溶融スラグ利用状況

表 2-2-2-3-5 灰溶融施設における用途別溶融スラグ利用状況

有効スラグ出荷状況	道路用骨材 利用量(t/年)	コンクリート用骨材 (ブロックを含む) 利用量 (t/年)	埋戻、盛土など 利用量 (t/年)	最終処分場の覆土 利用量 (t/年)	管渠基礎材等土木 基礎材 利用量 (t/年)	凍上抑制材 利用量 (t/年)	地盤・土質改良材 利用量 (t/年)
プラズマ式	17,655	5,202	5,969	33,548			30,203
表面溶融	3,503	1,466	272	5,432			28,150
アーク式	4,396	3,209	14				18,241
電気抵抗式	28,223	8,040	4,713	961	610		68
コークスベッド式	23,400	4,359	1,200	2,200			
ロータリーキルン式	7,438						
その他	251		495	676	1,782		
合計	84866	22276	12663	42817	2392		76662

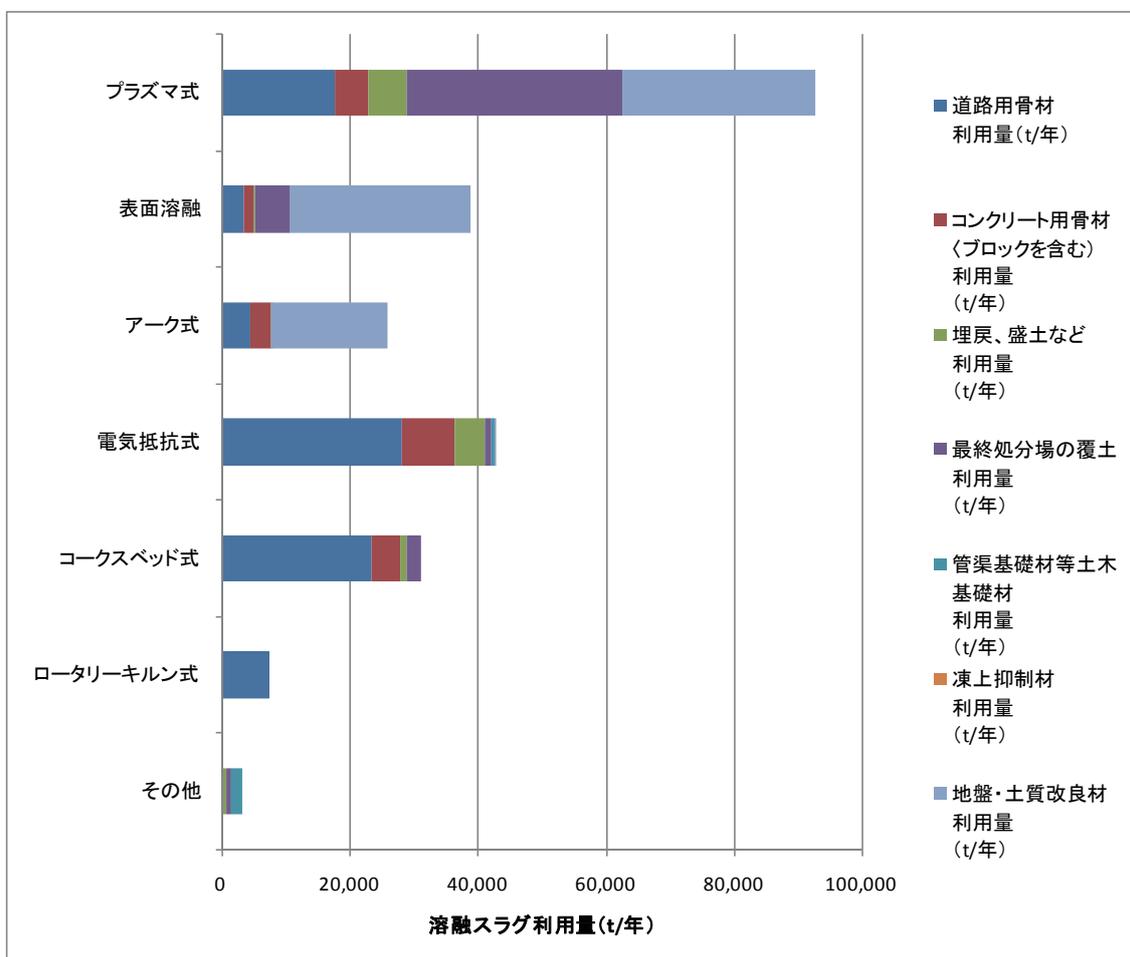


図 2-2-2-3-5 灰溶融施設における用途別溶融スラグ利用状況

表 2-2-2-3-6 2008 年度処理方式別生産量に対する有効・有償利用状況

	シャフト式	流動床式	キルン式	ガス化改質	プラズマ式	アーク式	電気抵抗式	表面溶融	ロータリーキルン	コークスベッド	その他
生産実績(t/年)	150803	83651	24240	25898	133197	54468	45059	52496	7438	32859	3423
有効利用量(t/年)	147134	66319	16152	24611	93002	25916	42640	41264	7438	31159	3204
有償出荷分(t/年)	126850	47289	15020	14283	21687	2554	37180	2167	7438	31159	746
無償出荷分	17496	14895	1132	455	71625	23362	5460	38414	7438		2458
件数	33	16	6	6	17	4	7	5	1	3	2

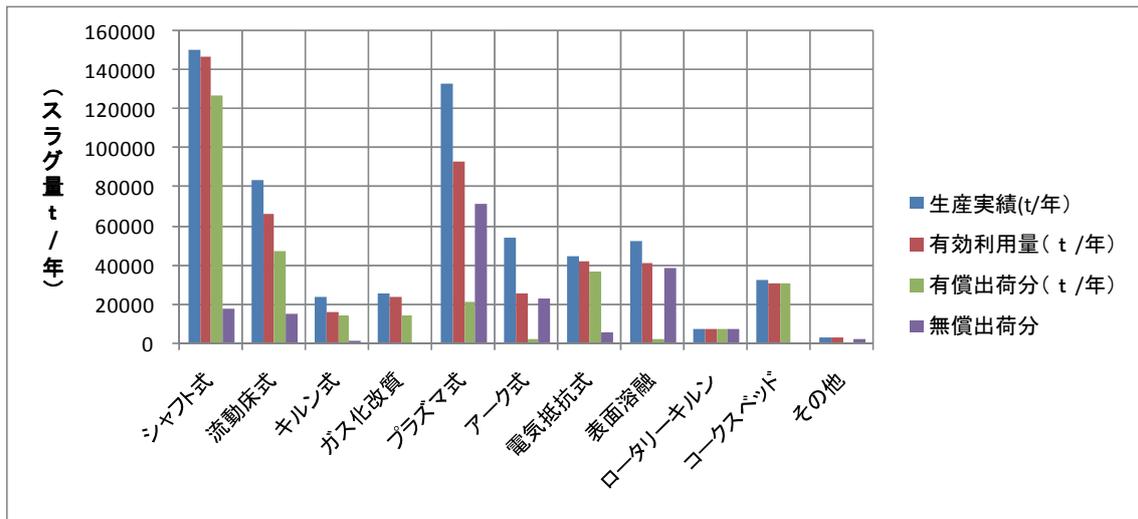


図 2-2-2-3-6 2008 年度処理方式別生産量に対する有効・有償利用状況

表 2-2-2-3-7 2008 年度処理方式別生産量に対する有効・有償利用割合

	シャフト式	流動床式	キルン式	ガス化改質	プラズマ式	アーク式	電気抵抗式	表面溶融	ロータリーキルン	コークスベッド	その他
有効利用率	98%	79%	67%	95%	70%	48%	95%	79%	100%	95%	94%
有償出荷率	84%	57%	62%	55%	16%	5%	83%	4%	100%	95%	22%

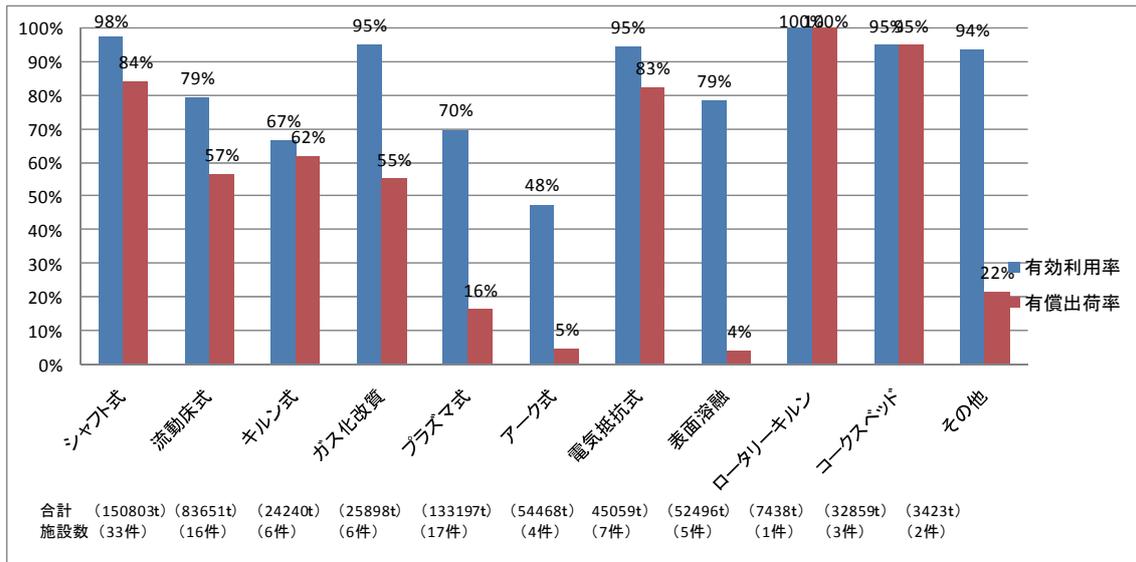


図 2-2-2-3-7 2008 年度処理方式別生産量に対する有効・有償利用割合

2-2-2-4. 土木部局等関係部局との調整の状況

アンケートに回答のあった施設において、土木部局等の関係部局と調整後、溶融スラグ利用促進の条例・指針等の作成を実施しているか否かの状況を表 2-2-2-4-1～3 及び図 2-2-2-4-1～3 に示す。処理方式別による傾向の違いは明確に示されなかった。

表 2-2-2-4-1 土木部局等関係部局との調整状況

関係部局との調整	調整後指針作成済み	調整中	無い
ガス化溶融	21	16	41
灰溶融	21	9	38

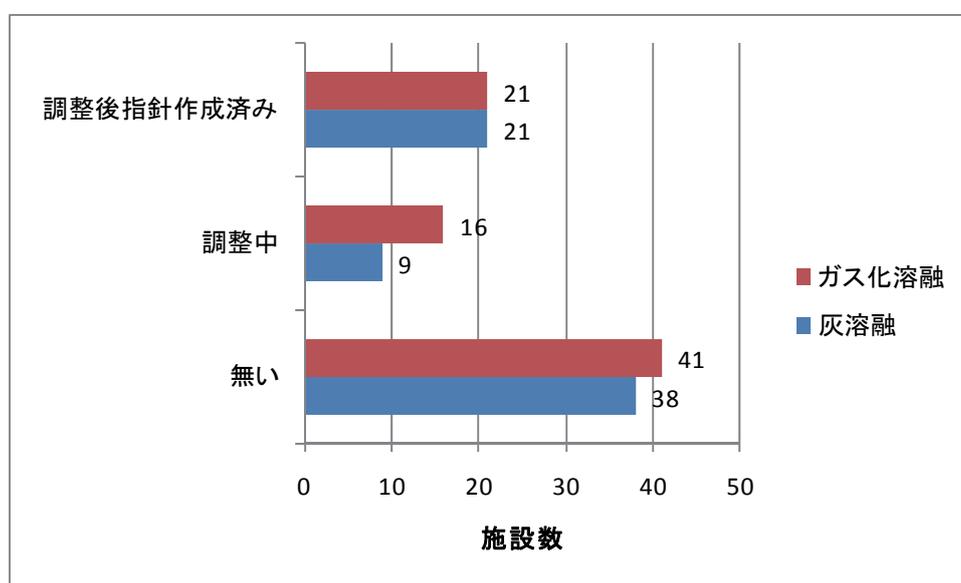


図 2-2-2-4-1 土木部局等関係部局との調整状況

表 2-2-2-4-2 ガス化溶融施設の土木部局等関係部局等の調整状況

ガス化溶融	調整後指針作成済み	調整中	無い	合計
シャフト式	11	7	20	38
流動床式	7	6	13	26
キルン式	2	2	4	8
ガス化改質	1	1	4	6
合計	21	16	41	78

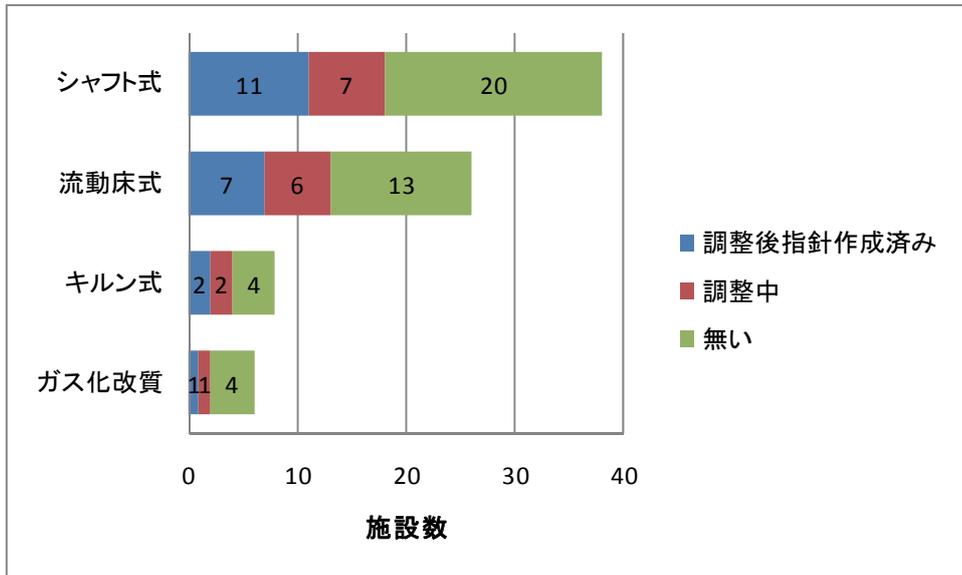


図 2-2-2-4-2 ガス化溶融施設の土木部局等関係部局等の調整状況

表 2-2-2-4-3 灰溶融施設の土木部局等関係部局等の調整状況

灰溶融	調整後指針作成済み	調整中	無い	合計
プラズマ式	11	3	14	28
表面溶融	3	3	16	22
アーク式	4	1	3	8
電気抵抗式	2	2	2	6
コークスベッド	1		1	2
ロータリーキルン式			1	1
その他			1	1
合計	21	9	38	68

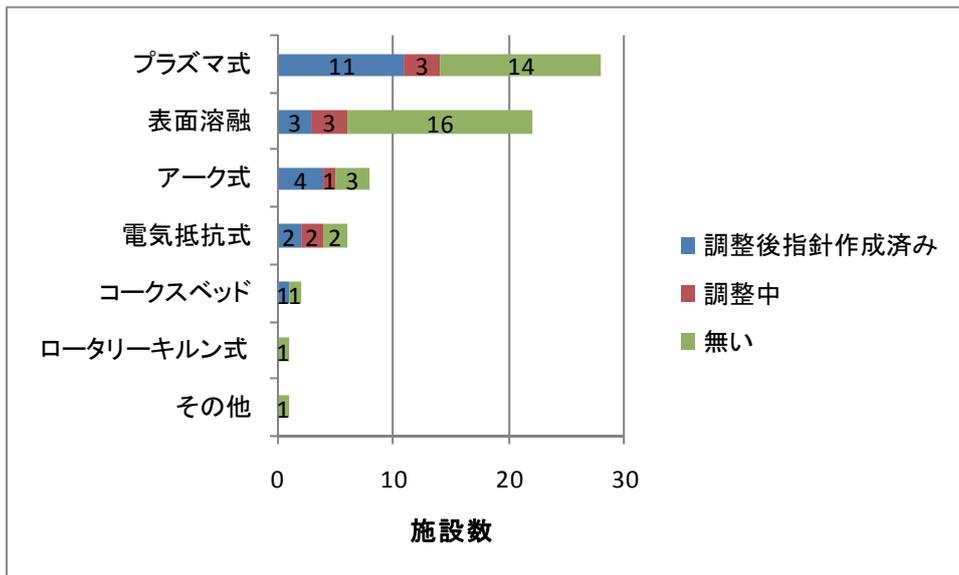


図 2-2-2-4-3 灰溶融施設の土木部局等関係部局等の調整状況

2-2-3. 溶融固化施設における温室効果ガス排出抑制対策の状況

2-2-3-1. 余熱提供方法の状況

アンケートに回答のあった施設において、余熱提供方法の状況を表 2-2-3-1-1～3 及び図 2-2-3-1-1～3 に示す。灰溶融施設における余熱利用はほとんどされていないことが分かる。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-3-1-1 余熱提供方法の状況

余熱提供方法	蒸気	温水	発電
ガス化溶融	39	57	60
灰溶融	1	5	

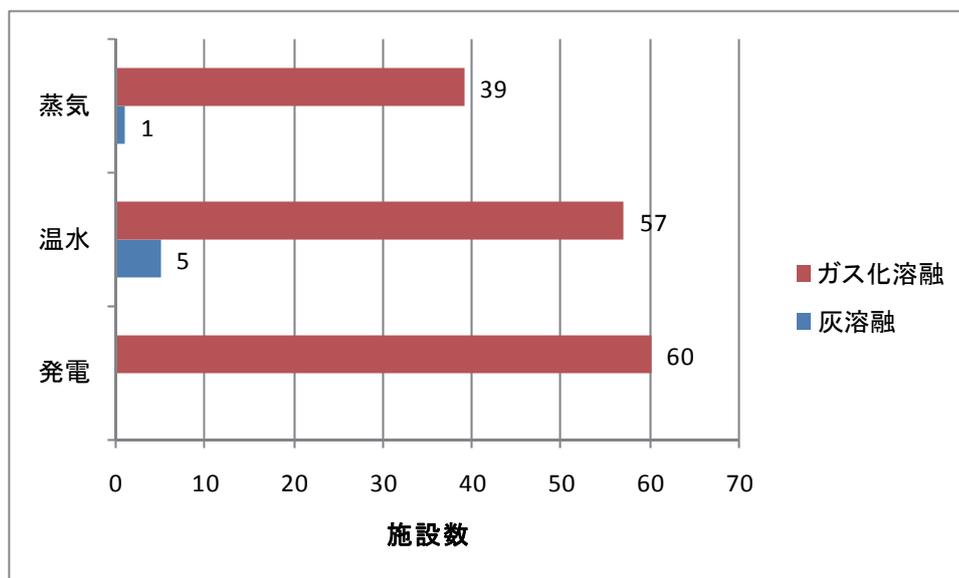


図 2-2-3-1-1 余熱提供方法の状況

表 2-2-3-1-2 ガス化溶融施設の余熱提供方法の状況

ガス化溶融	蒸気	温水	発電
シャフト式	15	22	28
流動床式	13	24	19
キルン式	8	8	10
ガス化改質	3	3	3
合計	39	57	60

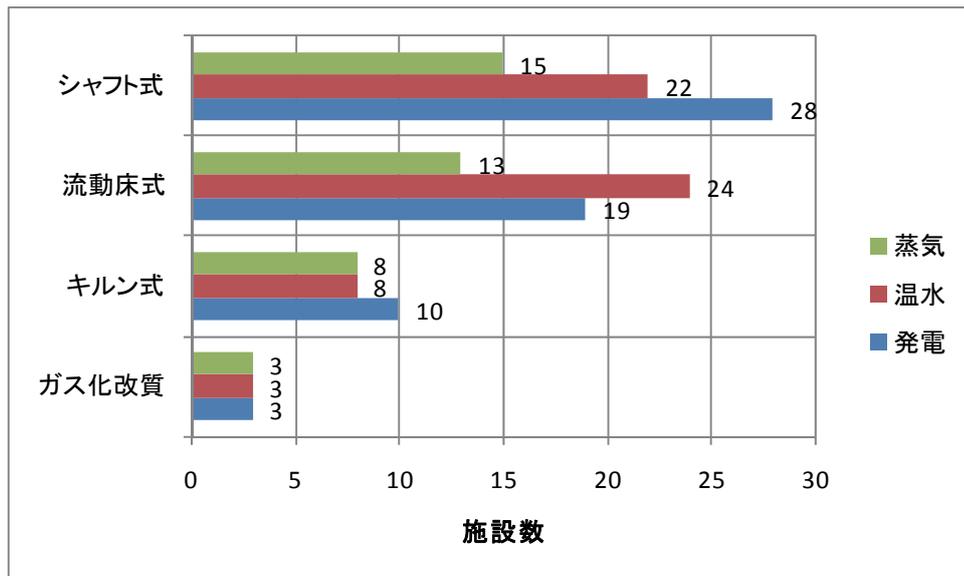


図 2-2-3-1-2 ガス化溶融施設の余熱提供方法の状況

表 2-2-3-1-3 灰溶融施設の余熱提供方法の状況

灰溶融	蒸気	温水	発電
プラズマ式		1	
表面溶融		2	
アーク式			
電気抵抗式			
コークスベッド			
ロータリーキルン式	1	1	
その他		1	
合計	1	5	

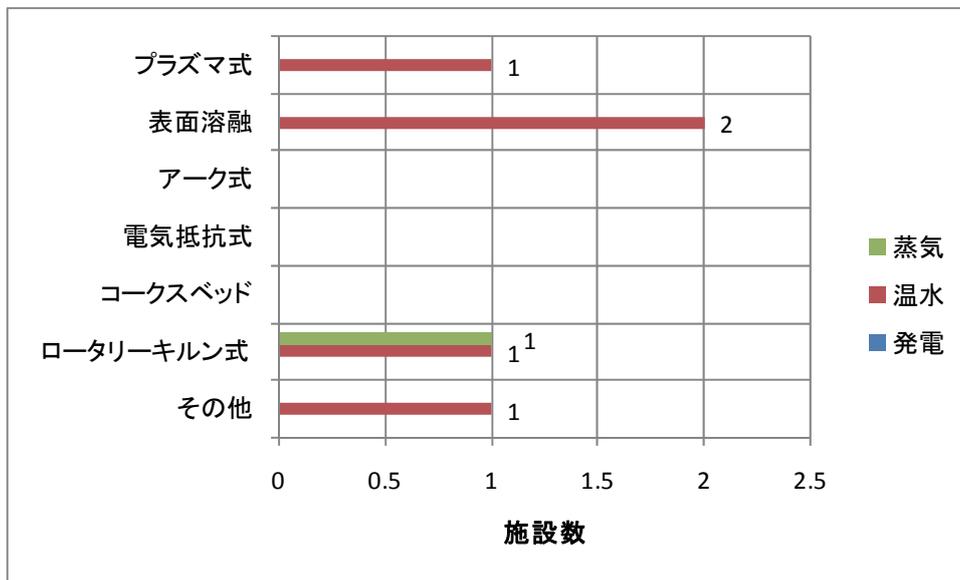


図 2-2-3-1-3 灰溶融施設の余熱提供方法の状況

2-2-3-2. 余熱利用先の状況

アンケートに回答のあった施設における余熱利用先の状況を表 2-2-3-2-1～3 及び図 2-2-3-2-1～3 に示す。なお、本項目については、アンケート調査時複数選択可とした。

表 2-2-3-2-1 余熱利用先の状況

余熱利用先	場内冷暖房	隣接余熱センター	地域熱供給	発電	その他
ガス化溶融	32	14		61	31
灰溶融	3	1			5

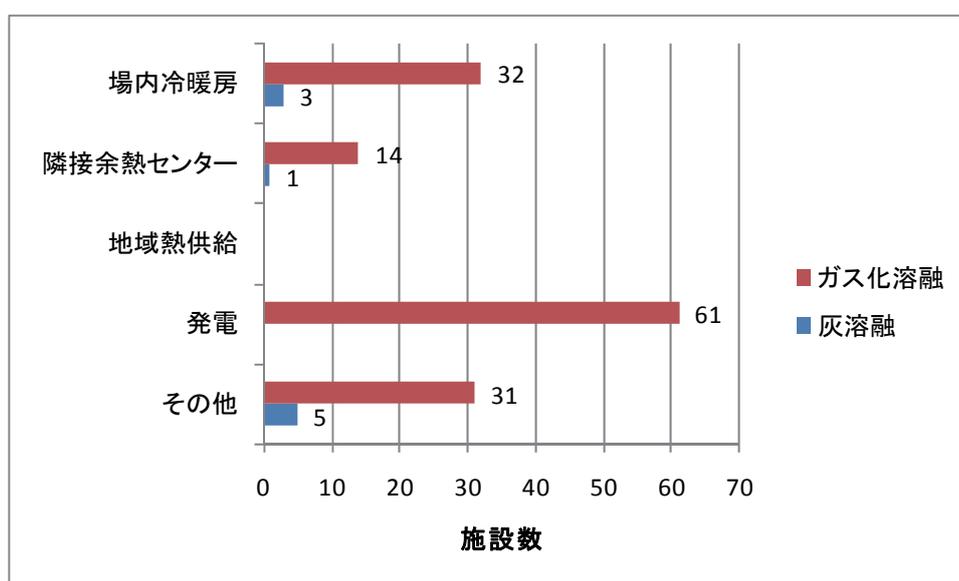


図 2-2-3-2-1 余熱利用先の状況

表 2-2-3-2-2 ガス化溶融施設の余熱利用先の状況

ガス化溶融	場内冷暖房	隣接余熱センター	地域熱供給	発電	その他	合計
シャフト式	13	4		29	12	58
流動床式	14	8		19	12	53
キルン式	4	1		9	5	19
ガス化改質	1	1		4	2	8
合計	32	14		61	31	138

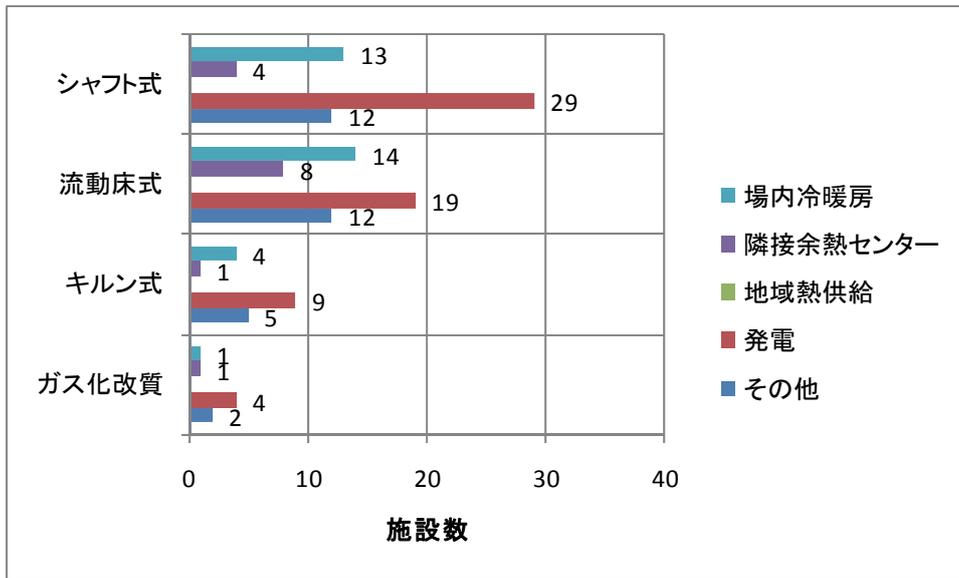


図 2-2-3-2-2 ガス化溶融施設の余熱利用先の状況

表 2-2-3-2-3 灰溶融施設の余熱利用先の状況

灰溶融	場内冷暖房	隣接余熱センター	地域熱供給	発電	その他	合計
プラズマ式	1	1				2
表面溶融	1				3	4
アーク式						
電気抵抗式						
コークスベッド						
ロータリーキルン式	1				1	2
その他					1	1
合計	3	1			5	9

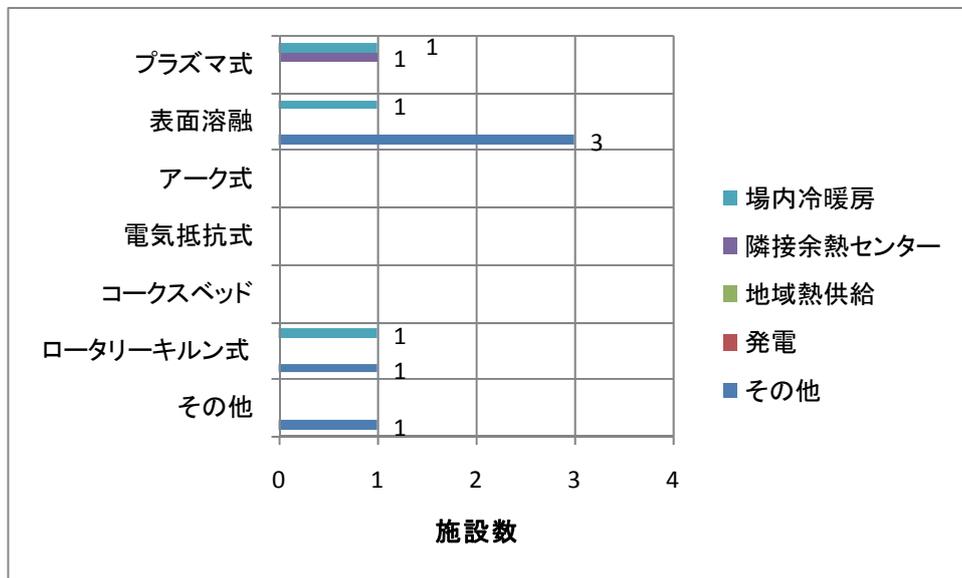


図 2-2-3-2-3 灰溶融施設の余熱利用先の状況

2-2-3-3. 蒸気発電設備の設置状況

アンケートに回答のあった施設において、蒸気発電設備の設置状況を表 2-2-3-3-1～2 及び図 2-2-3-3-1～2 に示す。

表 2-2-3-3-1 蒸気発電設備の設置状況

蒸気タービン発電の有無	ガス化溶融	灰溶融
有	61	
無	24	80
合計	85	80

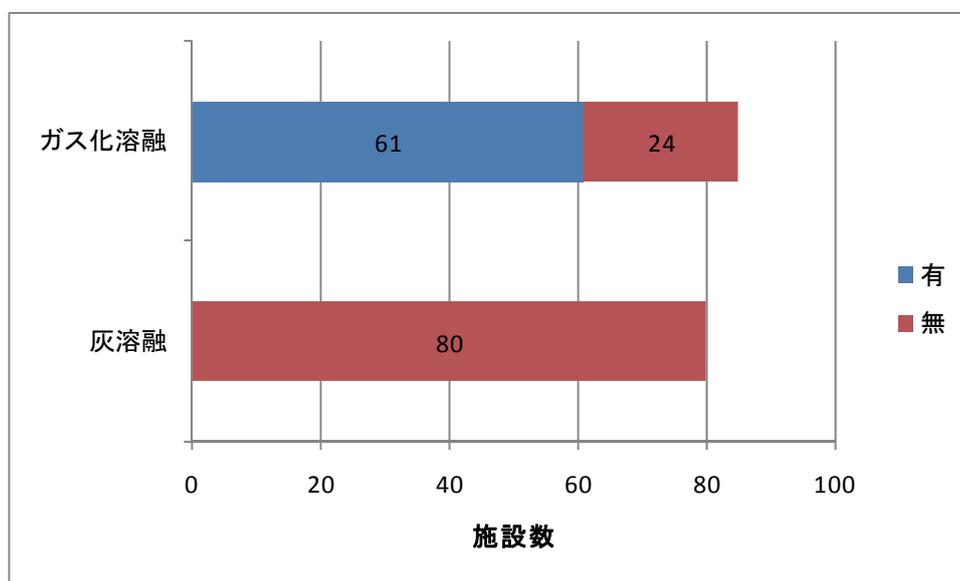


図 2-2-3-3-1 蒸気発電設備の設置状況

表 2-2-3-3-2 ガス化溶融施設の蒸気発電設備の設置状況

ガス化溶融	有	無	合計
シャフト式	30	8	38
流動床式	19	11	30
キルン式	9	1	10
ガス化改質	2	5	7
合計	60	25	85

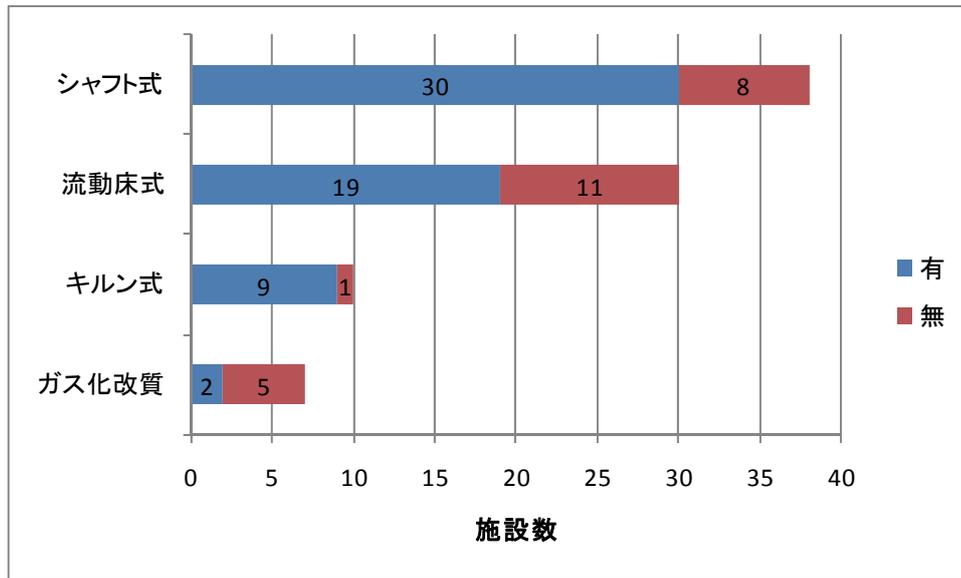


図 2-2-3-3-2 ガス化溶融施設の蒸気発電設備の設置状況

2-2-3-4. 処理方式別及び処理能力別にみたユーティリティ使用状況等

アンケートに回答のあったガス化溶融施設及び灰溶融施設における各ユーティリティ使用量、電力使用量を処理方式別及び処理能力別毎に分けて平均値及び溶融固化物 1t を生産するのに消費する各ユーティリティ使用量を算出した結果を表 2-2-3-4-1～2 に示す。また、ガス化溶融施設については、余熱利用の蒸気条件、発電関連の状況も処理方式別及び処理能力別毎に分けて平均値を算出した。

表 2-2-3-4-1 ガス化熔融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（1/4）

処理量	施設数	平均使用量							
		重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
100t/d未満	10	192	3	151	4	—	0	368	3
100～200t/d未満	17	347	3	209	13	—	0	—	0
200～300t/d未満	4	—	0	372	3	699118	1	—	0
300～400t/d未満	3	—	0	481	3	—	0	159	1
400～500t/d未満	2	1031	1	325	1	—	0	1068	1
500t/d以上	2	—	0	300	1	—	0	—	0

処理量	施設数	平均使用量					
		コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数
100t/d未満	10	1299	6	417	5	—	0
100～200t/d未満	17	2033	16	1062	16	—	0
200～300t/d未満	4	3223	4	1931	4	—	0
300～400t/d未満	3	10021	3	2575	3	—	0
400～500t/d未満	2	5977	2	4577	2	—	0
500t/d以上	2	7800	1	5700	1	—	0

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※							
		重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
100t/d未満	10	333	3	75	3	—	0	0.573	3
100～200t/d未満	17	142	3	58	12	—	0	—	0
200～300t/d未満	4	—	0	53	3	114	1	—	0
300～400t/d未満	3	—	0	59	2	—	0	0.024	1
400～500t/d未満	2	75	1	29	1	—	0	0.078	1
500t/d以上	2	—	0	18	1	—	0	—	0
スラグ生産原単位平均使用量		183		49		114		0.225	

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※						
		コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	
100t/d未満	10	866	5	198	4	—	0	
100～200t/d未満	17	646	15	333	15	—	0	
200～300t/d未満	4	492	4	278	4	—	0	
300～400t/d未満	3	701	2	205	3	—	0	
400～500t/d未満	2	479	2	367	2	—	0	
500t/d以上	2	462	1	337	1	—	0	
スラグ生産原単位平均使用量		608		286		※熔融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量		

処理量	施設数	消費電力量(kWh/年)	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)	蒸気量(t/h)	蒸気圧力(MPa)	蒸気温度(°C)	タービン定格出力(kW)	総発電量(kWh/年)
100～200t/d未満	17	10,914,142	3,733	12.27	2.93	305.9	2,128	9,401,893
200～300t/d未満	4	17,726,010	2,601	20.68	2.71	322.8	3,365	21,038,220
300～400t/d未満	3	24,355,224	2,824	72.57	4.48	413.3	15,033	66,292,672
400～500t/d未満	2	31,083,846	2,551	25.90	3.21	350.0	6,750	44,228,590
500t/d以上	2	38,000,000	2,248	80.50	3.91	400.0	16,250	86,000,000
ave			3,471					

処理量	施設数	売電力量(kWh/年)	買電力量(kWh/年)	所内電力消費量(kWh/年)	タービン入口蒸気圧(MPa)	タービン入口蒸気温度(°C)	発電効率(設計値)(%)	発電効率(実績値)(%)
100～200t/d未満	17	957,996	3,173,584	10,676,990	2.57	300.6	12.93	10.84
200～300t/d未満	4	4,347,663	1,297,288	17,910,807	2.63	320.8	13.06	10.77
300～400t/d未満	3	43,198,787	1,235,772	23,653,518	4.45	412.3	23.56	19.50
400～500t/d未満	2	14,447,301	2,466,617	33,033,791	2.99	343.0	17.80	15.30
500t/d以上	2	48,000,000	1,300	38,000,000	3.73	395.5	21.30	16.00

表 2-2-3-4-1 ガス化熔融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（2/4）

		平均使用量								
流動床式	処理量	施設数	重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
	100t/d未満	13	786	3	565	11	—	0	5754	7
	100～200t/d未満	9	—	0	547	9	—	0	5142	7
	200～300t/d未満	3	—	0	480	3	—	0	114	1
	300～400t/d未満	3	229	1	723	1	1919276	1	12999	2
	400～500t/d未満	2	—	0	—	0	583872	2	—	0
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—	—	

		平均使用量						
流動床式	処理量	施設数	コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数
	100t/d未満	13	—	0	60	2	25	4
	100～200t/d未満	9	—	0	239	1	10	2
	200～300t/d未満	3	—	0	—	0	35	2
	300～400t/d未満	3	—	0	—	0	84	1
	400～500t/d未満	2	—	0	—	0	—	0
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	

		スラグ生産原単位使用量※								
流動床式	処理量	施設数	重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
	100t/d未満	13	6667	2	1032	8	—	0	0.747	4
	100～200t/d未満	9	—	0	447	9	—	0	4.420	7
	200～300t/d未満	3	—	0	261	3	—	0	0.056	1
	300～400t/d未満	3	130	1	294	1	664	1	5.296	2
	400～500t/d未満	2	—	0	—	0	98	2	—	0
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—	—	
スラグ生産原単位平均使用量			3399		509		381		2.630	

		スラグ生産原単位使用量※						
流動床式	処理量	施設数	コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数
	100t/d未満	13	—	0	136	2	68	2
	100～200t/d未満	9	—	0	115	1	8	2
	200～300t/d未満	3	—	0	—	0	31	2
	300～400t/d未満	3	—	0	—	0	29	1
	400～500t/d未満	2	—	0	—	0	—	0
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	
スラグ生産原単位平均使用量					126		34	

※熔融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

流動床式	処理量	施設数	消費電力量(kWh/年)	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)	蒸気量(t/h)	蒸気圧力(MPa)	蒸気温度(°C)	タービン定格出力(kW)	総発電量(kWh/年)
	100t/d未満	13	4,890,953	21,320	6.15	2.34	251.0	840	3,804,990
	100～200t/d未満	9	12,200,297	8,540	15.08	3.48	337.8	2,901	13,436,980
	200～300t/d未満	3	12,381,922	6,697	15.22	3.31	333.3	3,333	16,754,381
	300～400t/d未満	3	25,211,556	10,071	29.10	3.52	331.7	3,847	20,828,673
	400～500t/d未満	2	27,978,560	4,691	66.45	3.81	397.5	9,400	42,557,770
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—	
ave				10,264					

流動床式	処理量	施設数	売電力量(kWh/年)	買電力量(kWh/年)	所内電力消費量(kWh/年)	タービン入口蒸気圧(MPa)	タービン入口蒸気温度(°C)	発電効率(設計値)(%)	発電効率(実績値)(%)
	100t/d未満	13	0	4,027,496	7,832,486	2.40	302.5	3.00	6.83
	100～200t/d未満	9	3,647,585	2,605,188	12,527,793	3.26	333.9	13.09	13.17
	200～300t/d未満	3	5,492,680	1,120,221	12,381,922	3.07	330.0	12.63	11.80
	300～400t/d未満	3	1,726,900	7,247,937	19,472,017	3.13	328.3	13.10	13.19
	400～500t/d未満	2	15,623,580	1,037,185	27,978,560	3.74	395.0	22.05	17.76
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—	

表 2-2-3-4-1 ガス化溶融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（3/4）

		平均使用量							
処理量	施設数	重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100～200t/d未満	4	—	0	890	3	1108505	1	61	1
200～300t/d未満	5	—	0	3551	5	—	0	4819	4
300～400t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
400～500t/d未満	1	—	0	1734	1	—	0	1008	1
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—	—

		平均使用量					
処理量	施設数	コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数
100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
100～200t/d未満	4	—	0	—	0	—	0
200～300t/d未満	5	—	0	—	0	85	1
300～400t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
400～500t/d未満	1	—	0	—	0	—	0
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—

		スラグ生産原単位使用量※							
処理量	施設数	重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100～200t/d未満	4	—	0	545	2	347	1	0.032	1
200～300t/d未満	5	—	0	484	3	—	0	2.141	2
300～400t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
400～500t/d未満	1	—	0	267	1	—	0	0.155	1
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—	—
スラグ生産原単位平均使用量				432		347		0.776	

		スラグ生産原単位使用量※					
処理量	施設数	コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数
100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
100～200t/d未満	4	—	0	—	0	—	0
200～300t/d未満	5	—	0	—	0	31	1
300～400t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
400～500t/d未満	1	—	0	—	0	—	0
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—
スラグ生産原単位平均使用量						31	

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

処理量	施設数	消費電力量(kWh/年)	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)	蒸気量(t/h)	蒸気圧力(MPa)	蒸気温度(°C)	タービン定格出力(kW)	総発電量(kWh/年)
100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100～200t/d未満	4	8,780,628	3,168	10.12	2.96	296.0	1,695	5,476,480
200～300t/d未満	5	16,160,902	4,770	15.90	3.18	338.0	2,778	12,555,336
300～400t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
400～500t/d未満	1	18,723,490	2,880	55.34	3.82	400.0	8,700	36,313,280
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—
ave			3,606					

処理量	施設数	売電力量(kWh/年)	買電力量(kWh/年)	所内電力消費量(kWh/年)	タービン入口蒸気圧(MPa)	タービン入口蒸気温度(°C)	発電効率(設計値)(%)	発電効率(実績値)(%)
100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100～200t/d未満	4	2,760	3,304,838	8,780,628	2.84	298.0	10.35	9.53
200～300t/d未満	5	1,323,752	4,623,153	16,160,902	3.38	360.0	12.66	13.48
300～400t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
400～500t/d未満	1	4,177,960	7,004,970	39,206,430	3.53	395.0	19.50	13.50
500t/d以上	0	—	—	—	—	—	—	—

表 2-2-3-4-1 ガス化熔融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（4/4）

ガス化改質	処理量	施設数	平均使用量							
			重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
	100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	100～200t/d未満	3	—	0	—	0	—	0	5786271	1
	200～300t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	300～400t/d未満	2	—	0	—	0	5518000	1	—	0
	400～500t/d未満	1	—	0	—	0	—	0	—	0
	500t/d以上	1	—	0	—	0	—	0	—	0

ガス化改質	処理量	施設数	平均使用量					
			コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数
	100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
	100～200t/d未満	3	404	1	443	1	—	0
	200～300t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
	300～400t/d未満	2	—	0	—	0	—	0
	400～500t/d未満	1	—	0	—	0	—	0
	500t/d以上	1	—	0	—	0	—	0

ガス化改質	処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※							
			重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
	100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	100～200t/d未満	3	—	0	—	0	—	0	828	1
	200～300t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	300～400t/d未満	2	—	0	—	0	494	1	—	0
	400～500t/d未満	1	—	0	—	0	—	0	—	0
	500t/d以上	1	—	0	—	0	—	0	—	0

ガス化改質	処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※					
			コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数
	100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
	100～200t/d未満	3	167	1	183	1	—	0
	200～300t/d未満	0	—	—	—	—	—	—
	300～400t/d未満	2	—	0	—	0	—	0
	400～500t/d未満	1	—	0	—	0	—	0
	500t/d以上	1	—	0	—	0	—	0

※熔融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

ガス化改質	処理量	施設数	消費電力量(kWh/年)	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)	蒸気量(t/h)	蒸気圧力(MPa)	蒸気温度(°C)	タービン定格出力(kW)	総発電量(kWh/年)
	100～200t/d未満	3	21,361,718	8,745	7.46	1.49	232.3	1,269	7,884,029
	200～300t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
	300～400t/d未満	2	32,941,410	4,813	1.00	0.80	175.0	1,500	27,492,420
	400～500t/d未満	1	57,866,846	—	28.50	7.20	485.0	10,500	43,382,900
	500t/d以上	1	29,505,000	945	—	—	—	—	—
			ave	4,834					

ガス化改質	処理量	施設数	売電力量(kWh/年)	買電力量(kWh/年)	所内電力消費量(kWh/年)	タービン入口蒸気圧(MPa)	タービン入口蒸気温度(°C)	発電効率(設計値)(%)	発電効率(実績値)(%)
	100～200t/d未満	3	—	13,477,759	21,361,787	1.49	195.0	17.10	11.40
	200～300t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
	300～400t/d未満	2	17,400	18,428,800	45,903,820	—	—	35.00	18.00
	400～500t/d未満	1	578,190	15,062,136	57,866,846	5.90	450.0	—	—
	500t/d以上	1	—	—	—	—	—	—	—

表 2-2-3-4-2 灰溶融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（1/4）

処理量	施設数	平均使用量							
		重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
20t/d未満	3	14	1	62	2	—	—	—	—
20～40t/d未満	7	—	—	202	2	35931	2	548	2
40～60t/d未満	5	—	—	112	4	—	—	289	1
60～80t/d未満	3	—	—	184	3	—	—	—	—
80～100t/d未満	3	—	—	61	3	—	—	—	—
100t/d以上	10	—	—	139	2	640529	8	—	—

処理量	施設数	平均使用量						
		コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
20t/d未満	3	12	1	—	—	73	1	2,421,904
20～40t/d未満	7	0	1	—	—	11	1	6,264,510
40～60t/d未満	5	—	—	—	—	—	—	7,921,457
60～80t/d未満	3	31	1	25	1	5	1	8,757,581
80～100t/d未満	3	—	—	—	—	—	—	5,109,433
100t/d以上	10	1	1	33	1	1964	3	15,704,785

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※							
		重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
20t/d未満	3	—	0	57	2	—	—	—	—
20～40t/d未満	7	—	—	51	2	6	2	0.311	2
40～60t/d未満	5	—	—	38	4	—	—	0.289	1
60～80t/d未満	3	—	—	42	3	—	—	—	—
80～100t/d未満	3	—	—	19	3	—	—	—	—
100t/d以上	10	—	—	27	2	67	8	—	—
スラグ生産原単位平均使用量				39		37		0	

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※						スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
		コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	
20t/d未満	3	3	1	—	—	38	1	1,687
20～40t/d未満	7	0	1	—	—	2	1	1,996
40～60t/d未満	5	—	—	—	—	—	—	1,967
60～80t/d未満	3	10	1	8	1	2	1	1,528
80～100t/d未満	3	—	—	—	—	—	—	1,503
100t/d以上	10	1	1	7	1	127	3	1,769
スラグ生産原単位平均使用量		4		8		42		1,742

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

処理量	施設数	平均使用量							
		重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
20t/d未満	18	247	8	302	8	—	—	11280	8
20～40t/d未満	6	730	1	658	3	1225157	1	7	1
40～60t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	1	36	1	—	—	—	—	362907	1
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	—	—	—	—	7593307	1	—	—

処理量	施設数	平均使用量						
		コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
20t/d未満	18	—	—	13	1	—	—	593,802
20～40t/d未満	6	—	—	—	—	—	—	1,430,967
40～60t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	—	—	—	—	221	1	3,634,555

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※							
		重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
20t/d未満	18	723	6	293	6	—	—	0.796	5
20～40t/d未満	6	297	1	482	3	270	1	0.011	1
40～60t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	—	—	—	—	285	1	—	—
スラグ生産原単位平均使用量		510		388		278		0.404	

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※						スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
		コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	
20t/d未満	18	—	—	20	1	—	—	1,530
20～40t/d未満	6	—	—	—	—	—	—	709
40～60t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	1	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	—	—	—	—	221	1	136
スラグ生産原単位平均使用量				20		221		792

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

表 2-2-3-4-2 灰溶融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（2/4）

		平均使用量								
アーキ式	処理量	施設数	重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
		20t/d未満	0	—		—		—		—
	20～40t/d未満	2	—		—		—		—	
	40～60t/d未満	2	—		174	2	—		—	
	60～80t/d未満	2	—		—		—		—	
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—	
	100t/d以上	2	—		410	1	268227	2	—	

		平均使用量							
アーキ式	処理量	施設数	コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
		20t/d未満	0	—		—		—	
	20～40t/d未満	2	—		—		—		13,644,670
	40～60t/d未満	2	—		—		—		15,626,299
	60～80t/d未満	2	—		—		—		9,310,016
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—
	100t/d以上	2	—		—		2557	1	23,499,785

		スラグ生産原単位使用量※								
アーキ式	処理量	施設数	重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
		20t/d未満	0	—		—		—		—
	20～40t/d未満	2	—		—		—		—	
	40～60t/d未満	2	—		42	1	—		—	
	60～80t/d未満	2	—		—		—		—	
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—	
	100t/d以上	2	—		47	1	12	2	—	
	スラグ生産原単位平均使用量				45		12			

		スラグ生産原単位使用量※							
アーキ式	処理量	施設数	コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
		20t/d未満	0	—		—		—	
	20～40t/d未満	2	—		—		—		2,254
	40～60t/d未満	2	—		—		—		1,094
	60～80t/d未満	2	—		—		—		1,281
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—
	100t/d以上	2	—		—		2557	1	1,501
	スラグ生産原単位平均使用量						117		1,533

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

		平均使用量								
電気抵抗式	処理量	施設数	重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
		20t/d未満	0	—		—		—		—
	20～40t/d未満	2	—		154	1	—		—	
	40～60t/d未満	3	699	1	201	2	—		668	2
	60～80t/d未満	2	—		405	1	—		7240	1
	80～100t/d未満	1	—		—		—		—	
	100t/d以上	0	—		—		—		—	

		平均使用量							
電気抵抗式	処理量	施設数	コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
		20t/d未満	0	—		—		—	
	20～40t/d未満	2	—		—		24	1	5,551,967
	40～60t/d未満	3	455	1	533	1	13	1	4,327,669
	60～80t/d未満	2	88	1	587	1	—		9,339,555
	80～100t/d未満	1	—		—		—		—
	100t/d以上	0	—		—		—		—

		スラグ生産原単位使用量※								
電気抵抗式	処理量	施設数	重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
		20t/d未満	0	—		—		—		—
	20～40t/d未満	2	—		41	1	—		—	
	40～60t/d未満	3	61	1	41	2	—		0.222	2
	60～80t/d未満	2	—		—		—		—	
	80～100t/d未満	1	—		—		—		—	
	100t/d以上	0	—		—		—		—	
	スラグ生産原単位平均使用量		61		41				0.222	

		スラグ生産原単位使用量※							
電気抵抗式	処理量	施設数	コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
		20t/d未満	0	—		—		—	
	20～40t/d未満	2	—		—		—		1,507
	40～60t/d未満	3	40	1	46	1	3	1	1,278
	60～80t/d未満	2	—		—		—		971
	80～100t/d未満	1	—		—		—		—
	100t/d以上	0	—		—		—		—
	スラグ生産原単位平均使用量		40		46		3		1,252

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

表 2-2-3-4-2 灰溶融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（3/4）

処理量	施設数	平均使用量							
		重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	1	—	—	65	1	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	2	—	—	1352	1	460000	1	—	—

処理量	施設数	平均使用量						
		コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	1	2324	1	—	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	2	6231	2	2008	2	—	—	5,162,650

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※							
		重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	1	—	—	15	1	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	2	—	—	82	1	38	1	—	—
スラグ生産原単位平均使用量				49		38			

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※						
		コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	1	533	1	—	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	2	469	2	159	2	—	—	380
スラグ生産原単位平均使用量		501		159				380

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

処理量	施設数	平均使用量							
		重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	5898	1	—	—	—	—	—	—

処理量	施設数	平均使用量						
		コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	—	—	—	—	—	—	—

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※							
		重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	793	1	—	—	—	—	—	—
スラグ生産原単位平均使用量		793							

処理量	施設数	スラグ生産原単位使用量※						
		コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
20t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
20～40t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
40～60t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
60～80t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
80～100t/d未満	0	—	—	—	—	—	—	—
100t/d以上	1	—	—	—	—	—	—	—

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

表 2-2-3-4-2 灰熔融施設におけるユーティリティ等使用状況（平均値・スラグ生産原単位※）（4/4）

		平均使用量								
その他	処理量	施設数	重油(kl/年)	該当施設数	灯油(kl/年)	該当施設数	都市ガス(m3/年)	該当施設数	LPG(m3/年)	該当施設数
		20t/d未満	1	—		766	1	—		300
	20～40t/d未満	1	—		817	1	—		—	
	40～60t/d未満	0	—		—	—	—		—	
	60～80t/d未満	0	—		—	—	—		—	
	80～100t/d未満	0	—		—	—	—		—	
	100t/d以上	0	—		—	—	—		—	

		平均使用量							
その他	処理量	施設数	コークス(t/年)	該当施設数	石灰石(t/年)	該当施設数	珪砂(t/年)	該当施設数	消費電力量(kWh/年)
		20t/d未満	1	—		—		—	
	20～40t/d未満	1	—		—		—		3,000.000
	40～60t/d未満	0	—		—		—		—
	60～80t/d未満	0	—		—		—		—
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—
	100t/d以上	0	—		—		—		—

		スラグ生産原単位使用量※								
その他	処理量	施設数	重油(l/t)	該当施設数	灯油(l/t)	該当施設数	都市ガス(m3/t)	該当施設数	LPG(m3/t)	該当施設数
		20t/d未満	1	—		—		—		—
	20～40t/d未満	1	—		380	1	—		—	
	40～60t/d未満	0	—		—		—		—	
	60～80t/d未満	0	—		—		—		—	
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—	
	100t/d以上	0	—		—		—		—	
	スラグ生産原単位平均使用量				380					

		スラグ生産原単位使用量※							
その他	処理量	施設数	コークス(kg/t)	該当施設数	石灰石(kg/t)	該当施設数	珪砂(kg/t)	該当施設数	スラグ生産原単位消費電力量(kWh/t)
		20t/d未満	1	—		—		—	
	20～40t/d未満	1	—		—		—		1,395
	40～60t/d未満	0	—		—		—		—
	60～80t/d未満	0	—		—		—		—
	80～100t/d未満	0	—		—		—		—
	100t/d以上	0	—		—		—		—
	スラグ生産原単位平均使用量								1,395

※溶融固化物1tを生産するのに消費する各ユーティリティ使用量

第3章 溶融固化施設の詳細な運転管理状況

3-1. 現地調査の概要

3-1-1. 調査対象施設の選定基準

「一般廃棄物処理施設における溶融固化に係る維持管理状況等の整理」で収集したデータ及びエコスラグ利用普及センター主催で行っている現地施設調査のデータ等をもとに、詳細調査を行うことが有用であると考えられる一般廃棄物処理施設（溶融固化施設 4 施設）を選定した。施設の選定にあたっては以下の点を考慮した。

- ① 溶融炉型式が異なる、ガス化溶融炉 2 方式、灰溶融炉 2 方式を選定
- ② 溶融固化物の性状が異なると予想される施設を選定
- ③ 溶融固化物の再生利用用途が異なる施設を選定

3-1-2. 調査対象施設の概要

調査対象として選定した施設の概要を表 3-1 に示す。

今回の 4 施設は、全て大型施設であり、この内 A 施設と B 施設はガス化溶融方式、C 施設と D 施設は灰溶融方式である。また、B 施設と D 施設は、コークス又は灯油を使用する燃料式である。

また、今回調査のうち 3 施設（A、B、C）は溶融スラグ JIS 制定（平成 18 年 7 月）以降に稼動した施設である。このうちガス化溶融 2 施設（A、B）は JIS 認証工場（平成 21 年度取得）である。現在、全国 202 施設のうち、ガス化溶融施設の 4 施設が JIS 認証取得済みであるが、まだ、ごく一部の JIS 認証取得に積極的な自治体に限定されている。

表 3-1 調査対象施設の概要

施設の名称	A	B	C	D
炉形式	ガス化溶融	ガス化溶融	灰溶融	灰溶融
溶融固化方式分類	流動床式	シャフト式	プラズマ式	回転式表面溶融
溶融処理対象物	一般廃棄物 一般焼却灰	一般廃棄物 下水汚泥 産業廃棄物	場内一般焼却灰 (飛灰含む)	場外一般焼却灰、 飛灰、汚泥、産廃 等
計画溶融能力	—	—	90t/日 (45 t/日×2 炉)	199.5/日 (66.5 t/日×3 炉)
ごみ処理能力	405t/日 (135 t/日×3 炉)	720t/日 (240 t/日×3 炉)	530t/日 (265 t/日×2 炉)	240t/日 (80 t/日×3 炉)
運転開始年月	2007 年 4 月	2007 年 4 月	2007 年 4 月	2002 年 12 月
備考	JIS 認証工場 2009 年 8 月 27 日 取得	JIS 認証工場 2009 年 9 月 8 日 取得	ストーカー炉 530t/日の焼却灰 (飛灰含む)をプラ ズマ式灰溶融炉で 溶融処理する施設	溶融炉 1 炉で、廃 プラ 17.9t/日がガ ス化されたチャー 4.4t/日と、場外搬 入焼却灰 62.1t/日 の合計 66.5t/日が 溶融処理される。 現在、廃プラはガ ス化されず、破碎 後、焼却灰と合わ せて、溶融処理さ れている。

3-1-3. 施設の調査方法

表 3-1 の施設については、自治体職員から詳細な溶融施設の運転管理状況や溶融固化物の管理状況をヒアリング調査した。

また、詳細調査を実施した 4 施設については、溶融対象物（焼却灰）・溶融固化物の有害物質溶出量及び有害物質含有量試験を各 2 検体ずつ実施した。関係する性状として利用用途に応じて、道路用骨材試験、コンクリート用骨材試験などを溶融スラグの JIS に準拠して実施した。また、違法生コン出荷で問題となったコンクリートのポップアウト評価試験を実施した。

3-2. 溶融施設の運転状況に関する調査結果

3-2-1. 溶融対象物の種類性状

今回調査した4施設におけるごみの分別収集品目と処理対象物を表3-2に示す。

ここで、4施設の内、A施設、B施設、C施設の3施設は、それぞれ可燃ごみ（プラを含む）を処理の対象とした施設であるが、D施設は、各自治体で発生した焼却灰（主灰及び飛灰）を集めて集中処理する施設で他の3施設と性格を異にしている。

なお、A施設、B施設、C施設の内、B施設が、不燃ごみと、電池を分別収集していないが、処理対象ごみである可燃ごみの性状には、それほど大きな影響を与えないものと思われる。

表3-2 分別収集品目とガス化溶融処理対象物、灰溶融前の焼却処理対象物

施設の名称	A	B	C	D
炉形式	ガス化溶融方式		灰溶融方式	
可燃ごみ(プラ含む)	◎	◎	◎	×
可燃ごみ(プラ含まない)	×	×	×	×
不燃ごみ	○	×	○	×
粗大ごみ	○	○	○	×
缶	○	○	○	×
ビン	○	○	○	×
PET ボトル	○	○	○	×
その他プラ	○	○	○	×
紙	○	×	○	×
生ごみ	×	×	×	×
蛍光管	○	○	○	×
電池	○	×	○	×
その他特記	—	紙パック・小物金属	スプレー缶	×

(◎は、ガス化溶融処理対象物又は焼却処理対象物を示す。)