

表-3 対策案の有効性・実行性の評価

要因分析の結果対策が必要な項目	影響因子			各要因に対する対策方針	対策案	有効性・実行性の評価	採・否
	設備	原料	運転				
仮焼層形成が不十分・不安定だった							
a. 崩壊熱により、仮焼層内の昇温性が向上し、仮焼層が形成し難かった。		●	崩壊熱の影響を考慮した運転を行う。	廃液を長期貯蔵し、崩壊熱の影響を低減させた後、処理を行う。	貯蔵期間が非常に長くなること、及び貯蔵期間が長くなる関係で廃液発生量と処理量及び貯蔵量のバランスが変わる(貯蔵容量が不足する)ため貯蔵設備が新たに必要となる。	×	
				廃液を調整し供給ガラス中の崩壊熱量を低減する。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。	○	
				崩壊熱を考慮した投入電力条件の設定を行う。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。	○	
b. 廃液中に微量に存在するDBP、硫黄が仮焼層中で分解することにより、分解ガスが発生したため、仮焼層が形成し難かった。		●	廃液中のDBP濃度や硫黄濃度を低減させる。	廃液中のDBP及び硫黄を分離する。	高レベル廃液から分離するための設備が新たに必要となる。	×	
				廃液を調整し、廃液中のDBP濃度及び硫黄濃度を低減する。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。	○	
c. 廃液中の廃棄物濃度が低く、バッチ時間が長くなり、単位時間当りに供給される仮焼層形成成分の供給量が低下したため、仮焼層が形成し難かった。		●	仮焼層形成成分の供給量を増加させる。	廃液を調整し、廃液中の廃棄物濃度を高めることで、仮焼層形成成分の供給量を増加させる。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。	○	
				廃液供給速度を上昇させ、単位時間当りに供給される仮焼層形成成分の供給量を増加させる。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。	○	
				Na ₂ O □wt%ガラスビーズを使用し、単位時間当りに供給される仮焼層形成成分(廃棄物成分)の供給量を増加させる。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。しかし、アルカリ濃縮廃液の処理量が低下する。	×	
				廃棄物含有率を低減し、単位時間当りに供給される仮焼層形成成分(原料ビーズ)の供給量を増加させる。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。しかし、廃棄物含有率□wt%のコールド試験では、Na ₂ O □wt%ガラスビーズを用いており、Na ₂ O □wt%ガラスビーズを使用した実績はない。□wt%ガラスビーズを用いた場合、アルカリ濃縮廃液の処理量が低下する。	×	
d. 電力投入量の主電極間通電と間接加熱による投入バランスが悪く、仮焼層が形成し難かった。		●	主電極間通電と間接加熱の投入バランスの最適化を図る。	廃液条件に応じた投入電力条件の設定を行う。	現状設備で実施可能であり、効果が期待できる。	○	

表-4 廃液調整の実施方法の検討及び有効性・実行性の評価

No.	対策案	期待される効果			メリット	デメリット	アクティブ試験運転 に対する評価
		崩壊熱の影響緩和	微量成分の影響緩和	廃棄物濃度上昇			
1	調整液を添加する	○: 調整に使用する調整液は崩壊熱を有しないため廃液の発熱密度が低下し、仮焼層における崩壊熱の影響を低減させることができるため、安定した仮焼層形成の効果が見込める。	○: 調整に使用する調整液は硫黄成分を含まないため、廃液中の微量成分の濃度を低下させることができ、仮焼層形成に与える微量成分の影響を緩和することができる。	○: 廃棄物濃度をコールド試験で実績ある濃度(□g/L~□g/L)に調整することが可能であり安定した仮焼層形成が期待できる。	崩壊熱の影響緩和、微量成分の影響緩和、廃棄物濃度上昇のいずれも効果が期待される。	いずれの項目についても効果が期待されるが、下記「2」に比べてガラス固化体発生本数が増加する。	○
2	異なるアクティブ廃液のみで調整する	△: 廃液調整を行うことにより、発熱密度の低下は可能であるが、調整側の廃液にも崩壊熱が存在することから、上記「1」ほどの効果は得られない。	△: 調整側の廃液にも微量成分が存在することから、上記「1」ほどの効果は得られない。	○: 廃棄物濃度をコールド試験で実績ある濃度(□g/L~□g/L)に調整することが可能であり安定した仮焼層形成が期待できる。	廃棄物濃度の上昇は可能である。	崩壊熱の影響緩和、廃棄物濃度、微量成分の影響緩和の効果が上記「1」に比べて低い。	△

表-5 長期的に運転状態を維持するための対策の検討及び有効性・実行性の評価

要因分析の結果対策が必要な項目	影響因子			各要因に対する対策方針	対策案	有効性・実行性の評価	採否
	設備	原料	運転				
白金族元素が沈降・堆積した							
a. 白金族元素を炉内に保持したまま、主底加熱による 炉底高温保持運転を長時間実施した ため、白金族元素の沈降が促進した。			●	白金族元素による影響が顕著となる前に対策を施す。	高レベル廃液より白金族元素を分離もしくは、混入しないような対策を図る。	高レベル廃液から白金族元素を分離する技術は未確立。	×
					保持運転に移行しない。	関連設備のトラブルや偏流などで流下できない状態となった場合、保持が必要となる。	×
					状況に応じた保持運転に移行する。	関連設備の復旧見込みや保持時間に合わせて、保持方法を決めておく必要がある。	○
b. 白金族元素を炉内に保持したまま、 長時間保持 することにより、白金族元素の沈降が促進した。			●				○
c. 原料供給量は一定であるが、 仮焼層の溶け込み によって、白金族元素の沈降量が増加した。		●	●	安定仮焼層を形成させる。	「安定した運転状態を維持するための対策」参照。	「安定した運転状態を維持するための対策」参照。	○
d. 炉底部の改善措置が不十分 な状態で廃液供給を実施し、白金族元素の堆積が促進された。	●		●	白金族元素による影響が顕著となる前に対策を施す。	炉底攪拌装置の攪拌能力を向上する。	現行の装置は、常設型でない上、遠隔操作によるものであるため、これ以上の改良は難しい。	×
					早期に回復運転に移行する。	攪拌操作だけではなく、洗浄運転で回復できるように、早めに回復運転に移行する。	○
					炉底高温運転など白金族元素がより抜き出しやすい回復運転方法を採用する。	炉内状態によっては、炉底高温運転なども効果があることから、適用性を検討する。	○
					改善効果の判断指標を見直し、炉底部の改善措置が十分であることを確認した後に廃液供給を再開する。	改善効果の判断指標として主底抵抗、白金族元素堆積指標等を追加し、炉底部の改善措置が十分であることを確認する。	○
e. 溶融ガラス温度が変動 し、白金族元素の沈降速度が変動したため、炉内の白金族元素バランスが崩れた。		●	●	溶融ガラス温度を安定させる。	「安定した運転状態を維持するための対策」参照。	「安定した運転状態を維持するための対策」参照。	○

表-6 回復運転への移行判断指標の検討

目的	分類	項目	概要	予兆	判断指標	監視	判断指標を外れた場合の措置	参考(前回 AT)
炉底部の状態監視 (白金族元素の堆積防止)	抵抗	①主底間抵抗値	白金族元素が炉底部に堆積してくると主底間抵抗値が低下するため、この低下傾向を確認し、堆積状態を把握する。	200A 到達時: <input type="text"/> Ω 最小抵抗値: <input type="text"/> Ω 低下又は回復傾向を把握する	200A 到達時: <input type="text"/> Ω	温度の影響を考慮する。	洗浄運転	200A 到達時: <input type="text"/> Ω
		②主 A/B-底部電極間抵抗差	主電極 A、主電極 B での抵抗値の違いを比較することにより、堆積が進行している部分(方向)を推定できる。	主 A/B の抵抗の差及び温度に対する抵抗値の傾きを把握する。	主 A/B の抵抗の差及び温度に対する抵抗値の傾きを把握する。	主 A/B の抵抗の差が小さいことを確認する。 温度に対する抵抗値の傾きを確認する。	予兆を管理するためのものであり、判断指標の設定無し	—
		③補 A/B-底部電極間抵抗差	補助電極 A、補助電極 B での抵抗値の違いを比較することにより、堆積が進行している部分(方向)を推定できる	補 A/B の抵抗の差及び温度に対する抵抗値の傾きを把握する。	補 A/B の抵抗の差及び温度に対する抵抗値の傾きを把握する。	補 A/B の抵抗の差が小さいことを確認する。 <input type="text"/> mm 温度に対する抵抗値の傾きを確認する。	予兆を管理するためのものであり、判断指標の設定無し	補 A/B の差が小さいこと
		④主底通電時の補助電極間抵抗の変動	補助電極と底部電極の間に導電性の堆積物が存在している場合は、主底間通電を実施することにより補助電極間抵抗値が変動する。	主底間通電時に急激な変動(上昇等)がみられないこと		洗浄運転(炉底部高温型) 炉底搅拌	—	
炉底加熱性	⑤主底通電開始から底部電極温度の設定値到達までの時間	白金族元素が炉底部に堆積した場合は主底間電流が白金族堆積部に迂回し、抵抗値の低下による電力量の低下又は発熱部の乱れにより、底部電極の昇温性が低下する。	<input type="text"/> 時間 <input type="text"/> 分を超えないこと	<input type="text"/> 時間を超えないこと	昇温速度が低下していないこと	底部電極冷却低減 洗浄運転 [炉底搅拌]	<input type="text"/> 時間	
炉底加熱時の昇温性	⑥底部電極温度と <input type="text"/> mm 温度の昇温比 (白金族元素堆積指標)	白金族元素が炉底部に堆積した場合に主底間電流の白金族堆積部への迂回により、発熱部位に偏りが生じ、底部電極に対する <input type="text"/> mm 温度計の昇温性が低下する。	<input type="text"/> 以下	<input type="text"/> 以下	低下傾向でないことを確認する。	洗浄運転	<input type="text"/> 以下	
	⑦補助電極 A、B 温度の上昇差	白金族元素の堆積が補助電極 A 又は B 側に偏っている場合に炉底加熱時の昇温性に違いが生じる。	継続して補助 A/B の昇温量に差がみられないこと		洗浄運転(炉底部高温型) 炉底搅拌	—		
流下性	⑧ <input type="text"/> mm 温度と <input type="text"/> mm 温度の昇温性の推移	白金族元素が炉底部に堆積した場合、炉底加熱時の発熱部位に偏りが生じ、 <input type="text"/> mm 及び <input type="text"/> mm の昇温性に違いが生じる。	<input type="text"/> mm 温度の上昇が鈍り、 <input type="text"/> mm 温度が上昇傾向に無いこと	<input type="text"/> mm 温度昇温量の低下が無いこと	洗浄運転	—		
	⑨50kg/h 到達時間	炉底部の白金族元素濃度が高くなると流下ガラスの粘性が高くなることから流下速度が低下する。底部電極付近におけるガラス粘性の評価指標とする。	<input type="text"/> 分を超えない	<input type="text"/> 分を超えない	閉塞状態ではないことを確認する。	全段加熱時の底部電極温度上昇 洗浄運転	<input type="text"/> 分を超えない	
	⑩100kg/h 到達時間	炉底部の白金族元素濃度が高くなると流下ガラスの粘性が高くなることから流下速度が低下する。	<input type="text"/> 分を超えない	<input type="text"/> 時間を超えない	炉底部の温度が適切であること	炉底部の温度を上昇させる	—	
	⑪50~100kg/h 到達時の底部電極温度	ガラス粘性が上昇すると所定の流下速度を得るための温度も上昇するため、所定流速に対する底部電極温度からガラスの粘度状態を把握する。	50kg/h: <input type="text"/> °C 100kg/h: <input type="text"/> °C	50kg/h: <input type="text"/> °C 100kg/h: <input type="text"/> °C	流下速度と底部電極温度の関係を確認する。	全段加熱時の底部電極温度上昇 洗浄運転	—	
偏流防止	⑫流下所要時間	白金族元素が堆積し、流下性を阻害している場合は流下全体に影響を与える。	<input type="text"/> 時間を超えない	<input type="text"/> 時間を超えない	炉底部の温度が適切であること	洗浄運転	<input type="text"/> 時間	
	⑬20kg/h 到達時間	粘性の高い物質が炉底部に溜まることにより、流下初期の流下性が低下する。	<input type="text"/> 分を超えない	<input type="text"/> 分を超えない	前回までの流下と比較する。	全段加熱時の底部電極温度上昇 洗浄運転(炉底部高温型) [炉底搅拌]	—	
	⑭流下重量 10kg 到達時間	炉底部ガラスの粘性が高くなると流下速度が遅く、特に流下初期での流下速度が遅い場合には偏流の発生が懸念される。	<input type="text"/> 分を超えない	<input type="text"/> 分を超えない	偏流の有無を確認する。	—	—	

表-7 回復運転方法の検討

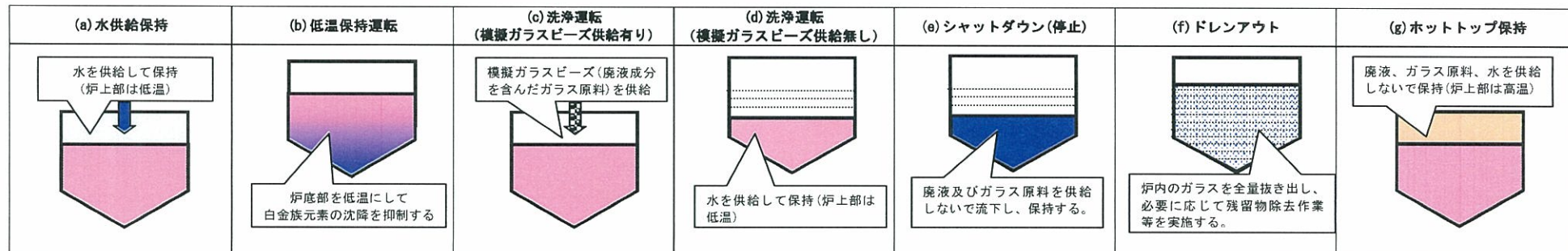
目的	ガラス溶融炉 A における回復運転等に関する実績	回復運転方法案	分析結果	採否	採用した回復運転方法	移行判断
洗浄運転 ・炉内白金族元素保有量を低下させる。	・アクティブ試験において洗浄運転(模擬ガラスビーズ供給あり)、洗浄運転(模擬ガラスビーズ供給無し)の実績がある。	洗浄運転(模擬ガラスビーズ供給あり) (模擬ガラスビーズを供給し、ガラス流下を実施して、炉内白金族元素保有量を低下させる。)	・洗浄運転(模擬ガラスビーズ供給無し)については炉上部の温度が高く廃ガス処理系への負荷が大きい。 ・モックアップ試験等により洗浄運転により炉内白金族元素保有量を低下させた実績はあるが、希釈による回復効果は低い。	○	洗浄運転によって効果が得られるように、早い段階で実施する。洗浄運転では、2 バッチ目において白金族元素の抜き出し量が大きくなることから、2 バッチは確実に実施する。また、炉底冷却も2バッチは実施する。洗浄運転(模擬ガラスビーズ供給無し)については廃ガス処理系への負荷が大きいため、なるべく実施しない。	
		洗浄運転(模擬ガラスビーズ供給無し) (廃液供給を停止し、ガラス流下を実施して、炉内白金族元素保有量を低下させる。)				
	・洗浄運転(低模擬廃液供給)についてはアクティブ試験、モックアップ試験、化学試験における実績無し。	洗浄運転(低模擬廃液供給) (低模擬廃液を供給し、ガラス流下を実施して、炉内白金族元素保有量を低下させる。)	・低模擬廃液を溶融炉に直接供給できる供給設備がない。	×		—
上記洗浄運転時のオプション ・炉底加熱時間を短縮する。 ・炉底部を加熱する。	・アクティブ試験において、流下後に底部電極冷却を停止させた実績がある。	流下後の底部電極冷却停止 (流下後に炉底部を冷却しないことにより炉底加熱時間を短縮する。)	・炉底部を冷却しないことにより、次回流下時に白金族元素の抜き出し性が向上すると考えられる。 ・溶融炉解析によって、炉底部への白金族元素の堆積量は大きく変わらないことを確認した。	○	回復運転時のオプションとして採用する。適用は炉内白金族元素保有量が低下する洗浄運転 3 バッチ目以降とする。	回復運転時
		・アクティブ試験において、主-底電極間電流を□A まで上昇させた実績がある。	主-底電極間電流上昇 (炉底加熱時に主底電極間電流を上昇させ、炉底加熱時間を短縮する、または、炉底部を加熱する。)	・炉底加熱時間短縮効果はアクティブ試験で確認されている。 ・炉底をより加熱することにより、流下性の向上と白金族元素の抜き出し性が向上すると考えられる。	○	回復運転時のオプションとして採用する。適用は炉内白金族元素保有量が低下する洗浄運転 3 バッチ目以降とする。主-底電極間電流の上昇は運転実績に基づき□A を上限とする。廃液供給運転中は、回復運転への判断評価のため、200A に制限する。
	・アクティブ試験において、主-底電極間通電時間を延長した実績がある。	炉底高温流下 (主底加熱時間を延長することにより炉底加熱時間を短縮する、または、炉底部を加熱する。)	・主底間通電によって、炉底部温度を上昇させた場合、炉底部の白金族元素の抜き出し性が向上すると考えられる。 ・溶融炉解析によって、主底間通電を延長することで補助電極よりも下のガラスがより昇温されることを確認した。 ・但し、炉底加熱時間が長くなると白金族元素沈降が促進されるため、炉内白金族元素保有量が低下した上で適用する必要がある。	○	回復運転時のオプションとして採用する。適用は炉内白金族元素保有量が低下する洗浄運転 3 バッチ目以降とする。	洗浄運転 3 バッチ目以降
		炉底高温流下(補助電極間通電の実施)はアクティブ試験、モックアップ試験、化学試験における実績無し。	炉底高温流下 (補助電極間通電を実施することにより、炉底部を加熱する。)	・補助電極通電によって炉底部温度を上昇させた場合、炉底部の白金族元素の抜き出し性が向上すると考えられる。 ・溶融炉解析によって、補助電極間通電により補助電極よりも上のガラスがより昇温されることを確認した。	○	回復運転時のオプションとして採用する。適用は炉内白金族元素保有量が低下する洗浄運転 3 バッチ目以降とする。炉底部温度を過度に上昇させた場合、流下重量の制御が困難となるため、炉底部の温度上昇範囲、流下制御の詳細について検討する。適用は洗浄運転 3 バッチ目以降とする。
・白金族元素の抜き出しを促進する。	・A029、A030 で低流速流下を実施したが白金族元素抜き出し効果を確認することはできなかった。 ・モックアップ試験で 2 回分割流下を実施したが、回復効果は確認できなかった。	低流速流下 (スリット内に残留した白金族元素濃度の高いガラスの抜き出し促進を行う。)	・モックアップ試験等で低流速流下を実施した実績はあるが、白金族元素抜き出し効果は確認できなかった。	×		—
		2 回分割流下 (1 バッチで 2 回流下を行うことで、白金族元素の抜き出し性を向上する。)	・モックアップ試験で 2 回分割流下を実施した実績はあるが、白金族元素抜き出し効果は確認できなかった。	×		—
洗浄運転で回復しない場合の措置 ・流下性の回復 ・スリット部の白金族元素の抜き出しを促進する。 ・白金族元素の抜き出しを促進する。 ・主-底電極間抵抗及び白金族元素堆積指標を回復する。	・攪拌装置設置に時間を要し、炉内白金族元素保有量が高い状態で保持したため、白金族元素堆積を助長した。 ・A032 における炉底攪拌(曲棒型)では、堆積した部位を攪拌することで回復効果が確認された。	直棒型炉底攪拌 (流下ノズルの閉塞を解除し、流下性を回復させる。中央ノズルを塞ぎ、スリット部の残留物の抜き出しを促進する。)	・選隔による炉底攪拌を実証できたが、モックアップ試験や化学試験で実施した手動による炉底攪拌より回復効果は低かった。 ・曲棒型によって底部電極に掻き集めた白金族元素を直棒型によって抜き出しを促進する。 ・炉底攪拌後は、回復効果を洗浄運転によって確認する必要がある。	○	2 バッチ以上の洗浄運転後に炉底攪拌を実施する。ノズル閉塞、流下性低下及び曲棒型使用時に実施する。炉底攪拌実施後、洗浄運転によって効果を確認する。	
		曲棒型炉底攪拌 (稜線部及び炉底炉壁部を攪拌し、白金族元素抜き出しを促進し、主-底電極間抵抗及び白金族元素堆積指標を回復させる。)		○	2 バッチ以上の洗浄運転後に炉底攪拌を実施する。攪拌前には抵抗測定等によって、堆積部位の推定及び洗浄運転を実施する。炉底攪拌実施後、洗浄運転によって効果を確認する。	
炉底攪拌で回復しない場合の措置 ・炉内白金族元素をほぼ全量抜き出す。	・炉底攪拌装置を設置してドレンアウトを実施したため、炉内への空気流入量が増加し、炉内温度低下により炉底部残留ガラス量が多くなった。	ドレンアウト (炉内白金族元素を抜き出し、必要に応じて、ドレンアウト後の洗浄運転、残留物除去作業を実施し、回復を図る。)	・ドレンアウト時は、炉上部の温度が上昇するため、廃ガス処理系への負荷が大きい。 ・ドレンアウトによって、ガラス固化体が 11 本余分に発生する。	○	ドレンアウトを行う場合は炉底攪拌装置を撤去した後に実施する。	

表-8 保持運転方法の検討

目的	ガラス溶融炉Aにおける長時間保持等に関する実績	分析結果	採否	次回運転方法	移行判断基準
(a) 水供給保持 (ガラス溶融炉に原料を供給しないで水を供給する運転方法)	・ 仮焼層をできるだけ維持できること。 ・ 廃液供給再開準備ができること。	・ 水供給による仮焼層の保持は炉内状況を保持する効果大きい。	○	・ 一時的に廃液供給の停止が必要な事象が発生した場合に実施し、廃液供給再開まで炉内状況を維持する。 ・ 保持運転から廃液供給を再開する場合に実施し、炉内を廃液供給可能な状態に移行させる。	・ 廃液供給停止が必要な事象が発生した場合 ・ 廃液供給開始準備が必要な場合
(b) 低温保持運転 (ガラス溶融炉を低い温度で維持する運転方法)	・ 流下できない場合に保持できること。	・ 溶接機故障発生時にはシャットダウン後ではあるが、低温保持運転を実施し8日間保持した。	○	・ 溶接機故障発生時等のガラス流下を行うことが不可能な状態で保持する必要性が生じた場合には、主電極間電力及び補助電極冷却空気流量を調整して炉内温度を低い状態とし、炉内白金族元素の沈降・堆積を可能な限り抑制する。	・ 流下不可能な事象が発生した場合
(c) 洗浄運転 (模擬ガラスピーズ供給有り) (ガラス溶融炉に模擬ガラスピーズを供給・流下を繰返す運転方法)	・ 炉内白金族元素保有量を低減させること。	・ 炉底攪拌効果の確認のために洗浄運転を実施した。 ・ 流下性及び炉底部加熱性が大きく低下してから洗浄運転を実施しても流下性及び炉底部加熱性を回復させることはできなかった。 ・ 洗浄運転移行時には補助電極冷却空気流量をすぐに低下させた。	○	・ 洗浄運転は流下性低下等の予兆が確認された場合にはなるべく早期に実施する。 ・ 洗浄運転 (模擬ガラスピーズ供給) を行う場合には、1バッチ目より2バッチ目の方が白金族元素の抽出量が多くなるため、洗浄運転による抜き出しは2バッチ目までは必ず実施し、3バッチ目で回復効果を確認する。 ・ 洗浄運転の1,2バッチ目は炉内白金族元素保有量が多いため炉底低温運転を継続する。3バッチ目は1.2バッチ目の流下状況に応じて対応する。	・ 事象発生等により6時間 ^{※1} 経過しても廃液供給が再開できない場合
(d) 洗浄運転 (模擬ガラスピーズ供給無し) (ガラス溶融炉に廃液及びガラス原料を供給しない状態で流下を行い、一時保持する運転方法)	・ 炉内白金族元素保有量を低減させること。	・ 炉底攪拌前、固化体取扱工程事象発生時に洗浄運転 (模擬ガラスピーズ供給無し) を実施した。 ・ 洗浄運転 (模擬ガラスピーズ供給無し) 実施に伴い、廃ガス処理系のミストフィルタの差圧が上昇した。	○	・ 洗浄運転においてはすぐにホットトップに移行せず、可能な限り水供給により仮焼層の溶け込みを抑制する。 ・ 廃ガス処理系への負荷を低減させるため、洗浄運転 (模擬ガラスピーズ供給無し) は炉底攪拌、ピーズ供給設備事象発生時、事象の復旧に30日以上必要と判断された場合以外は実施しない。	・ ピーズ供給設備で事象が発生し、6時間 ^{※1} 経過しても復旧しない場合
(e) シャットダウン (停止) (ガラス溶融炉に廃液及びガラス原料を供給しない状態で数バッチ流下を行い、停止する運転方法)	・ 炉内にガラスを保持した状態で停止できること。	・ アクティブ試験における実績は無し。(ただし、モックアップ試験及び化学試験における実績はある。)	○	・ シャットダウン-1,2バッチ目は炉内白金族元素保有量が多いため炉底低温運転を継続する。3バッチ目は1.2バッチ目の流下状況に応じて対応する。 ・ シャットダウン-1バッチ目においてはすぐにホットトップに移行せず、可能な限り水供給により仮焼層の溶け込みを抑制する。	・ 事象の復旧に30日 ^{※2} 以上必要と判断された場合
(f) ドレンアウト (停止) (ガラス溶融炉に原料を供給しないで炉内のガラスを全量抜き出し停止する運転方法)	・ 炉内全量の白金族元素を抜き出せること。	・ 攪拌装置を設置した状態でドレンアウトを実施した結果、最終バッチ終了後に炉内にガラスが残留した。	○	・ 攪拌装置を設置した状態でドレンアウトは実施しない。 ・ 洗浄運転及び炉底攪拌によって流下性等が回復しない場合は、ドレンアウトに移行する。 ・ 事象の復旧に30日以上必要と判断された場合には、ドレンアウト前に必要に応じて炉底攪拌を行い、炉内白金族元素保有量を低減させた後にドレンアウトを実施する。	・ 炉底攪拌後に改善不能と判断された場合 ・ 事象の復旧に30日 ^{※2} 以上必要と判断された場合
(g) ホットトップ保持 (ガラス溶融炉に原料や水を供給しないで高温のまま保持する運転方法)	・ 炉底攪拌時など仮焼層を溶かし込めること。	・ 炉底攪拌前にホットトップ保持を実施した結果、流下性が低下した。 ・ ホットトップ保持は、炉上部の温度が高く廃ガス処理系のミストフィルタの差圧が上昇した。	○	・ 炉内の白金族元素バランスを崩す可能性があり、また、廃ガス処理系への負荷を低減させるため、ホットトップ保持は炉底攪拌前等の必要な場合のみに限定する。	・ 炉底攪拌時など仮焼層を溶かし込むことが必要な場合

※1： 廃液供給再開6時間の目安 廃液供給を再開するために気相温度の上昇を抑制できる時間として設定。

※2： 停止への移行判断30日間の目安 事象復旧に長期間かかる場合を想定して設定。(ドレンアウト及び熱上げに要する時間より設定)



表－9 対策に対する運転方法の具体化

対 策	具体的な対策	反映方法
I. 安定した運転を維持するための対策		
(1) 廃液調整	<p>a. 崩壊熱及び微量成分の低減を図るために廃液の調整</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃液の調整として調整液を高レベル廃液の組成調整を行う混合槽に添加する。 ・ 試薬として、化学試験にてガラス溶融実績を有する低模擬廃液をベースとした模擬廃液を約□%添加する。 ・ 試薬添加により、廃棄物濃度を前回より上昇させる。 ・ 廃液中の微量成分（硫黄）の濃度を低減させる。 <p>b. 単位時間当たりに供給される仮焼層形成成分を増加させるための廃液供給速度の上昇</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 仮焼層を早期に形成させるよう立ち上げ時の廃液供給速度を前回より上昇させる。 ・ 定常運転時についても廃液供給速度を前回より上昇させる。 	<p>運転管理マニュアルへ反映</p> <p>運転管理マニュアルへ反映</p>
(2) 投入電力調整	<p>c. 廃液調整の結果、決定した廃液条件に応じた投入電力条件の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 定常運転時の目標電力を熱バランス計算にて設定 <p>【運転目標】 ガラス温度：□～□℃、気相温度：□～□℃</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 立ち上げ時（廃液供給開始時）の電力調整を熱バランス計算にて設定。 ・ 廃液／供給条件が変更した場合や、温度変動などを監視し、熱バランス計算（定常運転時の計算やトレース計算）を実施し、必要に応じて電力調整を実施。 ・ 気相温度及びガラス温度に大きな変動を与えないよう、過度な電力調整はしない。 ・ 運転時に熱バランス計算によりトレースを実施しながら、運転状況を確認。 	<p>運転管理マニュアルへ反映</p>