

### 反応器(1/2)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	機器	事故状態	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6056	直脱	REACTOR	ISU	3RD REACTOR の低温脆性温度 (121℃) まで上がらない	設計	1ST REACTOR を 150℃ 以上にすると CAT. に悪影響がある	
6057	KER HDU	REACTOR (DISTRIBUTION TRAY/SUPPORT)	ISU	REACTOR の DISTRIBUTION TRAY の穴不足/SUPPORT との隙間がある	製作	設計・製作時の不注意	TRAY の穴の最適化と TRAY の SUPPORT の間にシートガasketを入れる
6103	直脱	ION EXCHANGER	ISU	REACTOR へ注入する純水の pH/TDS が VENDER の要求値を守れない	設計	純水の pH は大気中では CO2 が溶解し測定不可	純水の製造方法および貯蔵法を改良する
6125	FCC	REACTOR/REGENERATOR (REFRACTORY)	ISU	REACTOR/REGENERATOR の耐火材施工がうまくいかなかった	設計/製作	SHOP 施工不良/LICENSOR の SPEC 不良	ANCHOR の形状、長さおよびピッチに注意する
6126	FCC	REGENERATOR (REFRACTORY)	ISU	DRYING 時 REGEN ボトム部の HOT SPOT 検出用 PAINT が変色	製作	INSULATION に隙間がある	GRID の周辺に CERAMIC WOOL を充填する
6127	FCC	REGENERATOR (CATALYST)	ISU	触媒ロスが多い/保証値 (0.2LB/BBL) を大きく超えた	設計/製作	CYCLONE の設計か、下部フラッパー弁の不備	CYCLONE を充分検討する
6128	FCC	REACTOR (MANHOLE)	ISU	REACTOR BIG MANHOLE よりの GAS LEAK	設計	36インチの BIG MAN HOLE が雨により急冷され FLANGE が歪んだ	雨除けカバーの設置
6129	FCC	REGENERATOR	ISU	触媒の初期充填量が多過ぎる	設計	リジェネレーター・ボトムのデッドスペースの過大	ボトムを円錐状にする
6130	FCC	REGENERATOR	ISU	リジェネレーターの温度分布の不均一	設計	エアー噴出量の不均一	エアーグリッドの改善
6131	FCC	REACTOR	ISU	リアクター中段および下段の温度が他の温度より 20℃ 程度低く不安定	設計	低負荷時には触媒層の流動性が悪い	低負荷時はスチーム注入量を増加させる
6132	FCC	REGENERATOR (一次サイクロンのシールレグバルブ)	ISU	触媒充填時の触媒の異常ロス	設計	トリクルバルブの構造上の欠陥	トリクルバルブの改造
6133	FCC	REGENERATOR (再生塔サイクロン)	ISU	触媒ロスの増加	設計	サイクロンの ΔP が大きい	サイクロンの容量チェック
6134	FCC	REGENERATOR (プレナムチャンバー)	ISU	再生塔プレナムチャンバーが熱歪によりクラックが入った	設計	熱歪に対する検討不足	熱歪を考慮したプレナムチャンバーに取替える
6137	FCC	MALOX REACTOR	ISU	ドクター試験の SPEC-OUT	運転	運転指針の不明確	運転指針の見直し
6178	水素化分解	REACTOR	ISU	REACTOR 内の温度分布不均一 (MAX.35℃)/特に QUENCH をかけると著しい	設計	触媒層のチャンネルング	QUENCH NOZZLE の改造
6179	水素化分解	REACTOR	ISU	TEMP. EMBRITTLE のため REACTOR 系 COOLING に2週間かかる	設計	効果的冷却方法がない	液体N2を使う NICOOOL 法 (ユニオンカーバイド社製)有
6336	水素製造	REACTOR (クロリンガード触媒)	ISU	Cl ガード CAT が C/V に詰まり流量です	設計	CATALYST の LEAK/INERT BALL がない	INERT BALL を入れる
6337	水素製造	L.T.S. CONVERTER (SMALL INLET LINE)	ISU	LOW TEMPERATURE SHIFT CONVERTER の温度が暴走の可能性はある	設計	S/U 時多量の GAS が入ると暴走する	1/2" NEEDLE VALVE を追加する
6338	水素製造	REACTOR (H.T.S.C. 触媒)	ISU	START-UP 還元時 HIGH TEMPPERATURE SHIFT CONVERTER の温度暴走	運転	還元中に一部残留空気が燃焼	N2 でパージを充分に行った後、H2 還元を行う
6223	HF ALK	調節弁 (REACTOR SECTION)	ISU	CONTROL VALVE STEM の振動、折損	設計	高差圧による振動	高差圧による振動防止策をとる
6224	SCOT	REACTOR (触媒層)	ISU	START UP 時 SCOT REACTOR 内の触媒層の温度の異常上昇	設計	ガス中の飽和水と触媒と反応したため	START UP 前に系内の乾燥を充分に行う
6232	SCOT	REACTOR (COMPRESSION BAR)	ISU	COMPRESSION BAR の巾が大きく REACTOR の断面積を潰していた	製作	WIRE MESH を押さえる COMPRESSION BAR の巾が広すぎた	COMPRESSION BAR の巾をカットする
6249	硫黄回収	REACTION CHAMBER (REFRACTORY)	ISU	REACTION CHAMBER の REFRACTORY の脱落	設計	STEAM の漏れ込み	炉への LINE は DOUBLE BLEEDER & BLOCK にする

### 反応器(2/2)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	機器	事故状態	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6250	硫黄回収	REACTOR (CATALYST SUPPORT BEAM)	ISU	SULFUR BURNING 時に CATALYST SUPPORT BEAM が曲がる	設計	CATALYST SUPPORT BEAM に LINING が施工されていない	SULFUR BURNING 時は LINING があつた方がよい
6251	硫黄回収	REACTOR (CERAMIC BALL)	ISU	触媒充填中触媒がセラミックボールから漏れ WIRE MESH から落下した	設計	触媒の MIN. BORE SIZE/WIRE MESH の目が同一/BALL 径も大きい	BALL の適正サイズを検討する
6252	硫黄回収	REACTOR (CATALYST)	ISU	REACTOR上層部に炭素が堆積し ΔP が急激に増加	運転	GAS の組成が変わり不完全燃焼が起きた	DENSITY 計が必要
6253	硫黄回収	DEGASSING REACTOR	ISU	DEGASSING REACTOR BOTTOM から MOLTEN SULFUR が侵入	運転	STEAM DEGASSOR の運転中に REACTOR BTM VALVE が開いていたため	運転マニュアルの遵守/見直し
6297	硫黄回収	WHB (REACTOR)	ISU	再生時暴走させたため、WHB 等を損傷させた	運転	再生時過剰空気を入れすぎたため	運転基準の見直し/運転員再教育
6328	硫黄回収	THERMOWELL (REACTOR)	ISU	REACTOR 内 BED TEMPERATURE が検出せず	設計	サーモウエルの長さの不足	サーモウエルの長さを適正にする
6593	HYDRO FINISHING	REACTOR	運転	リアクターのクエンチガス流量が急激に低下しゼロとなった	保全	配管等の腐食により生じた硫化鉄スラッジにより閉塞した	リアクターの清掃
6632	HYDRO FINISHING	REACTOR	S/D	VGO置換作業中、REACTOR TOPマンホールフランジ部より漏洩し、緊急シャットに入る	運転	REACTOR TOPマンホールフランジ部が漏洩した	緊急シャットをする
6646	ABU(ブローン・アスファルト製造)	反応塔	運転	OIL MISTが反応塔OFF GAS LINEに付着して閉塞するので長期間の連続運転が出来ない	設計	反応塔液面から頂部OFF GAS LINEまでの空間部の長さが不足してOIL MISTがOFF GAS LINEに到達する	反応塔空間部を長くする
6647	ABU(ブローン・アスファルト製造)	反応塔(空間部)	運転	反応塔に注入するスチームの量を増やすとOIL MISTによるOFF GAS LINEの汚れが著しくなった	設計	スチームの吹き出し孔が上向きになっていたのでOIL MISTの上昇を助長した	スチームの吹き出し孔の数を増やし、孔の向きをOIL MISTの上昇をおさえる方向に変更する
6377	ISOMER	REACTOR (触媒)	ISU	触媒充填レベルが規定より低く原料油が SHORT PASS する	設計	DISTRIBUTOR と触媒の隙間があきすぎている	サポーターを長くする

### 塔(1/4)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリーヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6017	CDU	TOWER (液面計)	ISU	HGO STRIPPER の液面が20~80%の範囲で変動	設計	MAIN TOWER の FLOODING	運転条件の見直し
6019	CDU	MAIN TOWER (塔底液面計/BAFFLE PLATE)	ISU	MAIN TOWER 塔底液面計が HUNTING する	設計	STAND PIPE に BAFFLE がなく STEAM が入るため突沸が起きる事がわかった	BAFFLE を取付ける
6535	CDU	MAIN TOWER	S/D	塔マンホール解放後、塔内部で発火した	運転	塔冷却が不十分のため硫化鉄が酸化し発火した	塔水洗冷却を十分に行ってからマンホールを開ける
6536	CDU	MAIN TOWER	運転	頂部トレイ2-3段が激しい腐食を受けた	運転	頂部温度が低過ぎて塔内で凝縮水が発生した	塔圧を上げて防食剤注入ゾーンで凝縮させる
6542	CDU	MAIN TOWER	運転	原油タンク切替え直後、運転条件が急激に乱調になった	運転	原油タンクから水を引いた	原油タンクを元に戻し、当該原油タンクの水切りを実施
6544	CDU	MAIN TOWER	S/D	TOWER 内の点検作業中、塔底からのスチームで火傷した	運転	塔内ガス抜き不十分のため塔底よりスチームパージを行った	SD 工事着手前に塔周囲の全てのフランジに盲板を挿入する
6545	CDU	MAIN TOWER	S/U	STRIPPING STEAM 吹込み時に運転が乱調になった	運転	STRIPPING STEAM に DRAIN が同伴した	STRIPPING STEAM 吹込口に DRAIN 弁を設置
6546	CDU	TOWER	S/D	充填塔の PACKING ELEMENT がこなごなに壊れた	運転	塔内スチーミング流量が大き過ぎた	塔内スチーミングは流量を適正値に下げ時間を掛ける
6747	CDU	MAIN TOWER	S/D	GKの抜き段付近のトレイ改修後にGKの収率が大幅に減少した	運転	トレイの目張りが悪く、トレイ上に液が溜まり難い状態であった	工事終了時に必ずトレイの水張りテストを行う
6759	CDU	MAIN TOWER	運転	MAIN TOWER の圧力変動 (TRAY 間隔の50%以上の ΔP) が長期的に起り、留出油の切れが悪くなる	運転	TRAY の汚れによる FLOODING の発生	処理量が設計値以下でも TRAY の汚れで FLOODING は起るので TRAY の清掃は大切である
6760	CDU	TOWER (ACCUMULATOR TRAY)	運転	ACCUMULATOR TRAY に液が溜らない	S/D	補修不良	S/D 時に補修した場合に目地が完全かどうか水張テストで確認することが重要、少しの水漏れを黙認したために TRAY に水が溜まらなくなった
6768	CDU	メインタワー	S/D	FLASH ZONE 上部に設置した充填物がマンホール開放後に自然発火して焼失した	運転	S/D 作業で塔のスチーミングと冷却が不十分な状態でマンホールを開放したために充填物に付着した油類、硫化鉄が多量に流入した外気に触れて発熱し、自然発火した	塔のスチーミングは充填物を壊さない程度の流量で少なくとも24時間以上行った後、塔頂マンホールを開放し、水を注入してボトムから排水しながら FLASH ZONE 温度が 50℃以下になるまで冷却してからマンホールを開放する
6027	VDU	TOWER (TRAY)	ISU	VACUUM TOWER の圧力/温度が上昇し安全弁が作動した	運転	FEED TANK の水切りをしなかったため水が TOWER 内に入り突沸	FEED TANK (常圧残渣油) に水を混入させない。ISU の場合 (1) VDU の水切りを充分に行う (2) 循環運転や立上げ運転時に端切りは SLOP TANK に行い、FEED TANK に水を同伴させない
6028	VDU	TOWER (ACCUMULATOR TRAY)	ISU	SLOP WAX ACCUMULATOR TRAY に液が溜らない	設計	TRAY 脱落	TRAY を補強
6548	VDU	TOWER (STRIPPING SECTION)	ISU	STRIPPING SECTION の TRAY がめくれた	運転	ボトムポンプ空転のためボトムレベルが TRAY まで達した	vac. charge 系の drain を十分に切る
6549	VDU	TOWER (STRIPPING SECTION)	運転	STRIPPING SECTION の TRAY がめくれた	運転	ボトムレベルが STRIPPING STEAM ノズル以上に達した	stripping steam auto stopper を設置する
6551	VDU	TOWER	S/U	SIDE REFLUX LINE の水切りが不十分のため tray がめくれた	運転	SIDE REFLUX 掛け始めの TRAY 温度が高すぎた	dry out step で side reflux を掛ける
6761	VDU	MAIN TOWER (真空計)	S/D	MAIN TOWER の頂部真空計を加圧 TEST で破損させた	S/U	MAIN TOWER の VAC. TEST 終了後に真空計の導圧管の元弁を閉止しなかった	START-UP 作業の分担と手順は、時系列にまとめた作業フローシートに従って作業を行うよう指示の徹底を図る

### 塔(2/4)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリーハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6762	VDU	TOWER (TRAY)	S/U	ボトムポンプが空転してボトムレベルが上昇し、FLASH ZONE から下の TRAY を破損したり、加熱炉で炭化したスケールがポンプのストレーナを閉塞し、清掃時に火災を起したり、水を引いたことによる運転トラブルは非常に多い	S/U	FEED TANK の水切りをしなかったため水が TOWER 内に入り突沸	FEED OIL は水との密度差が小さく高粘度で、WAX 分が多く、水が層を成して滞留するため水切りが難しいので、温度を上げて水切りの頻度を多くする。又、この様なタンクには容易に水を入れられないこと
6059	KER HDU	DRYER TOWER (SEAL POT)	ISU	DRYER SEAL POT から H <sub>2</sub> S 臭がする	設計	S/U 時 STRIPPER から排水が POT へ流れる様になっている	BFW を入れた
6118	REFORMER	C8/C9 SPLITTER (フロート)	ISU	フロート式液面計の液面が変動し、制御が困難であった	設計	シール板がなく面間が短くフロート式では外部からの影響を非常に受ける	シール板を取り付ける
6135	FCC	EXTRACTOR	ISU	LPG の硫黄分の SPEC-OUT/リジェネレーターの圧力のハンチング	設計	気温の低下により ADIP への溶解度の低下/ADIP 循環量の不足	ADIP の循環量を増加させる
6136	FCC	EXTRACTOR (内部充填物)	ISU	内部充填物の閉塞による、アミンの系外への同伴	運転	充填物の汚れのため、閉塞しアミンが下部へ流れず LPG へ同伴した	建設時の充填物の充填・清掃作業を慎重に行う
6138	FCC	MAIN TOWER (ボトム温度)	ISU	メインタワー・ボトムの温度が高い	設計	ボトム・クエンチの能力不足	クエンチ設備の能力アップ
6160	FCC	TOWER (OVERHEAD LINE)	ISU	塔頂圧力がコントロールできない	設計	液ポケットを作るため	精留塔塔頂系配管の変更 (気液混相の配管にはポケットを作らない)
6168	FCC	MAIN TOWER (安全弁)	ISU	精留塔のリリーフ先の変更 (フレアから大気へ)	設計	フレアラインの圧力損失が大きい	エマージェンシー時を考慮してフレアラインのサイズを決定する
6180	水素化分解	REGENERATOR (液面計)	ISU	MEA 再生塔の塔頂温度が上昇しない	設計	塔底液面が REBOILER GAS 出口ラインの上にある HOT GAS/スチームが行かず	REBOILER 出口配管が液面の上になるように改造する
6181	水素化分解	TOWER	ISU	LPG 中の H <sub>2</sub> S が 1,500 PPM と多い (設計値 100 PPM)	設計	ナフサ収率が高く REFLUX が多く塔底温度が低い	REFLUX を減らして塔の運転温度を上げる
6182	水素化分解	TOWER (TRAY/塔径)	ISU	SPLITTER/STABILIZER の FLOODING	設計	設計値よりナフサ量が多い	REACTOR の運転温度又は圧力を変更する
6183	水素化分解	TOWER (TOTAL REFLUX)	ISU	H <sub>2</sub> S STRIPPER 塔底温度の制御が難しい	設計	TOTAL REFLUX のため OVHD LIQUID が抜けない /H <sub>2</sub> S 含で STABILIZER へ抜けず	塔底温度が一定になるように REBOILER への入熱を制御する
6184	水素化分解	TOWER	ISU	注入 PUMP 付近が H <sub>2</sub> S 雰囲気になりやすい	設計	H <sub>2</sub> S STRIPPER OVHD SOUR WATER を REACTOR で再使用していた	再使用せず SWT へ送る様にする
6185	水素化分解	TOWER (圧力計/温度計)	ISU	減圧塔の塔頂圧力/温度が HUNTING する	設計	上流にある塔の運転が悪く軽質分が来るため	まず上流の TOWER の運転を制定させる
6186	水素化分解	TOWER (圧力制御弁/FLARE LINE)	ISU	デブタナイザーの圧力が上がる/PCV の下流が詰まる	設計	圧力差が大きく JT 効果により C/V の下流が凍結	TRACE 必要
6187	水素化分解	TOWER (安全弁)	ISU	デブタナイザーの安全弁が吹く/低圧セパレーターで水分が乳化する	製作	FEED/EFFLUENT 熱交の漏洩/FEED 中の窒素化合物が乳化剤の働きをする	熱交の修理
6219	BUTAMER	NET GAS SCRUBBER (STABILIZER SECTION)	ISU	NET GAS SCRUBBER の FLOODING	設計	OVER LOAD	許容範囲内で出来るだけ SCRUBBER の運転圧力を上げる
6340	水素製造	REGENERATOR (BUBBLE CAP TRAY)	ISU	再生塔水洗 TRAY が 95% で FLOODING/液面 KEEP 不可 /BF 液が OVERHEAD から LOSS	設計	DOWNCOMER FLOODING/BUBBLING AREA 不足	TOWER INTERNAL の改造
6341	水素製造	ABSORBER (WASH WATER INJECTION NOZZLE/GAS INLET NOZZLE)	ISU	水洗注入ノズルの SHELL 溶接部/ガス入口ノズル内の減肉	製作	WATER SPLASH /焼鈍不良 /炭酸水腐食	材質の変更
6342	水素製造	STRIPPER/ABSORBER	ISU	BENFIELD 系統の STRIPPER/ABSORBER での FOAMING	運転	溶液の汚れ/ANTIFOAMER の不足/STRIPPER の運転温度が高い	RECLAIMER を設置し溶液を浄化する

### 塔(3/4)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6343	水素製造	STRIPPER/ABSORBER (LC の STAND PIPE)	ISU	STRIPPER/ABSORBER の LC の STAND PIPE の閉塞	設計	SATAND PIPE に BAFFLE が無い	BAFFLE を取付ける
6363	水素製造	液面計 (ABSORBER)	ISU	STEAM TRACE した液面計が沸騰/止めると固化	設計	STEAM TRACE の温度が高すぎる	BFW を注入出来るようにした
6225	SCOT	REGENERATOR	ISU	REGENERATOR の FOAMING	設計	消泡剤の選択の誤り	適切な消泡剤の使用
6226	SCOT	REGENERATOR (TRAY)	ISU	REGENERATOR の TRAY の脱落	運転	START-UP 時 REBOILER から多量の STEAM が発生し TRAY に損害を与えた	START-UP 時のアクションは、徐々に行う
6227	SCOT	FOUL WATER STRIPPER (CONDENSER の温度制御の温度検出端)	ISU	OVERHEAD CONDENSER (AFC) の温度制御が難しい	設計	STEAM TRACE した GAS LINE に検出端があり実際の温度を検出しない	検出端を移動する
6254	硫黄回収	TOWER	ISU	ABSORBER から FEED GAS LINE へ ADIP 液が逆流	運転	ADIP 液の FOAMING	ANTI FOAMING 剤の注入 / FEED LINE を NOZZLE 手前で立ち上げる
6651	天然ガス処理装置	塔	S/U	DEETHANIZER の TOP 部で FLOODING が起きた	設計	高圧下での K-VALUE が未知であった	再設計に基づきトレイの改造を行う
6652	天然ガス処理装置	塔	S/U	各 TRIAN へ分配する FLOW SPLITTER がガス/液等分に分配出来ない	設計	DRUM 入口ラインのエルボ下流直管長の不足	エルボ下流直管を延長する
6653	天然ガス処理装置	塔(計装設備)	S/U	DEETHANIZER/DEBUTANIZER の液面が正しく表示されない	設計/工事	BOTTOM 液温と液面計の導管部との温度差の違いから起きた	液面計の保冷を十分に行う
6654	天然ガス処理装置	塔(計装設備)	S/U	DEBUTANIZER の分析計 (REID VAPOR PRESSURE/CHROMATOGRAPHE) に水分/グリコールが溜り分析値の不良が起こる	設計	水/GLYCOL の混入のため	
6552	PDA(プロパン脱れき)	EXTRACTOR (RDC)	ISU	FOAMING を起し、SOLVENT 回収系に ASPHALT が流入した	設計	RDC への SOLVENT PREDILUTION 流量割合が多過ぎた	注入割合を HAND CONTROL できる弁を設置する
6583	PDA	ASPHALT STRIPPER	運転	STRIPPERの液面計がハンテングした	保全	液面計の導管の保温が不十分で指示が乱れた	導管に保温マットを巻き保温を強化する
6589	HYDRO FINISHING	H2S ABSORBER	運転	STRIPPERの真空が落ち、NON CON GASバーナーからドレンが噴出した	運転	液面計不調によりオーバーフローし、NON CON GAS系に背圧がかかった	SLUDGEの除去頻度を増やす
6595	FSE	RAFFINATE, EXTRACT MIX STRIPPER	運転	B塔ドレンが着臭しOILY排水系に流れた	運転	各ストリッパーからCMBに油が飛沫同伴し、フルフラールとエマルジョンを生成した	各ストリッパーボトムの温度管理の徹底
6597	FSE	RAFFINATE, EXTRACT MIX STRIPPER	運転	B塔ドレンが着臭しOILY排水系に流れた	運転	各ストリッパーからCMBに油が飛沫同伴し、フルフラールとエマルジョンを生成した	各ストリッパーボトムの温度管理の徹底
6600	FSE	BUSHING STRAINER	運転	RDCボトムライン上のストレーナ ΔPが上昇したので、処理量をDOWNした	運転	RIがOFF SPECになり溶剤比をUPしたためRDC内で相の逆転が起り、油相がストレーナーに粘着した	溶剤比のUPは時間を掛けて適度に行う
6606	MEK脱蠟	SLACK WAX STRIPPER	運転	塔頂圧力が上昇し、処理量を下げた	設計	STRIPPER OVERHEAD CONDENSERチューブが寒波により閉塞した	スチームにより寒波対策を行う
6637	HYDRO FINISHING	H <sub>2</sub> S ABSORBER	S/U	H <sub>2</sub> S ABSORBERのL/G指示が不審のため、ABSORBERの運転を停止した	工事	H <sub>2</sub> S ABSORBER STAND PIPEからL/G、LCの大部分まで硫化鉄のような黒いスラッジが詰まっていた	清掃作業を徹底する
6640	FSE	RAFFINATE MIX VAC. FLASH TOWER	運転	LCの発信器チャンパー等の保温施工中、計装配管を折損したためRAFFINATE系の運転が乱調になった	工事	工事業者が計装空気配管を誤って折損した/コントロール室への連絡が遅れた	コントロール室へ事故連絡を早急に行う
6745	FSE	B TOWER	S/U	水処理運転中、B塔のOILY排水が下がりCBMタンクのレベルが上昇、運転を中断した	運転	B塔内トレイが汚れにより作動不良になった	チャンネルングを起こす様な劣化したフルフラールは処理しない

### 塔(4/4)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6746	FSE	B TOWER	S/U	水処理運転中、B塔ボトム配管が閉塞したので運転を中断した	運転	水処理系のpH値が低下して腐食が進んだ	タンク内のpH管理を徹底する
6572	ABU(フローレン・アスファルト製造)	計装設備(OIL SCRUBBER)	運転	OIL SCRUBBER から DRAIN SEPARATOR に OIL が多量に流出	設計	OIL SCRUBBER TOP 温度を下げるために REFLUX 量を上げた	TOP 温度調節弁を三方弁に取替える
6574	ABU(フローレン・アスファルト製造)	計装設備(反応塔)	ISU	反応塔に原料油を張込み過ぎてオーバーフローさせた	運転	温度検知式高液面警報機(HHLA)の作動温度を知らなかった	運転要領の理解を徹底させる
6378	PAREX	CLAY TOWER (CLAY)	ISU	DESORBENT (PARA-DIETHYL-BENZENE) の分解	運転	充填した CLAY の活性が強すぎたため	CLAY の変更
6379	PAREX	RAFFINATE TOWER	ISU	RAFFINATE TOWER の BOTTOMS PUMP の CAVITATION	設計	GAS の巻き込みと思われる/液面高さが少ない/基本設計のミス	液面を可能な範囲で上げる
6387	SULFOLENE	THERMOWELL (STRIPPER TOWER)	ISU	ネジ込型サーモウエルからの漏洩	設計	スペック・ミス	温度、圧力を考慮して、フランジ型又は溶接型を選ぶ
6388	SULFOLENE	LG (EXTRACTOR)	ISU	EXTRACTOR の LG の界面が見にくい	設計	EXTRACTOR の OVER CAPACITY/SULFOLENE 循環量不足	FEED 量を下げる/SULFOLENE の循環量を増加させる
6472	排水処理	TOWER (ACCUMULATOR TRAY/COLLECTOR PAN)	ISU	ACCUMULATOR TRAY に液が溜らない	製作	TRAY/PAN 共取り付け方向が180度間違っていた	正しく取り付け直す/TRAY 設置後の CHECK を充分に行う
6473	排水処理	TOWER (REBOILER TUBE)	ISU	REBOILER TUBE 上部が腐食	設計	SCALE と空焚きの繰り返しによる HOT SPOT CORROSION	空焚きしないように液面を常に上げておけるようにする
6474	排水処理	STRIPPER (REFLUX PUMP)	ISU	STRIPPER の REFLUX PUMP の空引き	運転	STRIPPER 内で FOAMING が起き ACCUMULATOR TRAY に液が溜らず	消泡剤を添加する
6477	排水処理	圧力制御検出位置 (STRIPPER)	ISU	STRIPPER 塔頂圧力が安定しない	設計	圧力制御検出位置が悪い	OFF GAS LINE に変更した
6478	排水処理	圧力計 (STRIPPER)	ISU	STRIPPER 塔頂にある圧力計の詰まり	設計	STEAM TRACE 施工ミス	適切な STEAM TRACE に変更
6504	共通	TOWER (ゴムホース)	運転中	N2 気密試験後の N2 ホース片付け時に、ホースに圧力が残っておりホースがはねた	ヒヤリハット	ワンタッチジョイントを緩めた/残圧があるか確認をしないで作業した	ホースの接続は、適正なジョイントを使用し両方にワンタッチジョイントを使用しないこと/ホースの取外しは、残圧を予想し、ゆっくりとジョイントを緩め圧抜きを実施した後取り外す

### 槽(1/3)

略号：時期一トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISUーイニシャルスタートアップ  
 分類ーミスを起こした原因 / ヒヤーヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6001	CDU	DESALTER (DEMULSIFIER)	ISU	DESALTER での水分分離性能が不十分	設計	DEMULSIFIER の選定ミス	DEMULSIFIER の選定基準を見直す
6002	CDU	DESALTER (変圧器)	ISU	絶縁油が水分を含む可能性がある	設計	OVER FLOW LINE に DRAIN POT がなかった	DRAIN POT を取付け
6018	CDU	液面制御弁 (DESALTER)	ISU	pH が低い (3~5)	設計	DESALTER EFFLUENT WATER LINE についている LCV の VALVE BODY に穴が開いた	材質を変更したバルブと取替え
6058	LGO HDU	DRUM (安全弁)	ISU	MAKE-UP COMP. SUCTION DRUM の安全弁が吹く	設計	安全弁設定圧のミス	設計圧力の変更/H2 消費量が変化した時の対策なし
6060	直脱	DRUM (液面制御弁/安全弁)	ISU	スクラパーへ ADIP 導入中 H2 がフラッシュドラムへ流れ DRUM が膨らみ/ひび割れた	運転	LC の誤作動/安全弁の元弁の閉	LC の補修/安全弁の元弁は開にしシールしておく
6115	CCR	FEED SURGE DRUM	ISU	H2 PURIFICATION UNIT へ DRAIN が行く	設計	SURGE DRUM の位置が離れすぎている	配管に抱き線保温する
6120	REFORMER	圧力制御弁 (DRUM)	ISU	FEED DRUM の SEAL GAS 圧力制御がSVが吹いたり、下がりにすぎたりする	設計	SPLIT RANGE の圧力制御弁の SIZE 不足	SPLIT RANGE の圧力制御弁の SIZE UP
6123	CCR	BV VALVE (SURGE HOPPER)	ISU	SURGE HOPPER 内に H2 濃度が増え CCR SECTION が H2 HH で TRIP した	製作	BALL VALVES の漏洩	BALL VALVE の交換
6139	FCC	DRUM (VENT NOZZLE)	ISU	STEAM DRUM からの STEAM が運転員にかかる	設計	VENT がないため排出した STEAM が運転員にかかる	VENT を取り付ける
6140	FCC	DRUM	ISU	スラリーセトラーの閉塞	設計	コーン部に溜ったスラリーが一度に流れた	スラリーを抜く頻度を上げる
6161	FCC	DRUM (配管/インターナル)	ISU	塔頂レシーバーの振動	設計	脈動/飛沫同伴	サポートの補強
6188	水素化分解	DRUM (FLARE HEADER LINE)	ISU	S/U 時上流の DRUM が他の DRUM の影響により ON-SPEC FUEL を FLARE へ切った	設計	複数の DRUM の FUEL GAS 系と FLARE 系が共通なため	分離する
6189	水素化分解	DRUM	ISU	DEBUTANIZER OVERHEAD DRUM に液が溜らず	設計	分解生成物が少ない	REACTOR の温度を 2℃ 上昇させる
6220	HF ALK	HF STRIPPER FEED SETTLER	ISU	NON-CON GAS の VENTING で多量の HF が FLARE に逃げた	運転	C4 FEED 中に多量の C3 混入	C4 FEED 中の C3 量を下げる (スペック通りに下げる)
6370	水素製造	CV/XV CYLINDER (PRESSURE SWING ABSORBER)	ISU	PSA の CV/XV の作動不良	製作	CYLINDER 内に砂が入り込んでいた	CYLINDER 取付け時に異物の混入に充分注意する
6371	水素製造	MODULE (PRESSURE SWING ABSORBER)	ISU	PSA の MODULE 変更時、燃料系が変動し SERIOUS な影響を及ぼす	運転	燃料ガスの BACK-UP が不十分	燃料ガス圧力および配管サイズの再検討
6372	H2 STORAGE	バルブ切替装置 (PRESSURE SWING ABSORBER)	ISU	PSA 装置出口における圧力の不安定	設計	VALVE 切り替え SPEED に限界があり TOWER 内の GAS が抜けてしまう	VALVE 切替スピードの改善と再調整
6255	硫黄回収	OFF GAS KO DRUM	ISU	排水処理装置から硫黄回収装置への OFF GAS に DRAIN が混入	運転	LHA が鳴った時、液面チェックをしなかった	LHA が鳴った時は常に現場の液面チェックを行うことを習慣づける
6256	硫黄回収	BLOW DOWN DRUM (SEAL LINE)	ISU	BLOW DOWN DRUM で激しい振動が起きる	設計	シールラインの高さが INLET LINE より高く HAMMERING を起こす	シールラインが常に INLET より下になるように改造する
6257	硫黄回収	DRUM (SULFUR CONDENSER)	ISU	SULFUR CONDENSERS の STEAM DRUM が振動している	設計	CONDENSERS からの上昇管の勾配が小さいため混相の流れの不良	上昇管の勾配を大きくする
6258	硫黄回収	DRUM (PUMP)	ISU	FOUL ACID GAS KO DRUM の液面が保持出来ない	設計	SOUR WATER 側に圧がなく ACID GAS が吹き抜ける	ドレトラップの作動確認/LC にて液面を自動制御する
6259	硫黄回収	H2S FLASHER	ISU	H2S FLASHER から INCINERATOR へ液体硫黄の流れ込み。	運転	H2S FLASHER の閉塞	INCINERATOR の入口配管を立ち上げる/両者のレベル再検討

### 槽(2/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6260	硫黄回収	SULFUR COALESCER (DEMISTER)	ISU	SULFUR COALESCER 内の DEMISTER での目詰まり	設計	HEATING 熱量の不足で固化	HEATING 容量の UP/DEMISTER の目詰まり防止対策としてCONDENSER TUBE SHEET 出口から 0.9 ~1.2m の距離に INPINGEMENT BUFFLE を設置するのが有効である
6655	天然ガス処理装置	DRAM(計装設備)	S/U	ドレン排出能力不足/LCV (液面調節弁:高差圧弁) のエロージョン	設計	S/U時多量の水/砂が来る	
6656	天然ガス処理装置	DRAM(計装設備)	S/U	液面計の取り出し口の閉塞	設計	ICE/HYDRATE/ヘドロ	FILTER の設置/GLYCOL 注入の実施
6657	天然ガス処理装置	DRAM(配管)	S/U	タンクへのCONDENSATE 抜き出しラインに水が行きラインに激しいハンマリングが発生	設計	S/U 時多量の水がはけずコンデンセートラインへ行く	ラインを補強する
6658	天然ガス処理装置	DRAM(計装設備)	S/U	DRUM 液面計の誤作動/誤指示の発生	設計	高圧/高流速による振動により圧カスイッチの誤作動	高圧/高流速に耐える設計に変更する
6659	天然ガス処理装置	DRAM(計装設備)	S/U	LEVEL GAUGE 内の液面が判読不可	設計	高圧のためガラスの厚さがあついため/GAS も液面に作用	ガラス厚による補正を行う
6660	天然ガス処理装置	DRUM	S/U	GLYCOL 消費量が多い (GUARANTEE をオーバー)	設計	LINE MIXER の効率がよく下流の DRUM で分離不十分	
6661	天然ガス処理装置	DRAM(計装設備)	S/U	GLYCOL 再生ドラム下流にある安全弁が吹く	設計	GLYCOL に HYDROCARBON が多量に溶解したため/GLYCOL 再生ドラムの C/V (液面制御弁) の SIZE が小さい	C/V (液面制御弁) の SIZE を大きくする
6662	天然ガス処理装置	DRUM	S/U	装置 S/U 時及び EXPANDER S/U 時、DE-ETHANIZER OHD DRUM の OVER FLOW	設計	S/U 時の状態を考慮してない設計	一時的に抜き出す LINE を設置する
6663	天然ガス処理装置	DEGASSING DRUM	S/U	TANK にて気化したガスのため FLARE で黒煙発生	設計	OFF SITE の DEGASSING DRUM の製品コンデンセートへ BLANKET 用 FUEL GAS がとけ込むため	
6664	天然ガス処理装置	GAS WELL	S/U	GAS WELL が TRIP	設計/運転	保護機構が HYDRATE で閉塞し誤作動/GAS WELL は手動運転	入口に PR を設置する/温めて溶かす
6665	天然ガス処理装置	LPG SURGE DRUM	S/U	LPG STORAGE の製品の悪化/TANK から軽質分の発生/LPG の LOSS	設計	SURGE DRUM の SEAL GAS として FUEL GAS を使用したためとけ込む	
6696	天然ガス処理装置	FLARE SEAL DRUM	S/U	FLARING GASの黒煙/SEAL GASの消費過多 (LP FLARE に対して)	設計	ドライシールではシールガスが必要/液が取りきれない	SEAL方式は水封式の方がよい
6587	HYDRO FINISHING	リサイクルガスコンプレッサーサクシヨンドラム	運転	コンプレッサーリサイクル段 ディスタンプース室内に水が溜まった	工事	コンプレッサーサクシヨンドラムの液面計の誤作動	ハイドレート生成に対応した液面計の調整を充分に行う
6588	HYDRO FINISHING	HIGH PRESSURE SEPARATOR	運転	圧力調節計のLOW ALARM が点灯し、フレアスタックの炎が大きくなった	破損	安全弁のスプリングが折損し作動した	折損したスプリングを取替える
6590	HYDRO FINISHING	HIGH PRESSURE SEPARATOR	運転	HPセパレーターのレベルが急上昇したので処理量を下げ、LPセパレーターの抜き出し量を増した	工事	液面調節計のディスプレイ下部配管内で油が凝固した	十分な保温施工を行う
6608	MEK脱蠟	SLP DRAIN SEPARATOR	運転	温溶剤配管のインスペクションで錆落中に貫孔し溶剤が噴出し身体に浴びた	作業	ステージ上からの雨垂れ個所で板金が腐食し雨水が侵入し腐食した	保温不良個所の早期修理
6614	MEK脱蠟	COLD SLACK WAX MIX RECEIVER	S/D	SMPでスチーミング中、SLACK WAX MIX の入口ライン上部溶接線に亀裂発生	作業	SMPを使用したため耐圧を越えた	スチーミングにSLPを使用する
6418	BFW	ION EXCHANGER	ISU	電導度が高い/イオン交換樹脂装置の ΔP がすぐ高くなり運転出来ない	設計	FEED WATER の DISSOLVED SOLID が設計値の2倍	イオン交換樹脂塔の切替時間を短縮する
6419	BFW	ION EXCHANGER	ISU	SCRUBBING/BACK WASH 時の RESIN の漏洩	設計	RESIN SUPPORT の設計/流量過大	BACK WASH 流量を少なくする/上下に INERT BALL を入れる



### 槽(3/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤールハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6420	BFW	ION EXCHANGER	ISU	H2SO4 MEASURING TANK へ水の逆流及び H2SO4 吹き出し	設計	SEQUENCE のミス	配管の修正
6422	BFW	DEAERATOR	ISU	DEAERATOR からの BFW の pH が 8 にならない	設計	AMINE の注入個所が DEARATOR の上流にあるため	下流に移設
6437	BFW	圧力計器 (ION EXCHANGER)	ISU	FEED WATER の圧力が一定 しない/設計圧を越える	設計	C/V がない	取り付ける
6438	BFW	pH METER (ION EXCHANGER)	ISU	pH METER の指示がおかしい	設計	pH METER の CELL が DRY となる	配管を修正する
6439	BFW	温度スイッチ (ION EXCHANGER)	ISU	H2SO4 LINE 上にある高温 度スイッチが作動	設計	直射日光により設定値以上 になる	保温する/日除けカバーを取 付ける
6440	BFW	INVERTER (ION EXCHANGER)	ISU	REGENERATION TIMER 作 動用 INVERTER が発熱し PANEL 内温度が上昇	設計	REGENERATION TIMER 作 動用 INVERTER が発熱した	撤去しても問題ない
6441	BFW	REGENERATION TIMER (ION EXCHANGER)	ISU	REGENERATION TIMER の FLEXIBILITY がない	設計	REGENERATION TIMER が REVERSE 方向へ回せない	回せる様に改造
6442	BFW	液面制御システム (DEAERATOR)	ISU	DEAERATOR から DMW が LOSS する	設計	液面制御システムが良くない	システムの変更/TANK の液 面を 80~100% で制御

### 熱交換器(1/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6534	CDU	HEAT EXCHANGER	運転	CRUDE CHARGE PUMP 出口圧力が異常に高くなった	設計	HEAT EXCHANGER 内で SALT が析出した	DESALTER 出口ラインに水を注入する
6029	VDU	COOLER (TUBE)	ISU	クーラーの冷却水出口温度が高い	運転	CTW に INHIBITER が入っておらず、TUBE 内に SCALE が付く	CTW の水質管理を徹底する / エア抜きを充分に行う
6030	VDU	AFC (TUBE)	ISU	HVGO AFC の出口温度が 120°C 以下に下がらない	設計	流速が遅く管壁に固化し冷却不能	AFC TUBE を低圧スチームで暖機する
6031	VDU	BOX COOLER (TUBE)	ISU	減圧残渣油の流量が減少し、塔底液面が上昇気味になった	運転	BOX COOLER の底部で水温が 40°C まで低下した TUBE 内で残渣油が固化した (BOX COOLER は蒸気が立ち込んでいるので一見勘違いする)	BOX COOLER 内の暖機用スチームコイルを全開にした
6626	VDU	EJECTOR SURFACE CONDENSER	運転	アフターコンデンサーの冷却能力が急低下した	運転	コンデンサーの海水配管が気泡等で詰まりサイフォンが切れた	各コンデンサーの海水配管弁の開度調整を行う
6061	VGO HDU	COOLER (TUBE)	ISU	クーラーの冷却水出口温度が高い	設計	CTW 内に INHIBITER が入っていないかったため	CTW の水質管理を徹底する
6062	直脱	SURFACE CONDENSER (TUBE)	ISU	海水がリークしたため、RECYCLE COMPRESSOR SURFACE CONDENSER の TUBE の交換	設計	海水の流速が速い / TUBE の肉厚が薄い (BWG18→16)	海水線に RO を挿入する
6063	直脱	HEAT EXCHANGER	ISU	熱交換チャンネル上部ノズルのテスト・ホールより漏洩	製作	スリーブとブレザーリングの溶接部の割れ	溶接後熱処理の完全実施
6064	直脱	COOLER (TUBE/TUBESHEET)	ISU	TUBE/TUBESHEET の STRENGTH WELD 部の CRACK	製作	SULFIDE STRESS CRACKING	TGS-35でREWELDING/TiO2 COATING
6106	REFORMER	STEAM TURBINE (SURFACE CONDENSER)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の TURBINE の背圧の低下	設計	EJECTOR と CONDENSER 間の配管の POCKET 部に水がたまり減圧せず	配管設計時プロセスを理解し設計する
6141	FCC	OVERHEAD CONDENSER (AFC)	ISU	DEPROPANIZER および DEBUTANIZER OVERHEAD RECEIVER の圧力コントロール不能	設計	AFC 設計用外気温度が ACTUAL より大幅に低すぎた	設計外気温度に基づき AFC を再設計/増設
6142	FCC	HEAT EXCHANGER (TUBE)	ISU	熱交換器 TUBE の詰まり	設計	低流速のため、触媒/カーボンが堆積	熱交換チューブパスの変更
6143	FCC	COOLER (TUBE)	ISU	COOLER (HEAVY GASOLINE MEROX FEED COOLER) の詰まり	運転	水質管理で何が不徹底だったのか調査する	CTW の水質管理を徹底する
6190	水素化分解	HEAT EXCHANGER	ISU	NAPHTHA SPLITTER REBOILER の温度を維持出来ない	設計	REBOILER の能力不足 / スティーム側の TCV が熱交の上流側に付いている	ワンランク上の STEAM を使用する / STEAM TRAP の容量を CHECK し必要ならサイズを上げる
6257	硫黄回収	DRUM (SULFUR CONDENSER)	ISU	SULFUR CONDENSERS の STEAM DRUM が振動している	設計	CONDENSERS からの上昇管の勾配が小さいため混相の流れの不良	上昇管の勾配を大きくする
6261	硫黄回収	SULFUR CONDENSER (安全弁)	ISU	SULFUR CONDENSER の冷却側の BFW の安全弁がよく吹く	設計	SET 圧が PUMP の運転/締切圧と近似している	設計圧力まで SET PRESSURE を上げる
6262	硫黄回収	CONDENSER (FLANGE/VALVE)	ISU	AIR BLOWER SURFACE CONDENSER の減圧度が悪くなり TRIP	製作	FLANGE/VALVE から漏洩 / VACUUM TEST の実施不完全	再組立てを行い、VACUUM TEST を完全実施する
6263	硫黄回収	CONDENSER (DEMISTER SUPPORT)	ISU	SR CONDENSER の DEMISTER SUPPORT に硫黄が溜る	製作	SUPPORT が出っばっている	CUTする
6264	硫黄回収	CONDENSER (安全弁)	ISU	CONDENSER 用 BFW の安全弁が吹く	設計	小流量時 PUMP 吐出圧が安全弁のセット圧力より高い	PUMP 締切り圧のチェック / BFW PUMP に MIN. FLOW LINE を設置する
6265	硫黄回収	CONDENSER	ISU	CONDENSERS からの硫黄の飛沫同伴が大きい	設計	チャンネルが小さく気液分離が不十分	デミスター(トレース付)を設置する / IMPINGEMENT BUFFLE を設置する / TUBE BUNDLE を LIQ. SULFUR OUTLET 側に 1/100 程度の勾配を付ける

### 熱交換器(2/3)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6266	硫黄回収	HEATER	ISU	SULFUR RECOVERY 中間 HEATER 振動	設計	BURNER の性能不良	BURNER の交換
6267	硫黄回収	SULFUR CONDENSER (TUBE)	ISU	SULFUR CONDENSER の詰まり	設計	125℃ の BFW の温度が常温迄下がり硫黄が固化	BFW の温度管理を充分に実施する/BFWではCONDENSERの温度管理が十分できない場合は低圧STEAMを使用する
6315	硫黄回収	SEAL LEG (CONDENSER)	ISU	SEL LEG の詰まり	運転	硫黄へアンモニア化合物の混入	WHB で NH <sub>3</sub> を完全に燃焼させる
6763	硫黄回収	CONDENSER	運転	CONDENSER の DEMISTER が詰まりΔPが大きくなる	運転	DEMISTER にSULFUR MIST が付着する	DESIGN CAPACITY の30% 以下、あるいは120% 以上の運転を行うと SULFUR FOG の発生あるいは TUBE 内ガス流速が許容値以上になり、飛沫同伴が起こり易くなる
6764	硫黄回収	CONDENSER	S/D	SHUT-DOWN 中に CONDENSER TUBE が腐食して穴が開いた	運転	シャット期間中、ACID GAS FIRING を FUEL GAS FIRING に切替えて装置内を硫酸の露点以上の温度に保持したが CONDENSER の一部で露点以下になり腐食が発生した	CONDENSER の SHELL 側に STEAM を通し、硫酸の露点以上の温度を保持する
6666	天然ガス処理装置	熱交換器	S/U	INLET 熱交の SHELL 保護用 RUPTURE DISK の破損頻度が大きい	設計/工事	圧力変動が大きすぎる	RD の設計圧力を熱交の設計圧力ぎりぎりまで上げる
6667	天然ガス処理装置	熱交換器	S/U	DEETHANIZER FEED 熱交の SHELL の湾曲/TUBE SEAT/FLANGE からの LEAK	設計	SHELL 側流量が規定より少ないため高温となったため/設計不完全	
6668	天然ガス処理装置	熱交換器	S/U	DE-ETHANIZER FEED 固定管板熱交の詰まり/清掃ににくい	設計/運転	固定管板のため開放できない/FEED 中の NaCl の析出による詰まり	水洗する
6669	天然ガス処理装置	熱交換器	S/U	熱交が OPERATION/ MAINTENANCE 上やりにくい/BOLT 取り付け時 STUD 部損傷	設計/工事	LAY OUT が悪い	
6670	天然ガス処理装置	ELECTRIC HEATER	S/U	電気加熱器の能力不能	工事	加熱線接続部/防水対策用シリコンモールド防水不良	防水対策の再実施
6671	天然ガス処理装置	AFC	S/U	AFC の FAN BLADE が砂により摩耗の可能性あり	設計/工事	砂を巻き上げる	架台を高くした
6594	FSE	RAFFINATE MIX HEATER	S/D	熱交油抜きでドレンノズルのキャップ取り外し時、油が噴出し目に入り病院で手当てした	運転	ドレン弁(1B)の内部漏洩で圧力を持っていたためネジ部の緩みで油噴出	保護メガネ着用の励行
6596	FSE	RAFFINATE MIX HEATER	S/D	熱交油抜きでドレンノズルのキャップ取り外し時、油が噴出し目に入り病院で手当てした	運転	ドレン弁(1B)の内部漏洩で圧力を持っていたためネジ部の緩みで油噴出	保護メガネ着用の励行
6599	FSE	RECYCLE EXTRACT HEAT EXCHANGER	S/U	EXT MIX熱交出口温度が伝熱不足により高過ぎるのでシャットダウンした	工事	SLOP LINEのジェットクリーニング時に剥離したスケールが油導入時に熱交に入った	配管クリーニング後の残存スケールの清掃徹底
6601	FSE	WET FURFURAL CONDENSER	運転	コンデンサーのベーパー出口配管の閉塞により緊急シャットする	運転	シェルカバー側ノズルに閉塞物が付着して流れを阻害した	EXT MIX STRIPPER BOTTOM温度を上げ過ぎない
6602	MEK脱蠟	SLACK WAX MIX HIGH PRESSURE EVAPORATOR	運転	エバポレーターの圧力を下げるためAFCを停止して貫通作業中、SWストリッパーボトム温度が低下しスラックワックスが着臭した	運転	エバポレーターの圧力変動で一時的にストリッパーチャージ量が増え、ボトム温度が低下した	ソルベントクーラー閉塞対策として●エバポレータチャージ温度を上げすぎない●SW MIX SURGE TANKからのチャージ量を急激に増加させないさせない●エバポレータの圧力を下げ過ぎない等の運転上の注意を払う
6603	MEK脱蠟	CHARGE MIX/DO MIX熱交換器	S/D	スチーミング作業中に熱交換器保冷部、保冷材支持木材が自然発火した	作業	保冷材固定木材と管の接触部がスチーミングの熱で過熱された	スチーミングはSLPで行う

### 熱交換器(3/3)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6605	MEK脱蠟	DRY SOLVENT CHILLER	運転	C3系においてコントロールバルブの閉塞やCHILLERで溶剤が冷えない	運転	C3中の遊離水分の凝固により閉塞した	C3系のDEFROSTINGを行う
6610	MEK脱蠟	COLD SLACK WAX MIX HEATER	運転	SLP DRAINにSLACK WAXの混入を発見し使用を停止	保全	全チューブでチューブエンドが腐食し、一部貫通していた	TUBE材質SUS410の耐食性能の検討
6613	MEK脱蠟	CHARGE MIX CHILLER	運転	スプロケットシャフトの折損でチャージを完全バイパスして処理ダウンした	保全	ベアリングシールオイル部よりシャフトが完全折損していた	処理ダウン中に修理し復旧する
6634	HYDRO FINISHING	REACTOR CHARGE HEATER	運転	バーナの外部着火を発見し、バーナ消火により外部火災を消火した	運転	パイロットガスバーナの逆流による	メインバーナ着火後はパイロットバーナを消火する
6636	HYDRO FINISHING	REACTOR EFFLUENT COOLER	S/U	最終昇圧テスト時に REACTOR EFFLUENT COOLER拡張部で漏洩が確認された	工事	系内に16kg/cm <sup>2</sup> H <sub>2</sub> 導入後、最終圧力 140kg/cm <sup>2</sup> Gのリークテストになって始めて漏洩した	圧力100kg/cm <sup>2</sup> GIに降圧し増締めを行う
6638	FSE	ATMOS VAPOR AFTER CONDENSER	運転	ガードベースンのCODが異常に高く、排水調査の結果フルフルールの漏洩と分り、シャットダウンして修理を行う	運転	コンデンサーチューブの腐食によるフルフルールの漏洩	シャットダウンして腐食チューブのブラッキングを行う
6639	FSE	ATMOS VAPOR HEAT EXCHANGER	運転	ブライトストック運転に切替え中、RDCボトムのFC-LCカスケードC/Vが全開になって、RDCレベルが上昇し処理を下げる	運転	ATMOS VAPOR HEAT EXCHANGERのTUBE側でEXT. MIXが閉塞気味になった	処理量を下げて、詰まり気味を解消する
6643	MEK脱蠟	C <sub>3</sub> TRIM COOLER	S/U	COOLERのSHELL COVER FLANGE部からC <sub>3</sub> が漏洩した	工事	ガスケット面の締め付けが甘く、片締めになっていた	ボルトの締め付けは同じトルクで行う
6644	MEK脱蠟	DO MIX HOT OIL HEATER	運転	ブライトストックの運転時に DO MIX HEATER入口ラインでハンマー打ちが起こった	運転	HEATER入口でDO MIXが露点に達した	圧力2.3から2.5kg/cm <sup>2</sup> GIにセットアップする
6645	MEK脱蠟	C <sub>3</sub> TRIM COOLER	運転	C <sub>3</sub> RECEIVERのレベルが低いのでTRIM COOLERの冷却水排水溝のガス検を行いC <sub>3</sub> の漏洩を発見/TRIM COOLERをBYPASSした	運転	C <sub>3</sub> TRIM COOLERのTUBEが腐食しC <sub>3</sub> が冷却水側に漏洩した	冷却水排水弁を閉止し排水溝をN <sub>2</sub> ブローし、COOLER内C <sub>3</sub> はN <sub>2</sub> でフleaア-にパージする
6380	SULFOLENE	REBOILER (BAFFLE WEIR)	ISU	WATER STRIPPER REBOILER から RECOVERY TOWER へ蒸気が流れない	設計	吊り下げられた BAFFLE の位置が蒸気出口の上流にあるため	BAFFLE の位置変更
6381	SULFOLENE	SOLVENT COOLER (SHELL)	ISU	SULFOLENE 抜き出しクーラー内で SULFOLENE の固化	設計	冷却水の温度が低すぎた /SULFOLENE の濃度が高すぎた	冷却水の入口温度コントロールに注意する
6382	TATORAY	PRODUCT TRIM COOLER	ISU	BENZENE PRODUCT が OFF-SPEC (NON-AROMA > 2000PPM)	設計	COOLER 出口温度が低く REFORMER からのメークアップ中の C7 留分が凝縮	塔頂運転温度を上げる
6443	CTW	PLATE HEAT EXCHANGER	ISU	PLATE 熱交換器 の ΔP が 高い/海水が設計量の 50% しか流れず	製作	FLUSHING 不足 /PLATE 間隔が狭く (3mm) ごみが堆積 /AIR POCKET の可能性有り	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6444	CTW	PLATE HEAT EXCHANGER	ISU	冷却水の供給が不足した	運転	熱交換器の高 ΔP、LINE SIZE が小、AIR VENT が無い	冷却水ラインサイズ UP/AIR VENT を付ける
6457	SWCT	COOLER (TUBE)	ISU	海水 COOLER TUBE に EROSION/CORROSION の発生	設計	海水の流速が速い/TUBE 材質選定検討不十分	流速を下げるか、又は材質交換
6469	FUEL GAS SYSTEM	圧力計 (LPG VAPORIZER)	ISU	LPG VAPORIZER の圧力計のハンチング/各加熱炉出口温度のサイクリング	運転	VAPORIZER の制御システムが悪い/運転中に発熱量が変わる	制御システムの再検討(油とガスの混焼の場合、油のウエイトを大きくした)
6473	排水処理	TOWER (REBOILER TUBE)	ISU	REBOILER TUBE 上部が腐食	設計	SCALE と空焚きの繰り返しによる HOT SPOT CORROSION	空焚きしないように液面を常に上げておけるようにする
6515	共通	HEAT EXCHANGER	S/D	熱交換器ガスケット不良による油漏れ着火(液・ガスパージ時の着火)	ヒヤリハット	高温の重質油をパージしようとして軽質油で置換時に、軽質油がリークし着火した	滞油のパージ・置換は温度を下げてから実施する

### 回転機器(1/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6003	CDU	PUMP (SELF-FLUSHING BELLOW SEAL)	ISU	PUMP の MECHANICAL SEAL からの漏洩	製作/運転	微小スケールによる CARBON CONTACT FACE に傷があった	試運転前の洗浄作業を充分にする
6004	CDU	PUMP (MECHANICAL SEAL)	ISU	BOTTOMS PUMP の EXTERNAL FLUSHING の消費量の過大(3倍以上)	設計	配管サイズの選定ミスと、RO の入れ忘れ (RO は必ず入れる)	RO および PG を設置
6005	CDU	PUMP (MECHANICAL FLUSHING LINE/IMPELLER BALANCE HOLE)	ISU	MECHANICAL FLUSHING 液が FLUSHING LINE を逆流した	設計	HOLE が過大で STUFFING BOX 高内圧で逆流した	サイクロンセパレーター出口に RO を取付け
6006	CDU	OFF GAS COMPRESSOR (CYLINDER)	ISU	TOPPER OFF GAS COMPRESSOR 吐出 GAS の異常高温	設計	OFF GAS 組成が設計値と異なった	コンプレッサー出口にガスクーラーを設置
6007	CDU	CRUDE GAS COMPRESSOR	ISU	潤滑油の漏洩	製作	溶接ミス	溶接補修
6008	CDU	PUMP (CASING)	ISU	CASING NOZZLE 部より漏洩	製作	CASING に巣が入っていた	CASING を交換
6025	CDU	電流計 (PUMP)	ISU	PUMP の電流計が正常値を示さず	製作	部品の適正不良	適正部品と交換
6032	VDU	PUMP (CASING)	ISU	PUMP CASING に PIN HOLE あり	製作	鑄造時の湯温の不適合	CASING を交換
6033	VDU	VACUUM TOWER BOTTOMS PUMP (EXTERNAL FLUSHING OIL)	ISU	VACUUM TOWER BOTTOMS PUMP の CAVITATION	設計	FLUSHING OIL が LT DIESEL OIL のため VAPORRIZE する	FLUSHING OIL の SPEC. を変更する
6034	VDU	PUMP (基礎)	ISU	SLOP WAX PUMP の基礎割れ	設計	315°C の高温用の基礎でない	新規製作又は基礎に冷却空気を注入
6035	VDU	PUMP (FLUSHING OIL COOLER)	ISU	高凝固点油用 PUMP の FLUSHING OIL COOLER 内で固化	設計	高凝固点油の SELF-FLUSHING の採用	外部 FLUSHING/STEAM TRACE を施工
6036	VDU	PUMP (CASING)	ISU	PUMP の修理時クレーンが届かない	設計	PUMP SHELTER が STRUCTURE/PIPE RACK に囲まれているため	部分的にビームを取付けホイスで撤去
6037	VDU	PUMP (CASING)	ISU	PUMP の CASING 内の油が抜きにくい	製作	CASING VENT がついてない	いちいち PG を外す/PG にバイパスを付け VENT する
6038	VDU	PUMP (MECHANICAL SEAL)	ISU	MECHANICAL SEAL の故障/BELLOWS の破壊	設計	外部 FLUSHING OIL が蒸発する	RO SIZE を大きくする
6039	VDU	PUMP (反 COUPLING 側 THRUST BEARING)	ISU	THRUST BEARING の温度が 82°C 以上になる	設計	BEARING の構造が悪い /TYPE 選定ミス	設計基準の見直し
6040	VDU	PUMP (STRAINER)	ISU	塔底油 PUMP の STRAINER の詰まりが激しい	運転	各所の FLUSHING が不良のため (高温等のため掃除が大変/危険である)	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6041	VDU	PUMP (IMPELLER)	ISU	50% 運転時 CAVITATION のような激しい NOISE 発生	製作	一段目 IMPELLER が逆方向に取り付けられていた	一段目 IMPELLER の取付方向を逆にする
6042	VDU	PUMP (WEARING RING/WARMING UP LINE)	ISU	WEARING RING が損傷	製作	WARMING UP LINE の不備で CASING が均一に WARM UP 出来ない	WARMING UP LINE を改造する
6043	VDU	FLO SYSTEM (EXTERNAL FLUSHING TO PUMP/LEVEL INST.)	ISU	FEED の硫黄濃度が上昇/塔底 PUMP が CAVITATION を起こす	設計	TOPPER LGO は軽く硫黄分が多い	EXTERNAL FLUSHING OIL 油種変更
6044	VDU	VDU BTM PUMP (MECHANICAL SEAL)	ISU	SUCTION 温度が 300°C 以上で PUMP CAVITATION を非定常的に発生	設計	LVGO の SPEC が軽すぎた	EXTERNAL FLUSHING OIL 油種変更
6046	VDU	FAN (SUCTION DAMPER)	ISU	FDI SUCTION DAMPER が振動で開度が変化する	製作	DAMPER を固定できない	DAMPER を固定しておく器具を設置
6547	VDU	BOTTOM PUMP (STRAINER)	ISU	STRAINER 清掃のため開けたところ発火した	運転	温度が十分に下がりがちな内に開放した	STRAINER の冷却洗浄時間を長くする
6577	VDU	TOWER BOTTOM PUMP	運転	真空蒸留塔ボトムポンプが空転し、塔ボトムレベルが上昇した	運転	塔底温度が高く、カーボンスケールが生成してストレーナを詰めてポンプが空転した	塔底温度を 371°C 以上に上げない
6753	VDU	回転機器(メカニカルシール)	S/U	BOTTOMS PUMP の空転を繰返している内に MECHANICAL SEAL から油漏れして発火し、塔底下部を焼失した	運転	空転の原因を調査せず、ひたすらに運転を継続した(原料油で層になって溜まっていた水を引いた)	原料油タンクには水を入れない(特にオールシャットダウン時に注意を払うこと)

### 回転機器(2/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6066	直脱	PUMP	ISU	PUMP の手回しが出来ず	運転	CASING 内に錆/STRAINER の破片がかみこむ	装置完成時の系内洗浄を充分に行う
6067	直脱	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (RECYCLE GAS)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR のトラブル	設計/製作	設計/製作/検査ミス	SEAL RING 交換、SO PUMP のタービン/SO FILTER 用 3 WAY VALVE 交換
6068	直脱	PUMP (ALIGNMENT)	ISU	FEED PUMP の振動	製作	ALIGNMENT が不十分	COLD と HOT ALIGNMENT を必ず実施する/HOT ALIGNMENT をしたら振動は停止した
6069	直脱	PUMP (TURNING DEVICE)	ISU	MOTOR 駆動 PUMP の TURNING DEVICE の損傷	製作	TURNING DEVICE の LOCK PIN が未 SET で一緒に回った/説明不十分	駆動前に説明書を良く読み理解する
6070	直脱	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (配管)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の振動	製作	ALIGNMENT が不十分	配管にサポートを追加する /ALIGNMENT の再実施
6071	KER HDU	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (EMERGENCY TRIP LATCH)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の EMERGENCY TRIP がしばしば起こる	製作	LATCH が振動で簡単に外れる	爪をけずる
6072	KER HDU	COMPRESSOR (GOVERNER)	ISU	GOVERNER が追従しない /OVERSPEED まで回転数が増える	製作	GOVERNER の不良	GOVERNER SPRING の交換 /点検、STANDBY を常に低速運転しておく
6073	KER HDU	COMPRESSOR (油圧関係)	ISU	LOCAL EMERGENCY BUTTON を押しても TRIP せず	運転	LUBE OIL 系統不良	LUBE OIL 交換/CLEANING したら直った
6074	KER HDU	COMPRESSOR (L/O LEVEL ALARM)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の L/O LEVEL ALARM 点灯したまま	製作	LEVEL SW への PIPING が水平でない	製作・据付後充分なチェックを行う
6075	KER HDU	STEAM TURBINE (LP STEAM 安全弁)	ISU	バララン時スチーム駆動リサイクル圧縮機の LP STEAM の安全弁が吹く	設計	LP STEAM LINE のサイズが細い(バラランを考慮していない)	応急対応としてはバララン時は SV-BYPASS を開く/次回定修時に配管をサイズアップ
6076	直脱	PUMP (COUPLING/SHAFT と IMPELLER の結合部分)	ISU	FEED PUMP の振動が規定値 (25.4 μ) を超える	設計/製作	API-610 6TH を適用した	API-610 5TH を適用
6077	直脱	RECIPROCATING COMPRESSOR (振動 PROBE を設置する鉄板)	ISU	振動が大きい	設計	振動 PROBE を設置している鉄板の板厚が薄い	板厚を 3mm から 10mm に変更する
6078	直脱	RECIPROCATING COMPRESSOR (STUFFING BOX)	ISU	STUFFING BOX からの LEAK 量が多い	設計	許容 LEAK 量の規定がない	圧力降下が1時間に 1k g/cm2 以下なら OK とした
6079	直脱	MOTOR (BASE PLATE)	ISU	MOTOR の振動が 50 μ 以上と高い	製作	BASE PLATE が軟弱	補強により10 μ 台に低下した
6080	直脱	PUMP (MECHANICAL SEAL の冷却水)	ISU	MECHANICAL SEAL 部冷却に Cr 入り CTW を使用し毒物が垂れ流しになった	設計	冷却水の成分把握不足	DMW に変更する
6081	直脱	COLD RECYCLE PUMP (高圧ポンプ バランスラインのバルブ)	ISU	PUMP の MECHANICAL SEAL の破損	運転	異物混入/イニシャルのフラッシング不十分	MECHANICAL SEAL の交換
6082	直脱	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (シール部)	ISU	シールオイル漏洩過多	運転	シールリングに傷があり/フラッシング不足	運転前のフラッシングは充分に行う
6083	NAP HDU	PUMP	ISU	SUCTION 配管の振動	製作	芯出し不良	配管のポンプノズルへの応力は大丈夫かのチェックを含め、据付時の芯だしに充分注意を払う
6084	NAP HDU	PUMP (MIN. FLOW LINE の RO)	ISU	MIN. FLOW LINE の RO 部で振動	設計	DRUMLESS CONDENSER POT の液面が低下した時、振動が起きる	ペーパーライズが起こっていないか調べる
6093	直脱	SUCTION LINE (RECIPROCATING COMPRESSOR)	ISU	往復動圧縮機の SUCTION PIPING に振動が多々発生	製作	SUPPORT が貧弱	SUPPORT を補強する
6105	REFORMER	STEAM TURBINE (GOVERNER)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR 用 STEAM TURBINE の緊急停止	運転	PILOT PLUNGER の作動障害/作動油中のゴミ等が一時的にかみこむ(?)	オイルストレーナーの MESH が適切かチェックする
6106	REFORMER	STEAM TURBINE (SURFACE CONDENSER)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の TURBINE の背圧の低下	設計	EJECTOR と CONDENSER 間の配管の POCKET 部に水がたまり減圧せず	配管設計時プロセスを理解し設計する

### 回転機器(3/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6107	REFORMER	PUMP (MECHANICAL SEAL)	ISU	減圧下の PUMP の自動起動の不可	設計	減圧下のため SEAL 部より空気が浸入し CAVITATION を起こす	SEAL 部の構造を改良する
6108	REFORMER	CENTRIFUGAL COMPRESSOR	ISU	SUCTION STRAINER 等の詰まりのため、SURGINGが起きる	製作	建設時の不注意/FLUSHINGの不良	FLUSHING を充分に行う
6109	CCR	BLOWER (ラビリンス部)	ISU	RG GAS BLOWER の振動/異音/白煙の発生	製作	ラビリンス部の焼付け/損傷	ラビリンス部の交換/補修
6110	CCR	NO.1 LIFT ENGAGER (BLOWER)	ISU	NO.1 LIFT ENGAGER より潤滑油漏れ	設計	軸受け部に OIL VENT	DRAINER の取り付け
6111	CCR	NO.1 LIFT ENGAGER	ISU	NO.1 LIFT ENGAGER の吐出温度の上昇	設計	SPILL BACK LINE に COOLER がいないため	COOLER を設置する
6112	CCR	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SEAL 機構)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の SEAL OIL の消費の過多	製作	SEAL 機構不適切	短期的には DRAINER より SEAL OIL を回収できるようにする/次回定修で SEAL 機構を適切なものに取替える
6116	CCR	DISCHARGE LINE (BLOWER)	ISU	RG GAS BLOWER から SCRUBBER への LINE が減圧になる	設計	AIR INTAKE の C/V の SIZE が小さすぎる/BLOWER の過大	C/V のサイズアップ
6144	FCC	PUMP (MECHANICAL SEAL)	ISU	MECHANICAL SEAL のトラブル多発	運転	配管の汚れ/組み込みミス	運転前のフラッシングを充分に行う
6145	FCC	PUMP (STRAINER)	ISU	STRAINER の閉塞頻度が多い	運転	配管のフラッシング不足 /STRAINER のサイズが小さい	STRAINER の SIZE-UP
6146	FCC	PUMP (SELF-FLUSHING LINE)	ISU	SELF-FLUSHING LINE の RO に詰まりが起きる	運転	SUCTION STRAINER で細かいごみの除去不可	Y型ストレーナーの設置必要
6147	FCC	EXPANDER (INLET/OUTLET FLANGE)	ISU	INLET/OUTLET 配管の ALIGNMENT がうまくいかず	製作	施工ミス/FLANGE 製作ミス	配管工事のやり直し
6148	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (計装)	ISU	PACKAGE UNIT の計装の CHECK に時間がかかった	設計	CONTRACTOR の不慣れ/厳密な調整が出来るような設計になっていない	工場出荷時の調整を充分に行う
6149	FCC	PUMP (WEARING)	ISU	高温での噛み込みを防止するため WEARING CLEARANCE を大きくした	設計	経験不足	FLUSHING OIL の量を変更 /CLEARANCE の変更 (0.7→1.0mm)
6150	FCC	PUMP (WHB)	ISU	FLUE GAS COOLER の循環 PUMP の循環量がぎりぎり	設計	計算ミス/EXPANDER 使用時循環量が少なく目についていない	エマージェンシー時を考慮して設計に余裕をとる
6151	FCC	EXPANDER (VENT/DRAIN)	ISU	COUPLING VENT から潤滑油が吹き出す/油圧を下げたら EXPANDER TRIP した	設計	カップリングドレン SIZE 不十分	VENT 高さ/取り出し口変更 /DRAIN 追設
6152	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SNORT弁)	ISU	SNORT 弁 (BUTTERFLY) に遊びがあり REGEN 全体の安定運転を妨げた	製作	計器の信頼性がない	SNORT 弁を含めたコントロール系の改良
6153	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SPILL BACK LINE)	ISU	停止時 GAS が SPILL BACK LINE を逆流し SUCTION 圧が上昇する	設計	CHECK VALVE の下流に SPILL BACK LINE が付いているため	取出しを CHECK VALVE の上流に変更
6154	FCC	MAIN COLUMN BOTTOM CIRCULATION PUMP	ISU	PUMP STRAINER 清掃のための脱液作業に長時間を要す	運転	触媒粉に依る DRAIN VALVE の閉塞	清掃の頻度を上げる
6155	FCC	STEAM TURBINE (タービン軸移動検出圧カスイッチ)	ISU	エアブロー用スチームタービンのトリップ	運転	錆の盛り上がりにより、スイッチが誤作動	スイッチの取替え/メンテナンス期間の見直し
6156	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (インペラー/スラストベアリング)	ISU	ガスコンプレッサーのインペラーの故障	設計	ミストの同伴	ミストセパレータの改良
6158	FCC	BFW PUMP (軸受)	ISU	BFW PUMP の COUPLING 側の軸受け焼き付き	製作	軸受け部 OIL RING の組み込み間違いによる OIL の潤滑不足のため	OIL RING の組み込みやり直し
6159	FCC	BLOWER (回転計)	ISU	ブローの回転計の不調	製作	回転計のトランスミッターの雨水による、電圧降下	トランスミッターの防水対策を充分に行う
6165	FCC	STRUCTURE (BLOWER/EXPANDER)	ISU	HEATING-UP/COOLING-DOWN 時 BLOWER/EXPANDER 廻り振動大	設計	容量の増減時は共振することがある	振動の激しい所に SUPPORT を追設する

### 回転機器(4/10)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6166	FCC	LINE (MAIN AIR BLOWER)	ISU	CONDENSING TURBINE 出口の EXPANSION JOINT 部で HAMMERING	設計	DRAIN POT では CONDENSATE を DRAIN OUT しきれない	DRAINPOT を大きくする。又、TURBINE 出口にすぐつける
6191	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (RELAY)	ISU	RELAY の誤作動により TRIP	製作	RELAY の接続が不安定	RELAY の接続を確実にを行う
6192	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (CARD/SPEED SENSOR)	ISU	ALARM で TRIP する	製作	SPEED SENSOR の SETTING の不良	SETTING を確実にを行う
6193	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (L/O, S/O SYSTEM)	ISU	L/O、S/O に PROCESS GAS が混入	設計/製作	プロセス側のシール不十分	L/O、S/O の調整を行い、必要なら取替える
6194	水素化分解	STEAM TURBINE (BEARING HOUSING)	ISU	BEARING 温度が 105℃ と高い	製作	BEARING-SHAFT 間の隙間が小さい	隙間を広げる
6195	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (S/O OVERHEAD TANK)	ISU	S/O OHD TANK に注入している H2 LINE の FLOAT が潰れた	設計	脱圧時のミスオペ	空洞型 FLOAT を無垢に変更/脱圧時ミスオペ予防のため CHECK の取り付け
6196	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SEAL OIL PUMP)	ISU	TURBINE 駆動の S/O PUMP が焼損した	運転	締切運転が起こり OVERHEAT する	SPILL BACK LINE を取付ける
6197	水素化分解	STEAM TURBINE (BEARING HOUSING)	ISU	L/O 中に O2 が入り好ましくない	設計	SEAL SOURCE が空気のため	SEAL SOURCE を IA から N2 に変更
6198	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (IA HOLDER)	ISU	触媒保護のため緊急停止時循環 H2 を 15分間以上継続出来ない	設計	検討ミス	HOLDER を転用する
6199	水素化分解	RECIPROCATING COMPRESSOR (VALVE SPRING)	ISU	故障頻度が多い	設計	VALVE SPRING の寿命が短い	材質を INCONEL から STAINLESS STEEL に変更
6200	水素化分解	RECIPROCATING COMPRESSOR (BOOT LEVEL TRANSMITTER)	ISU	3RD SUCTION SNUBBER BOOT の LEVEL TRANSMITTER が損傷	製作	振動のため STAND PIPE が揺れる	TRANSMITTER を LG に変更
6201	水素化分解	RECIPROCATING COMPRESSOR	ISU	小型配管/計器類が振動し損傷の可能性がある	製作	SUPPORT 不足	計器類は架台上でなく CONCRETE PAVE 上に設置
6202	水素化分解	PUMP (CARD)	ISU	BEARING HIGH TEMP. ALARM/TRIP MALFUNCTION で TRIP	設計	太陽熱により CARD が誤信号を発する	計器に遮熱板を取付ける
6203	水素化分解	INDUCED DRAFT FAN (ALARM/TRIP SEQUENCE)	ISU	IDF の ΔP 異常/ALARM・TRIP が運転中解除不可	設計	ALARM/TRIP SET 値が PERFORMANCE CURVE より決められてない	PERFORMANCE CURVE より ALARM/TRIP SET 値を決める
6204	水素化分解	PUMP (MINIMUM FLOW LINE)	ISU	MIN. FLOW LINE がなく運転しにくい	設計	運転モードによっては油が出ない/遷移期の運転を考慮してない	MIN. FLOW LINE を設け RO を挿入
6205	水素化分解	PUMP (MINIMUM FLOW LINE)	ISU	MIN. FLOW が使用出来ない	設計	MIN. FLOW の行先が運転しないケースがある塔に入っている	行先を常時運転する塔槽に変更する
6206	水素化分解	PUMP (CHEMICAL INJECTION LINE)	ISU	薬注量が少ない時副 PUMP へ流れない	設計	薬注 LINE が主 PUMP 側 HEADER に接続され副 PUMP 使用時薬注しにくい	共通 HEADER へ移設
6207	水素化分解	PUMP (MINIMUM FLOW LINE)	ISU	PUMP 停止時 LPG が MIN. FLOW LINE を逆流し DRUM 液面が上昇	設計	PUMP 吐出側に CHECK VALVE なし	CHECK VALVE の設置
6208	水素化分解	COMPRESSOR	ISU	昇圧/昇温/リークテスト/SULFIDING の実施が難航した	設計		
6209	水素化分解	STEAM TURBINE (STRAINER)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR/STEAM TURBINE の停止	運転	SiO2 の詰まり/既設の BFW/STEAM 製造装置の運転が悪い	BFW の水質管理を充分に行う
6210	水素化分解	PUMP	ISU	緊急時減圧塔 REFLUX から 低圧槽へ油が送れない	設計	PUMP の ΔP が不足	緊急時を想定してポンプの ΔP を決める
6211	水素化分解	PUMP (WEARING/BUSH/W ARMING UP LINE)	ISU	高温リサイクル油 PUMP の 継続運転が不可能	運転	FLUSHING OIL 中に水が存在していた	FLUSHING OIL 中の水分を除去する



### 回転機器(5/10)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6741	水素化分解	RECYCLE COMPRESSOR	運転	主オイルポンプの停止に伴う RECYCLE COMPRESSOR の緊急停止と、REACTOR の自動脱圧によるプラントの運転停止	運転	主オイルポンプが故障し、補助オイルポンプが自動起動したが、油圧の回復に時間が掛かりすぎ、油圧が異常低下したため RECYCLE COMPRESSOR 駆動タービンが緊急停止した	主オイルポンプの軸受保持器の材質変更/ポンプ吸込み配管にエアバントを設置
6742	水素化分解	RECYCLE OIL PUMP	S/U	GAS OIL をフィードし NH3 を注入する前にポンプをスタートしたが、数時間後に振動が発生したため、スベアポンプに切替えたが、同様に停止した。ポンプの補修に長期間を要した	運転	高圧・高温ポンプの取り扱いに関する、ライセンサー・マニュアルの不備、	高圧・高温ポンプは流体の性状が十分安定した後、フィード開始するように運転マニュアルを改訂した。
6221	HF ALK	PUMP KOH CIRCULATION	ISU	KOH CIRCULATION PUMP の MECHANICAL DAMAGE	設計	KOH SLURRY の沈降不足のよる PUMP への CARRY OVER	KOH 固形物は十分に沈降させる
6346	水素製造	FAN (速度指示計)	ISU	ID/FD FAN の速度指示計が狂う	製作	太陽による高温のため	日除けカバーの設置
6347	水素製造	PUMP (EXTERNAL FLUSHING)	ISU	ベンフィールド PUMP の外部フラッシング用 BFW の量が多い	設計	BFW の量をコントロール出来ない	RO を挿入
6348	水素製造	RECIPROCATING COMPRESSOR (BASE PLATE)	ISU	振動 PROBE の振動が大きい	製作	PROBE を取り付けた板の厚さが薄い	取り付け板を厚くする
6349	水素製造	RECIPROCATING COMPRESSOR (UNLOADER)	ISU	LOAD になっても UNLOADER を突き上げ異常音発生	設計	CYLINDER SUCTION VALVE HOUSING の寸法が浅いため	HOUSING の寸法を深くする
6350	水素製造	IDF/FDF (SPEED METER)	ISU	SPEED METER が指示不良	設計	直流発電式のブラシのため汚れる	無接点式か交流式に変更する
6351	水素製造	FDF (START-UP SEQUENCE)	ISU	副 BLOWER が自動起動しても空気量が不足し装置/BLOWER が TRIP する	設計	TRIP 後の回転速度の低下が早く副の立ち上がりが遅い	主・副 BLOWER の停止と起動は数秒の時間差を設ける/緊急時は正常に立ち上るまでプラントエアでバックアップ
6352	水素製造	PUMP (CASE WEARING RING/IMPELLER WEARING)	ISU	RING/IMPELLER の摩耗により PUMP の吐出圧の低下	設計	RING の COATING 材質選定不良/IMPELLER は CAV. で摩耗	RING/IMPELLER の材質見直し
6353	水素製造	RECIPROCATING COMPRESSOR (CYLINDER JACKET)	ISU	ジャケット用温水製造のため スチーム注入で HAMMERING/安全弁 吹く /CW の濃度薄まる	設計	API-618 を遵守していない	API-618 の遵守
6354	水素製造	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (BEARING)	ISU	RUNNING 中 L/O から S/O へ 100L/DAY の移動が起きた	製作	RO の SIZE が大きすぎた	BEARING 元 RO の SIZE を小さくした
6355	水素製造	STEAM TURBINE (TURNING DEVICE)	ISU	振動値が API 規定の 32μ を超える	運転	TURNING DEVICE を完全に切り離さず運転したため	SHAFT を交換する
6356	水素製造	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SEQUENCE)	ISU	吐出系に余裕がなく吐出圧で SPEED 制御は出来ない	設計	吐出系に BUFFER がない	SUCTION 圧 CONTROL に変更する
6357	H2 STORAGE	HYDROGEN COMPRESSOR (油圧システム)	ISU	OIL DRAIN VALVE の VALVE SEAT 破損による OIL LEAK	製作	HYDROGEN COMPRESSOR 油圧部品の不良	油圧部品の見直し
6362	水素製造	電気式 BUZZER (RECIPROCATING COMPRESSOR)	ISU	ALARM BUZZER が頻繁に損傷した	運転	運転員が RESET しないため COIL が焼き切れた	LOCAL は空気式に変更
6228	SCOT	BLOWER (COUPLING COVER)	ISU	BLOWER の LO のロスが多い	製作	回転する COVER が OIL BATH 中の油をすい上げるため	改造する
6229	SCOT	BLOWER	ISU	NOISE が大きい	製作	芯だし不十分	組立やり直し
6230	SCOT	BLOWER (ブルドン管式温度計)	ISU	ベアリング温度が規定以上になる	設計	直射日光で MAX. 90℃ を越える	断熱材つき日除けを取り付ける
6231	SCOT	PUMP (FILTER)	ISU	QUENCHER BTMS PUMP FILTER に硫黄が詰まる	運転	硫黄回収装置の運転がまずい (SO2 が多量にスリップしてきた)	硫黄回収装置の運転を正常に戻す
6258	硫黄回収	DRUM (PUMP)	ISU	FOUL ACID GAS KO DRUM の液面が保持出来ない	設計	SOUR WATER 側に圧がなく ACID GAS が吹き抜ける	ドレトラップの作動確認/LC にて液面を自動制御する
6268	硫黄回収	BLOWER (BEARING)	ISU	AIR BLOWER の BEARING の錆付き/それによる激しい異音	製作	建設完成から運転まで4ヶ月(雨期を中心)あり保全が悪い	BEARING の交換

### 回転機器(6/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6269	硫黄回収	BLOWER (VIBRATION SWITCH)	ISU	BLOWER が振動大で TRIP	製作	振動計のアース不良	振動計のアースをやり直す
6270	硫黄回収	BLOWER (TRIP BYPASS)	ISU	BLOWER の TRIP を BYPASS するのが大変である	設計	S/U 時 TRIP は BYPASS するが PANEL 上にないので不便	TRIP ボタンを PANEL 上にも設置する
6271	硫黄回収	BLOWER (温度計/振動計)	ISU	LOCAL TEST BUTTON を押すと TRIP	設計	TEST BUTTON に S/D 機能が入っていた	TEST BUTTON から S/D 機能を外す
6272	硫黄回収	BLOWER (SURGE CONTROL)	ISU	FULL LOAD 時 MOTOR が OVERLOAD する	製作	SURGE CONTROL の SET が悪い/VENDER が調整しなかった	正しく SET する
6273	硫黄回収	BLOWER (BEARING MONITOR CARD/RELAY)	ISU	BLOWER が突然停止する	設計/製作	BEARING MONITOR CARD/RELAY が誤信号	BEARING MONITOR CARD/RELAY の取り替え
6274	硫黄回収	BOOSTER BLOWER (軸受け)	ISU	潤滑油の大量消費	製作	放熱扇が油切り溝に溜った油を吸引した。	油切り溝の改造
6275	CLUSTER	PUMP (PACKAGE 関係の補機)	ISU	補機の油圧 SEQUENCE/PUMP SUCTION LINE に AIR POCKET がある/その他配管のミス	製作	VENDER の組立ミス/立会検査の手抜き、方法がまずい	立会検査は充分に行う
6276	CLUSTER	COMPRESSOR (配管)	ISU	漏洩箇所が多い	製作	SHOP TEST を SPEC 通りにやってない	SHOP TEST を SPEC 通りに実施する
6277	CLUSTER	PUMP (WIRING)	ISU	油圧 PUMP が START BUTTON を押しでも START せず	製作	WIRING の取り付けミス	正しく WIRING する
6278	CLUSTER	PUMP (SUCTION LINE)	ISU	油圧 PUMP の CAVITATION	製作	SUCTION LINE に AIR POCKET がある	AIR VENT を取り付ける
6279	CLUSTER	DIESEL ENGINE (RADIATOR)	ISU	DIESEL ENGINE 用 COOLING WATER の性状の不可	製作	凍結がないのに ETHYLENE GLYCOL が封入	INHIBITOR 入り水と交換する
6280	CLUSTER	DIESEL ENGINE (架台)	ISU	DIESEL ENGINE が高負荷運転時に振動が大きい	製作	サポート不足	架台両側からサポートを補強する
6672	天然ガス処理装置	EXPANDER (計装設備)	S/U	高圧力で EXPANDER TRIP が起きる/EXPANDER 側は問題はないが BYPASS 側に起こる	設計	FC の LOOP 内にある PC と相互干渉する	
6673	天然ガス処理装置	EXPANDER(計装設備)	S/U	EXPANDER TRIP 時 BYPASS への切り替えがスムーズにいかない	設計	EXPANDER BYPASS の開く速度が遅い	
6674	天然ガス処理装置	EXPANSION (バルブ)	S/U	EXPANDER/COMPRESSOR 修理時の ISOLATION が難しい	設計	高圧装置の ON STREAM MAINTENANCE が可能になってない	ISOLATION VALVE を設置する
6675	天然ガス処理装置	EXPANDER/COMPRESSOR (配管)	S/U	FILTER/GLYCOL 注入 NOZZLE の破損/その破片により ROTOR の破損	製作	大量に流れる高圧ガスの挙動に NOZZLE 等の強度計算のミス	NOZZLE を補強する
6676	天然ガス処理装置	EXPANDER	S/U	潤滑油系統の不良	設計/製作	BEARING/潤滑油の潤滑方法が不具合	潤滑方法を変更し BEARING を全数入れ替えた
6677	天然ガス処理装置	CENTRIFUGAL COMPRESSOR	S/U	LPG STORAGE の LPG 圧縮機が運転/制御不能 (MW が違いすぎたため)	設計	SEAL用 FG が TANK/PIPE LINE へ流入し CSTF TANK/圧縮機へ来る	
6678	天然ガス処理装置	CENTRIFUGAL COMPRESSOR	S/U	SURGING による COMPRESSOR の破損	製作	CHECK VALVE の損傷/圧縮機の主要部の損傷	短時間の SURGING には耐えられるよう強度のあるものに改造
6679	天然ガス処理装置	RECIPROCATING COMPRESSOR	S/U	LPG STORAGE で 冬期 RECIPROCATING COMPRESSOR の潤滑油温度が上がらず	工事	L/O HEATER の取り付け位置不良	L/O HEATER の取り付け位置を変更する
6680	天然ガス処理装置	RECIPROCATING COMPRESSOR	S/U	LPG STORAGE で RECIPROCATING COMPRESSOR の振動により LC/LG の破損	工事	振動が大きいため	振動に耐えられる強度に改造する
6681	天然ガス処理装置	RECIPROCATING COMPRESSOR	S/U	計装用空気装置で RECIPROCATING COMPRESSOR に振動の発生	工事	SKID 工法のため共通架台/基礎不良のため	GROUTING 詰で少し治まる
6682	天然ガス処理装置	RECIPROCATING COMPRESSOR	S/U	計装用空気装置で RECIPROCATING COMPRESSOR で潤滑油の圧力が脈動した	運転	客先支給の潤滑油に消泡剤が入ってなかったため	適切な潤滑油に交換

### 回転機器(7/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6683	天然ガス処理装置	PUMP (配管)	S/U	LPG STORAGE の LPG PUMP SUCTION LINE に VAPOR ZONE の発生/保温も効果なし	工事	LINE が水平で VAPOR が抜けず	勾配をつける/大口径で VENT 効果なし/NPSH CHECK する
6684	天然ガス処理装置	PUMP	S/U	LPG STORAGE の圧縮機の SUCTION DRUM の DRAIN の PUMPING が不能	設計	SUCTION LINE で CAVITATION が起きる	間欠運転で少量のため PUMP不要/TRAPがベター
6685	天然ガス処理装置	PUMP	S/U	LPG STORAGE の PUMP MECHANICAL SEAL の漏洩	設計/製作	FLUSHING OIL の注入距離の差により METAL に温度差が生じた	
6686	天然ガス処理装置	PUMP	S/U	LPG STORAGE の PUMP MECHANICAL SEAL の漏洩	設計/運転	冷却水の不足/STUFFING BOX への循環液の過剰	
6687	天然ガス処理装置	PUMP	S/U	LPG STORAGE で LPG 圧縮機の SUCTION DRUM の PUMP のキャビテーションの発生	設計	組成が一定せず外気温が高く液が PUMPING しにくい	NPSH を CHECK する
6688	天然ガス処理装置	PUMP	S/U	OFF-SITE PUMP の MIN. FLOW が HUNTING を起こす	工事	CONTROLLER の感度がよすぎる	CONTROLLER の積分を殺しダンパー調整
6689	天然ガス処理装置	PUMP	S/U	GLYCOL 再生部門の PUMP STRAINER の詰まりが激しい	設計	循環ループがとれず FLUSHING がうまくできず	
6690	天然ガス処理装置	回転機器	S/U	GLYCOL 再生部門の回転機に錆が発生	工事	輸送距離が長く放置時間が長かったため/h錆処置の不備	
6691	天然ガス処理装置	回転機器	S/U	PUMP/DRIVER の ALIGNMENT 後配管接続センターリングが不合格	工事	回転機に接続する配管の施工手順のミス	配管接続センターリングのやり直し
6692	天然ガス処理装置	RECIPROCATING PUMP	S/U	GLYCOL 再生部門の RECIPROCATING PUMP の CON-ROD のアンバランス/クランクケース内でのショック音の発生	設計	SUCTION DRUM 加圧シールガスのとけ込み吸入時気泡が発生するため	
6693	天然ガス処理装置	RECIPROCATING PUMP	S/U	GLYCOL 再生部門の RECIPROCATING PUMP FLUSHING LINE のサイトグラスが破損	運転/製作	STRAINER 清掃中吸入バルブを閉で吐出バルブの LEAK で圧がかかる	
6578	PDA	アスファルトプロダクトポンプ	S/U	ポンプ廻りのスチームトレース通気を確認中、出口圧力計ドレンノズルより突然アスファルトが噴出し左足火傷	運転	ポンプ出口圧力計ドレン弁の開閉の確認を怠った/ドレンノズルがアスファルトで詰まっていた	外気へ通じる弁は必ず閉止する
6580	PDA	アスファルトプロダクトポンプ	運転	アスファルトプロダクトポンプを修理し、手回した後に起動したがトリップダウンし、再度もトリップした	運転	モータ起動を短時間内に繰り返した	トリップダウンした後にスターターがサーマル復帰するまで待つ
6584	HYDRO FINISHING	COMPRESSOR	運転	コンプレッサー3段S/D LHA アラームによりドレンカットした時、ドレンポットが破裂	運転	ドレン切り弁を開け過ぎたため、ポットの耐圧以上になり破裂した	ドレン切り弁の操作要領の徹底
6585	HYDRO FINISHING	COMPRESSOR	S/D	コンプレッサー3段PSV取替作業のためN2ブローしていて、N2ガスを吸込み意識を失う	運転	N2ガス量を絞るためのバルブ操作中、N2ガス流に合致した	風上に立って弁操作を行う
6586	HYDRO FINISHING	COMPRESSOR	S/D	コンプレッサー2段修理後実ガスでのリークテスト時、ピストンロッド覗き窓が破損した	工事	修理用に使用した仕切板が撤去されていなかった/ドレン弁も閉っていた	実ガス導入前の点検作業の徹底
6591	HYDRO FINISHING	COMPRESSOR	運転	MAKE UPH2流量が急低下し、RX系圧力が急低下したので処理ダウンした	保全	コンプレッサー3段バルブが不調となり、2段目の安全弁が作動した	コンプレッサーバルブの修理と作動した安全弁の取替え
6592	HYDRO FINISHING	CHARGE PUMP	運転	ポンプ停止のアラームが点灯し、チャージ流量もゼロになった	保全	ポンプ負荷側軸受け単体の不具合が発生	ポンプ軸受部とメカニカル部を修理
6604	MEK脱蠟	VACUUM COMPRESSOR	運転	コンプレッサーに油分が混入し、緊急停止した	工事	FILTER RECEIVERの液面計の指示が狂っていた	液面計の保温施工を徹底する
6607	MEK脱蠟	C3 COMPRESSOR	運転	SUCTION温度が液化温度まで下がりC3コンプレッサーサクシヨンドラムに液が溜る	運転	チャージミックスチャーで簡易デフロスト後に、テリング時に圧力を上げた	処理を下げ、C3 RECOVERY DRUMにC3を回収する
6609	MEK脱蠟	DO MIX LOW PRESSURE EVAPORATOR PUMP	運転	塔ボトム抜き出しポンプメカニカルシール部より油が噴出し火災発生	保全	ポンプスラスト軸受けの振動及び発熱による	スペアポンプに切替え分解修理
6611	MEK脱蠟	VACUUM COMPRESSOR	運転	コンプレッサー出口圧力低下で室内のストップアラームが作動せず、現場で停止を確認	保全	トリップ機構のツメ(バタ弁または調節弁)が振動により外れていた	緊急シャットし、CHARGE MIX系の循環運転に入る

### 回転機器(8/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6629	PDA	CHARGE OIL PUMP	運転	原料油ポンプPCのLOW ALARMが点灯し、異常音を確認/現場で保温材が欠落、ポンプ出口P/Gのガラスが破損していた	運転	ローターのスラストワッシャーが割れ、それを固定しているスナップリングが外れていた	ポンプを切替え、ポンプの修理を行う
6630	PDA	ANTIFOAMS INJECTION PUMP	運転	流量計のLOW ALARMが点灯し、消泡剤注入が停止する	運転	注入ポンプのダイヤフラム作動油が減少し、空転した	ポンプの保守点検を徹底する
6631	PDA	CHARGE OIL PUMP	S/D	系内循環運転中、チャージポンプが自然停止した	工事	ポンプ端子ボックス内に水が入りショートした	端子ボックスの点検整備を徹底する
6633	HYDRO FINISHING	COMPRESSOR	運転	コンプレッサー停止により、緊急シャットに入る	運転	水素供給側の運転変更により水素純度が上がり、コンプレッサーのサージング防止機構が働いた	水素供給停止の原因が分ったら、トリップ機構を解除し運転を再開する
6641	FSE	CHARGE OIL PUMP	S/U	CHARGE PUMPを起動したところボンと言う音がして自然停止した/3分後再起動するも起動せず、電気室の電源箱が焼けていた	工事	端子BOX内ケーブル端子部の接続不良	電気整備工事の徹底
6642	FSE	FURFURAL CHARGE PUMP	S/U	A塔にFURFURAL補給のためポンプを起動したが、トリップダウンすると同時に全停電した	工事	電気室トランスの不良	電気保守の徹底
6649	LUBE全般	海水ポンプ	運転	ケーシングベントノズルが腐食により折損し、応急処置したプラグから漏洩したので増締め作業中、プラグが外れ海水が噴出した	工事	ノズルのネジ山とプラグのネジ山のピッチが合わず、増締めにより外れた	ケーシング側のネジをタップし、プラグを復旧する/この間ループ装置は循環運転に切替える
6390	PIPELINE	PUMP (ベアリング)	ISU	PUMP の空引き/ベアリング部温度上昇	設計	サクシオンストレナーの詰り	イニシャルの LINE の洗浄又はストレーナーの洗浄を充分に行う
6648	ABU(ブローン・アスファルト製造)	PRODUCT PUMP	運転	ポンプ出口のサンプリングノズルよりサンプル採取中に ASPHALT MIST が体にかかったが、幸い露出箇所が無かったので火傷は免れた	運転	サンプリングバルブを開け過ぎたために流れ始めに ASPHALT MIST がノズルから勢いよく飛散した	サンプリングバルブはダブルバルブにして、サンプリング後は下流弁は開けたままにして上流弁を閉止する。次のサンプリング時に下流弁を閉止し上流弁を開け、少し時間を置いて下流弁を徐々に開けてサンプリングする
6383	SULFOLENE	PUMP (SUCTION 部のバルクヘッドリング)	ISU	RECOVERY TOWER BTMS PUMP の異常音/振動	製作	減圧下で使用する PUMP の製作/検査ミス	適切なポンプの設置
6384	TATORAY	COMPRESSOR (MOTOR)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR が OVERCURRENT で SHUT-DOWN/再 START 後も同様	設計	CATALYST の初期活性が強く分解ガスが増えリサイクルし OVERLOAD した	SOR、ON-STREAM および EOR のガス組成をカバーできるように考慮する
6398	OFF-SITE	PUMP (STRAINER)	ISU	PUMP STRAINER (20 MESH) の詰まりが長期間続いた	運転	FLUSHING 不十分	イニシャルの LINE FLUSHING を充分に実施/長大配管は PIG CLEANING 等の対策が必要
6399	OFF-SITE	PUMP (安全弁/PG/PSLL/PC)	ISU	安全弁 の POPPING/PG の HUNTING/SUCTION 圧低で TRIP/PC の HUNTING	設計	SUCTION 圧の脈動(長い LINE の場合 PUMP の吸い込みと液移動が不一致)	SUCTION 圧が脈動しないように設計変更
6400	OFF-SITE	PUMP (SUCTION 配管)	ISU	PUMP SUCTION CAVITATION/振動	設計	NPSH が不足/ΔP の計算ミス/実配管図からの BACK CHECK の欠如	液面を可能な範囲で上げるか、PUMP の交換
6401	OFF-SITE	PUMP (BEARING)	ISU	BEARING 温度警報がつきっぱなし	設計	大 BEARING の割には外部冷却なし/気候を考慮していない	大 BEARING には外部冷却を行う
6402	OFF-SITE	PUMP (MECHANICAL SEAL)	ISU	MECHANICAL SEAL からの LEAK	設計	材料選定ミス	材料を変更し交換
6403	OFF-SITE	PUMP (吐出 RO)	ISU	MOTOR がオーバカレント	設計	PUMP 吐出量のコントロールが出来ない	PUMP 吐出側に RO 取付け/CENTRIFUGAL PUMP の場合にモータのオーバカレントを避けるためには少なくとも次のようなモータサイズを選定する モータ級(HP) PUMP 設計(BHP) 5~25 125% 30~75 115% 100~150 115%

### 回転機器(9/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6404	OFF-SITE	PUMP (PUMP DISCHARGE HIGH PRESSURE TRIP)	ISU	関係ない TRIP で稼働中の PUMP が TRIP する	設計	3台の PUMP に1台の TRIP SYSTEM で兼用しているため	各 PUMP に夫々 TRIP を設置
6405	OFF-SITE	PUMP (STOP SEQUENCE)	ISU	OFF-SITE にある CDU FEED PUMP の STOP SEQUENCE に不備	設計	既設に追加新設装置のため 検討不十分	STOP SEQUENCE の見直し
6406	OFF-SITE	PUMP (吐出部/メカシの FLUSHING LINE の PLUG)	ISU	PUMP のねじ込み部の抜け/緩み	製作	PLUG がねじ込みのため	溶接すべきであるが締め込みを念入りに
6407	OFF-SITE	PUMP (MECHANICAL SEALのFLUSHING LINE)	ISU	PUMP 内の凍結	運転	PUMP 内に水がありLPGが漏洩した時水結し PUMP が回転しなくなった	LPG 中の水分を充分に取り去る
6408	OFF-SITE	PUMP	ISU	PUMP スタート時に CAVITATION 発生	設計	PUMP の AIR ぬきがないため起きた	メカニカルシールの FLUSHING LINE に AIR ぬきを取り付ける
6748	OFF-SITE	移動式PUMP (ギヤ)	S/D	槽内の油をドラム缶に回収するために移動式ポンプを起動したが空転した	運転	ポンプケーシング内に空気溜りができて空転した	ケーシングのプラグを開け油を注入する
6423	BOILER	PUMP (BALANCE DISK の STELLITE COATING)	ISU	BALANCE DISK の STELLITE COATING 部に CRACK 発生	設計	材質選定ミス/熱処理の不適切	材質および加工・熱処理の再検討
6424	BOILER	STEAM TURBINE (GOVERNER)	ISU	BOILER FEED PUMP 用 STEAM TURBINE 自動起動不調	製作	GOVERNER VALVE STEM ROCK NUT の緩み	ROCK NUT をよく締める
6425	BOILER	SOOT BLOWER	ISU	SOOTBLOWER の作動不良	運転	長期間作動させなかったため	時々 TRIAL OPE. が必要/ある期間を決め定期的に SOOT BLOW を行う
6426	BFW	PUMP (シール水)	ISU	NEUTRALIZATION PIT PUMP のシール水が止まる/水質が悪い	設計	シール水が FEED WATER なので C/V があり再生時止まる	処理水に変更
6427	BFW	PUMP (WEARING)	ISU	PUMP の回転不能 /WEARING に異物のかみこみ	運転	FLUSHING 不良/WEARING の隙間が狭い/SHAFT の変形?	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6428	BFW	PUMP (MIN. FLOW LINE上の RO)	ISU	DEARATOR への FEED PUMP の MIN. FLOW LINE の RO 出口で振動/クラック発生	設計	RO の ΔP が大きすぎる	1枚の RO から多段 RO に変更/CAVITATION はなくなる
6429	BFW	PUMP (PRIMING EJECTOR/AUTO START SEQUENCE)	ISU	WASTE WATER PUMP の空引き/自動起動しない	設計	EJECTOR 容量不足	FOOT VALVE 設置/スタート後も呼水を暫く注入する
6430	WHB	PUMP (LINER RING/BALANCE BUSH/GUIDE VANE BUSH)	ISU	スタート後何回も回転不能に陥る	設計/製作	異物の噛み込み/設計時の検討不十分	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6445	CTW	PUMP (CHECK VALVE)	ISU	CHECK VALVE の閉鎖音の過大/PUMP 廻りの振動 (スベアポンプ自動起動時)	製作	CHECK VALVE の SPRING が弱い	CHECK VALVE の SPRING 強度を大きくした
6446	CTW	PUMP (自動起動 SEQUENCE)	ISU	CTW PUMP の L/O PUMP が起動しない	設計	自動起動用回路に13秒の DELAY TIMER が入っているため	DELAY TIMER の時間短縮
6447	INS. AIR	RECIPROCATING COMPRESSOR (CYLINDER/UNLOADER)	ISU	IA COMPRESSOR がうまく作動せず	製作	出荷/検査ミス(発錆があり UNLOADER の SET 圧力ミス)	錆落とし/UNLOADER SET 圧の見直し
6448	INS. AIR	COMPRESSOR (OVERLOAD RELAY/SUCTION VALVE)	ISU	空気圧縮機モーターのトリップ	運転	OVERLOAD RELAY のセット値の誤り/SUCTION VALVE の性能の未記述	OVERLOAD RELAY のセット値を正す
6449	INS. AIR	PUMP (OVERLOAD RELAY)	ISU	L/O PUMP の OVERLOAD TRIP	製作	RELAY のセット値が規定より低かった	冬場は HEATER をつけ粘度を下げる
6450	INS. AIR	PUMP (CARTRIDGE FILTER)	ISU	L/O FILTER の高 ΔP/しばしば閉塞・交換	製作	FLUSHING 不十分	スペアに余裕をもつ
6451	INS. AIR	PUMP (FLOAT TYPE CHECK VALVE)	ISU	L/O PUMP 吐出圧が変動し PUMP が ON-OFF 起動する	製作	VALVE が垂直に取り付けられ RESERVOIR に逆流する	フロートに穴をあける
6452	N2 GEN.	PUMP/COMPRESSOR	ISU	ROTOR の不良多発	製作	施工不良/品質管理不良	新しい ROTOR への交換

### 回転機器(10/10)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6453	N3 GEN.	EXPANSION TURBINE (BEARING)	ISU	EXPANSION TURBINE の BEARING の損傷	設計/製作	異物の噛み込み	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6454	FO SYSTEM	PUMP	ISU	FUEL OIL PUMP の CAVITATION	運転	FUEL OIL 中に水が 1% 以上含有/FUEL の温度が高すぎ水が蒸発する	FUEL OIL の水切りを充分に行う
6463	INS. AIR	THERMISTER (COMPRESSOR)	ISU	TEMPERATURE ALARM/TRIP の断線	製作	THERMISTER の品質が悪い	正常なものと交換
6465	INS. AIR	HIGH TEMPERATURE TRIP (CENTRIFUGAL COMPRESSOR)	ISU	圧縮機 AFTER COOLER 出口温度高 TRIP が作動	製作	直射日光が温度計を加熱	SUN SHADE を取り付ける
6467	INS. AIR	TRIP SEQUENCE (CENTRIFUGAL COMPRESSOR)	ISU	運転中 PSL (スタンバイ機スタート) がかかる/AUTO から MAN に切り替わると TRIP する	設計	TRIP SIQUENCE の間違い	SEQUENCE の訂正
6474	排水処理	STRIPPER (REFLUX PUMP)	ISU	STRIPPER の REFLUX PUMP の空引き	運転	STRIPPER 内で FOAMING が起き ACCUMULATOR TRAY に液が溜らず	消泡剤を添加する
6479	FLARE	PUMP (MOTOR)	ISU	FLARE DRUM PUMP の MOTOR の OVERLOAD	設計	水を PUMPING する時がある	SPEC に水も加える
6495	共通	PUMP (FLANGE)	定修時	S/D 時、廃ソーダーラインのバルブを閉じた時ラインに圧力がかかり、フランジから廃ソーダが漏れた	ヒヤリハット	廃ソーダーのポンプを停止するのを忘れた	ポンプの停止を確認してからバルブブロックする/廃ソーダを含め酸、アルカリ類の薬品を扱う作業には必ずゴーグルを着用する
6505	共通	PUMP (CASINGCOVER)	運転中	ポンプケーシングカバーのボルトを取り外すため、大ハンマーを振っていた所ハンマーの柄が折れ頭部が飛び、人に当たりそうになった	ヒヤリハット	不適な冶工具を使った	無謀な作業は行わない/作業基準の見直し
6506	共通	STEAM TURBINE	運転中	タービン調整弁の点検中、フランジと弁体が急に外れ(約 50Kg)、作業していた人の足先数 cm の所に落下した	ヒヤリハット	準備段階が不充分であった/無経験未熟練でやった	充分な準備を行ってから作業する
6507	共通	COMPRESSOR (油圧)	運転中	コンプレッサー試運転中、油圧が低下しても停止しなかった	ヒヤリハット	油圧低下SDシーケンスバイパスとなっていた	機器の故障となるシーケンスは、バイパスとしない。何らかの理由でバイパスした場合は、作業終了後ノーマルに戻す
6508	共通	PUMP (MECH. SEAL)	運転中	熱油ポンプのメカ漏れ補修後のスタートアップ準備時にポンプの内圧が上昇した	ヒヤリハット	ライン設定の確認ミス/ポンプサクション弁を遠隔閉止時に、ホットライン弁閉止確認忘れ	運転マニュアル (SOP) をよく見てスタートする
6511	共通	STEAM TURBINE (保温材)	ISU	スチームタービン軸受部下の保温材のくすぶり	ヒヤリハット	高温物体による可燃物の着火	耐熱温度をチェックして保温材を選ぶ
6514	共通	PUMP	運転中	ポンプ内部洗浄時の着火(液・ガスパーズ時の着火)	ヒヤリハット	蒸発した LPG が静電気爆発	洗浄時にガスの滞留が起こらないように注意する
6526	共通	PUMP (圧力計)	運転中	プランジャーポンプ吐出圧力計の破損による漏洩	ヒヤリハット	振動・衝撃	圧力計の設計圧力の見直し
6528	共通	COMPRESSOR	運転中	コンプレッサーのシリンダー解体時に可燃性ガスの吹出し	ヒヤリハット	プレッサーの出入口のバルブを完全に閉止していなかった	工事の際は、縁切りバルブには盲板を入れる

### 加熱炉(1/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6009	CDU	FIRED HEATER (TUBE)	ISU	4 PASS の流量が均一でも出口温度はアンバランス	設計	TUBE PASS の配列が悪い	設計時 TUBE 配列には細心の注意を払う
6010	CDU	FIRED HEATER (AIR 用 QUICK OPEN DOOR)	ISU	FURNACE 下部の AIR 用 QUICK OPEN DOOR が重く手間が掛かり QUICK OPEN せず	設計	ドアが重い/止め金が簡単にはずせない	側面ドアに MOTOR を取付け
6011	CDU	FIRED HEATER (BURNER 操作用フロアー)	ISU	BURNER 廻りのバルブの操作がしにくい	設計	フロアーが低すぎた	フロアー全体を上げる
6012	CDU	FIRED HEATER (DAMPER)	ISU	DAMPER が 100% OPEN 時ダクト内部のスチール枠に DAMPER 弁があたり弁が脱落	設計	構造の欠陥	スチール枠をカット
6013	CDU	FIRED HEATER (STACK DAMPER)	ISU	全閉の STACK DAMPER が LEAK (DAMPER 前後の温度が変わらず)	製作	4分割の DAMPER が変形していた。材質はOKか?	DAMPER を取替える
6016	CDU	THERMOWELL (FIRED HEATER)	ISU	加熱炉出口温度が測定出来ない	設計	WELL の長さが短く流れにあたっていなかった	長い WELL に取り替え
6533	CDU	FURNACE (TRANSFER LINE TEMP.)	運転	タンク内で灯油が変色した	運転	TRANSFER LINE 温度を 400℃ 以上に上げた	運転マニュアルを最高 390℃ に設定する
6539	CDU	FURNACE	S/U	ガスバーナの点火がうまく行かず炉内で爆発した	運転	ガスバーナの点火に失敗した後、ガスパーズを行わなかった	スチームで炉内のガスパーズを十分に行う
6540	CDU	FURNACE (BURNER)	運転	オイルバーナチップが目詰りを起こして正常なフレームが得られない	運転	オイルバーナ消火時にアトマイジングスチームでのパーズが不足した	使用停止したオイルバーナは、消火後パーズを充分に行いバーナガンを取外す
6541	CDU	FURNACE (ISO FLOW 型)	運転	オフガス焼却バーナからガソリンが炉床にたれて火災が発生した	運転	オフガスラインのガソリンポットからガソリンがオーバーフローした	ガソリンポットのガソリンハイレベル警報機設置
6543	CDU	FURNACE (ISO FLOW 型)	運転	コンベクション部のコーンが焼損した	運転	低酸素燃焼でフレームがコーンをなめる程長くなった	エアレジスターの調整をこまめに行う
6045	VDU	FIRED HEATER (TUBE)	運転中	コークアップが早く、デコーキング頻度が多い	設計	チューブが太すぎ流速が遅い	チューブを細くして解決した
6047	VDU	FIRED HEATER	ISU	VACUUM HEATER の炉内圧の変動	設計	圧力計器に直接雨があたり流体圧力の誤指示を引き起こした	雨よけのカバーを取付け
6550	VDU	Furnace (ISO FLOW 型)	ISU	燃料油がバーナから炉床にたれて火災が発生した	運転	バーナ点火時にアトマイジングスチームラインにドレンがあった	アトマイジングスチームラインのドレン切りを十分に行う
6051	VDU	温度計 (FIRED HEATER)	ISU	加熱炉の出口温度計が焼け損傷した	運転	BACK FIRE を起こしたため	BURNER の構造および一次・二次空気の入取口改造
6065	直脱	FIRED HEATER (CONVECTION TUBE)	ISU	CONVECTION TUBE に多数 CRACK が発生	製作	VENDER 製作時溶接後熱処理が不十分の可能性大	溶接後熱処理の完全実施
6085	KERO HDU	FIRED HEATER (COIL)	ISU	FURNACE DRYING 時の MAX. TEMP. を 315℃ から 500℃ に変更	設計	客先の要求により変更/機械的チェックのため	SU および ON STREAM 時を考慮して設計する
6086	直脱	FIRED HEATER (TUBE SKIN TEMPERATURE)	ISU	乾燥焚き時 COIL の SKIN 温度が設計値を超える	設計	MP スチームでは COOLING MEDIA として温度が高過ぎる	LP スチームに変更する
6094	直脱	STEAM/FO VALVE (FIRED HEATER)	ISU	STEAM と FUEL OIL の VALVE が操作しにくい/操作出来ない	設計	ORIENTATION 不良 (COCK の STICK)	バルブの操作性を上げるために、レバー式に変更する/バルブの取り付け位置をのぞき窓から FLAME を見ながら操作できる様に変更する
6113	REFORMER	FIRED HEATER (DAMPER)	ISU	DRAFT 不足	設計	DAMPER の REINFORCEMENT が DUCT の断面積を小さくしている	HEATER 設計時 DRAFT 計算に注意する
6114	REFORMER	FIRED HEATER (WHB)	ISU	加熱炉 (NAPHTHA/H2) の WHB の DRAFT 不足	設計	WHB 内の FLUE GAS 側の ΔP が大きい	BAFFLE を CUT する
6157	FCC	DIRECT AIR HEATER (DAMPER/BURNER TILE)	ISU	DAMPER 作動不良 / BURNER TILE の脱落	設計	AIR 風圧で作動不良 / HEATER の振動により脱落	HEATER の振動に対する設計を改善する

### 加熱炉(2/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6212	水素化分解	FIRED HEATER (SUPERHEATER COIL)	ISU	乾燥焚き/運転時 STEAM SUPERHEATER COIL の出口配管が設計温度を超える	設計	TRANSIT 状態が設計時に考慮されていない	設計条件の決定に当り、ON STREAM だけでなく TRANSIT 状態も考慮する
6213	水素化分解	FIRED HEATER	ISU	REBOILER FURNACE の失火	運転	PILOT BURNER 又は FLAME EYE の欠陥	FLAME EYE の交換
6214	水素化分解	OUTLET LINE (FIRED HEATER)	ISU	DRYING 時 REACTOR 入口配管が変形	運転	検討ミス/REACTOR をはずして DRYING を実施したため	DRYING 手法を再検討
6344	水素製造	REFORMER FURNACE (AIR PREHEATER)	ISU	REFORMER AIR PREHEATER 内で爆発	製作	TUBE 内の可燃物が LEAK し爆発	完成検査を確実に実施する
6345	水素製造	REFORMER FURNACE (CATALYST BOTTOM SUPPORT)	ISU	REFORMER TUBE の ΔP の高いものがある	製作	サポート位置を決めるボトムフランジの PIN がずれガス開口部が細くなった	REFORMER TUBE の完成検査を充分行う/触媒充填後の TUBE ΔP の CHECK を確実にを行う
6358	水素製造	REFORMER FURNACE (TUBE PIG TAIL)	ISU	REFORMER TUBE の PIG TAIL 部から漏洩	製作	溶接不良/PIG TAIL 全数なら設計ミス	溶接補修/取替え
6281	硫黄回収	INLINE BURNER	ISU	INLINE BURNER の能力不足	製作	FUEL GAS と ACID GAS の混焼となっていた	FUEL GAS と ACID GAS の混焼を FUEL GAS のみの燃焼にする
6282	硫黄回収	REACTION FURNACE/INCINERATOR (PEEP-HOLE)	ISU	REACTION FURNACE/INCINERATOR の PILOT BURNER/炉壁の監視が不可能	設計	PEEP-HOLE の位置不適切	PILOT BURNER/炉壁が PEEP-HOLE から覗けるようにする
6283	硫黄回収	REACTION FURNACE/INCINERATOR (PILOT BURNER)	ISU	REACTION FURNACE/INCINERATOR 内で PILOT が着火しにくい	製作	筒の長い PILOT BURNER では筒の途中で失火する	FUEL GAS 組成の範囲をある程度調整する
6284	硫黄回収	REACTION FURNACE (温度検出端)	ISU	REACTION FURNACE 内の温度が、S/U と乾燥焚時、実際の値を示さない	設計	温度計の位置がバーナーのかなり下流のため温度の目安とならず	温度計挿入個所の再検討
6285	硫黄回収	REACTION FURNACE(RUPTURE DISK)	ISU	RUPTURE DISK がすぐに壊れる	設計	材質がアルミ箔のため寿命が短い	RUPTURE PLATE の材質を耐熱性のあるものに変える
6286	硫黄回収	REACTION FURNACE (CERAMIC THERMOCOUPLE)	ISU	CERAMIC THERMOCOUPLE が損傷	設計	材質に問題があった	耐熱性のある材質に取替える
6287	硫黄回収	REACTION FURNACE (PEEP HOLE NOZZLE)	ISU	REACTION FURNACE の PEEP HOLE NOZZLE に HOT SPOT 発生	運転	冷却用空気 LINE の詰まり/LINE の清掃不十分	冷却用空気 LINE もイニシャルは充分に FLUSHING する
6288	硫黄回収	AUXILIARY BURNER (TIP)	ISU	AUXILIARY BURNER TIP の BURN OUT	設計	TIP が高温に曝された	TIP を少し引き抜くか、又は少量のガスで冷やす
6289	硫黄回収	AUXILIARY BURNER	ISU	FLANGE/BOLT HOLE/GAS NOZZLE BASE から LEAK/増締めでは止まらず	設計	ガスケット不良	ガスケットを新品と交換
6290	硫黄回収	PILOT BURNER (AIR/FUEL 調整用 VALVE)	ISU	パイロットが着火しにくい	設計	AIR/FUEL 調整用バルブ/PG のレンジが大きく調整困難	先端 SPARK TYPE に変更する
6291	硫黄回収	AUXILIARY BURNER (TEMPERATURE CONTROLLER 検出端)	ISU	AUXILIARY BURNER 下流の TC が安定しない	設計	BURNER から温度計までの距離が短い	バーナーより最遠の REACTOR 入口へ移す
6292	硫黄回収	CONVERTER (PILOT BURNER)	ISU	炉床の乾燥焚時、PILOT BURNER に点火せず	運転	通常運転時は水素だが、この時 LPG しか使用不可のため凝縮した	配管に仮設の抱線保温を実施する
6293	硫黄回収	CONVERTER (FLAME DETECTOR)	ISU	FLAME DETECTOR の作動不良/誤動作	設計	FLAME DETECTOR 用 SUBSTATION 内への送電線の CAPACITY 不足	送電線の CAPACITY を上げる
6294	硫黄回収	CONVERTER (PILOT BURNER)	ISU	CONVERTER 内炉壁一部崩壊	設計	PILOT BURNER の燃料ガス圧が高すぎた	PILOT BURNER の燃料ガス LINE に RO を挿入



## 加熱炉(3/3)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6322	硫黄回収	温度計 (REACTION FURNACE)	ISU	温度計の寿命が短い/一年ともたない	設計	高温で腐食性が強い	材質再検討後に、選択した材質の熱電対に取替える
6694	天然ガス処理装置	FIRE HEATER	S/U	GLYCOL 再生部門で BURNER の振動/黒煙発生 /TURNDOWN 時の BURNER の絞りが困難	設計/製作		
6695	天然ガス処理装置	FIRE HEATER	S/U	振動燃焼発生の問題が起きた	運転/製作	AIR BLOWER/BURNER への AIR 量不足による低周波脈動/音響効果による共鳴振動燃焼	
6699	天然ガス処理装置	PILOT BURNER	S/U	FLARE SYSTEM で PILOT BURNER の損傷/PILOT LINE の BOLT のゆるみ・脱落	製作	本体の BURNER の過剰 FLARING のため PILOT BURNER に影響	
6502	共通	FIRE HEATER	運転中	バーナー点火時、正常に燃焼しなかった	ヒヤリハット	レジスターを開け忘れて点火	点火前には、レジスター開(消火後閉)とする

### WHB(1/1)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6087	直脱	WHB	ISU	ソーダ煮のやり直し (N2H4 煮はソーダ煮として認めてもらえなかった)	運転	情報ミス/VENDER・客先の勉強不足	ソーダ煮と N2H4 添加の目的を理解すること
6114	REFORMER	FIRE HEATER (WHB)	ISU	加熱炉 (NAPHTHA/H2) の WHB の DRAFT 不足	設計	WHB 内の FLUE GAS 側の ΔP が大きい	BAFFLE を CUT する
6150	FCC	PUMP (WHB)	ISU	FLUE GAS COOLER の循環 PUMP の循環量がぎりぎり	設計	計算ミス/EXPANDER 使用時循環量が少なく目についていない	エマージェンシー時を考慮して設計に余裕をとる
6173	FCC	液面計 (WHB)	ISU	WHB の水の液面調節が難しい	設計	並列2基のスラリーボイラーの給水 LC が1基、入口配管が非対称	WHB 2基に各々1基づつ LC を取付ける
6295	硫黄回収	WHB	ISU	SULFUR REC. (PACKAGE 式) の WHB からの HOT GAS の温度が低い	設計	計算ミス	RADIATION に耐火材を取り付け伝熱を悪くする
6296	硫黄回収	WHB	ISU	WASTE HEAT BOILER の CASTER の脱落	製作	配管系より入った水分による脱落と推定	CASTER の強度見直し/再施工
6297	硫黄回収	WHB (REACTOR)	ISU	再生時暴走させたため、WHB 等を損傷させた	運転	再生時過剰空気を入れすぎたため	運転基準の見直し/運転員再教育
6582	PDA	P-FLUX STEAM GENERATOR	運転	P-FLUX ランダウン温度が 200°Cを越え ASPHALT TANKで突沸を起こした	保全	CHANNEL-SHEET歪み修正ミスでP-FLUXのショートパスが発生	STATIONARY TUBE SHEET とPASSPARTITIONの間隔修正

### 焼却炉(1/1)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6233	SCOT	PILOT BURNER	ISU	PILOT BURNER の損傷	設計	BACK FIRE による高熱により損傷	一次空気の調節
6234	SCOT	LINE BURNER PILOT	ISU	LINE BURNER PILOT の逆火	運転	H2 RICH GAS は逆火しやすい	点火後 PILOT は引き抜き、消す
6235	SCOT	LINE BURNER	ISU	CONDENSATE が LINE BURNER に逆流しキャスターを破壊	設計	回収コンデンセートラインから逆流	ドレンポットのドレンは回収せずスワーへ流す
6236	SCOT	INCINERATOR (AIR REGISTER/温度計)	ISU	INCINERATOR が START 後 2ヶ月間で 200回以上失火した	設計/製作	PILOT BURNER の不調	常時 PILOT BURNER へ一定量の FUEL GASを送る
6237	SCOT	INCINERATOR (SUPERHEATER COIL)	ISU	INCINERATOR の STEAM SUPERHEATER COIL での出口温度が上がらず	設計	伝熱面積が半分しかなかった	取替える
6238	SCOT	INCINERATOR	ISU	INCINERATOR の閉塞	設計	循環ブローで TAIL GAS を循環すると硫黄の凝固点以下になる	STEAM TRACE を行う
6298	硫黄回収	INCINERATOR	ISU	INCINERATOR の温度暴走	運転	FWS OFF GAS が急激に変動し H2S が INCINERATOR へ多量にきた	FOUL WATER STRIPPER への FEED 量を下げる
6317	硫黄回収	INCINERATOR (DAMPER)	ISU	INCINERATOR 出口の DAMPER が系内圧をうまく制御出来ない	製作	DAMPER を調整する STOPPER の穴の数が少ないため	STOPPER の穴の数を増やす
6700	天然ガス処理装置	BURN PIT	S/U	FLARE SYSTEM で BURNER TIP の変形/BURN PIT の堤がえぐられる	製作	CONDENSATE の量が多い/BURNER を延長して先端迄埋設した	
6575	ABU(ブローン・アスファルト製造)	廃ガス焼却炉	運転	焼却炉内が酸性ガスで腐食した	設計	廃ガスを中和処理する工程を省略した	OIL SCRUBBER で中和剤を注入する

## 押出機(1/1)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6513	共通	押出機	運転中	押出機ダイ部付着樹脂の着火	ヒヤリハット	高温物体による可燃物の着火	ダイは常に掃除しておく

### タンク(1/2)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6088	直脱	TANK	ISU	地下の ADIP SUMP TANK の変形	運転	ADIP をきる時 GAS も TANK へ切った	ベントを 4インチにする / TANK の ADIP を切る時は必ず液面を監視する
6089	直脱	TANK	ISU	N2 シールしているアミンタンクのへこみ	設計	シール対策の不備	タンクの真空防止の為に、N2 シールの他にプリザー弁を設置する
6248	SCOT	ADIP TANK (N2 SEAL SYSTEM)	ISU	ADIP TANK の N2 SEAL SYSTEM の N2 LEAK が大きい	設計	主弁の圧力弁の漏洩が大きい / SEAL 水の深さが不十分	SEAL LEG を長くする
6299	硫黄回収	SULFUR PIT (STEAM COIL)	ISU	SULFUR PIT 内の STEAM COIL の漏れ	製作	漏れた時修理不可能	STEAM COIL は FLANGE から溶接にする
6300	硫黄回収	SULFUR PIT (EJECTOR)	ISU	SULFUR PIT の VENT GAS 抜きがうまくゆかない	設計	EJECTOR の能力不足	EJECTOR 入口に PG を設置すること
6302	硫黄回収	HYDRAULIC TANK (発泡防止ライン)	ISU	PUMP への空気混入	製作	発泡防止ラインの取り付け忘れ	発泡防止ラインを取り付ける / 完成検査を充分に行う
6303	硫黄回収	FUEL OIL TANK (FUEL OIL LINE)	ISU	DIESEL ENGINE 用 FUEL OIL LINE に空気が混入	製作	配管の取り出し個所が悪い	配管の取り出し個所を空気が入らない所に変更
6766	硫黄回収	タンク	運転	サルファタンクに硫化水素が混入し、タンク内部で硫化鉄が生成し、空気との接触により発火・爆発した	運転	硫黄回収装置で運転トラブルにより硫化水素が硫黄と共にタンクに入った	溶解硫黄による爆発の危険性は一般に低いが、硫化水素が混合すると非常に引火しやすく爆発の危険性が増大する / タンク内を不活性ガスシール又はブローをする
6767	硫黄回収	タンク	運転	溶融サルファ配管中に滞留していた高温水がタンクに入り、これが急激に気化膨張してタンク内圧を高め、タンク天板を破損した	S/U	言おう回収装置のサルファピットに雨水等が浸入した	運転開始時、100℃以上に保持されたタンクにランダンする時にはタンク元弁を一気に全開しないで、タンク又は配管内に異常音が発生していないことを確認しながら徐々に開ける用心深さが必要である
6701	天然ガス処理装置	TANK(計装設備)	S/U	TANK 液面の波打ち	設計	OFF SITE の TANK GAUGE の巻き上げテープの破損	TANK LEVEL は DP CELL に変更
6702	天然ガス処理装置	TANK	S/U	球形 LPG TANK の水切りがうまくない	設計	水切り DEVICE は能力発揮せず	
6703	天然ガス処理装置	球形タンク(計装設備)	S/U	HOT LPG が入り液面変動が激しい	設計	LPG STORAGE の巻き上げ式 FLOAT TYPE 液面計の誤指示 / 指示の不一致	静電容量式の考慮が必要
6704	天然ガス処理装置	球形タンク	S/U	LPG STORAGE の耐圧テスト用水温(16℃以上)の規定により工程に支障を来す	設計/工事	工程によっては冬期にテストの可能性有り	SPECの事前検討が必要
6705	天然ガス処理装置	球形タンク	S/U	球形タンクのO2パージ/乾燥設備がない	設計/工事	SPEC が確立されていない	
6581	PDA	PDAチャージタンク	運転	PDAチャージVAC FLUXが側板から漏洩	工事	タンクラダーステー溶接部下部の外腐食による貫孔	保温材継目からの雨水侵入を防止する
6616	LUBE OFFSITE	貯槽	運転	タンク天板部が破損し水蒸気が噴出した	運転	真空蒸留装置からの端切口に水分が混入していた	VAC BOTTOMラインのドレン切りは十分に行う
6627	PDA	CHARGE OIL TANK	S/D	チャージ&アスファルト系の洗浄作業のためVGOを張込み中、チャージタンクにVGOが混入した	運転	チャージポンプのPCパイパス弁が開いていた / チャージタンクのALARMに気付かなかった	配管設定時の弁類開閉確認を徹底する
6650	LUBE OFFSITE	TANK	運転	VAC留出油(500N)をタンクメインノズルからボトムノズルに切替えて移動したところ、10分後に異常音と共に受入れタンクの天板部が損傷した	運転	ボトムノズルからの移動で水分が混入した	タンク移動作業を行う前にボトムの水切りを十分に行う
6414	OFF-SITE	TANK	運転中	潤滑油タンク内の小爆発(液・ガスパージ時の着火)	ヒヤリハット	潤滑油タンクに混入した炭化水素ガスが静電気着火	急激なパージ作業は行わない
6415	OFF-SITE	TANK	運転中	タンク掃除後の液受入開始時、ドレン弁より液流出	ヒヤリハット	ドレン弁の閉め忘れによりタンクから漏洩	タンクに油を受け入れる前には、受入ライン以外の全てのバルブは閉止していることを確認する
6416	OFF-SITE	TANK	運転中	タンクのドレン弁閉塞物が自然溶解し、液流出	ヒヤリハット	閉塞したドレン弁の閉め忘れによりタンクから漏洩	閉塞したバルブでも開放状態で放置しない

### タンク(2/2)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6554	OFF-SITE	TANK	運転	油をタンク間移送中にオーバーフローさせた	運転	油の移動時間を短縮させるためレベリングさせた	レベリング作業を禁止する
6555	OFF-SITE	TANK	運転	親タンクから2基の子タンクに油移動中にオーバーフローさせた	運転	2基の子タンクへ油を同時移動させた	同時移動作業を禁止する
6556	OFF-SITE	TANK (ASPHALT)	運転	他のタンクへ ASPHALT を移動中、タンク側板がへこんだ	運転	タンクベントが ASPHALT MIST で閉塞していた	タンクベントの定期点検を行う
6557	OFF-SITE	TANK (BLOWN ASPHALT)	S/D	タンクマンホール開放後のタンク内部で自然発火した	運転	タンク冷却不十分のため ASPHALT が酸化し発火した	タンク冷却を50℃まで行ってマンホールを開放する
6558	OFF-SITE	TANK (BLOWN ASPHALT)	運転	タンク移動中にタンクが爆発し、天板が破損し炎上した	運転	複数のベントで空気が流通し、天井等に付着した アスファルトミストや硫化鉄が高温の雰囲気中で酸化し発火した	タンクベントは1箇所にする/ タンク天板部に温度計を設置する
6559	OFF-SITE	TANK (ASPHALT)	運転	ASPHALT TANK 内スチーム加熱管フランジ部から漏洩した	設計	フランジ部のボルトが熱膨張でゆるみスチームが漏洩	タンク内加熱管継手は全て溶接する
6560	OFF-SITE	TANK	運転	TANK HATCH からトルエンを SAMPLING 中着火した	運転	受入れ作業後の静置時間が短く、静電気放電による	静置時間は2時間以上とる
6562	OFF-SITE	TANK	運転	TANK HATCH からベンゼンをサンプラーで、上層部次いで中層部採取中爆発した	運転	サンプリング中ベンゼンとの摩擦で帯電し、ハッチ口で放電した	採取器のロープは導電性のあるものを使用する
6564	OFF-SITE	TANK	運転	タンカーから灯油を陸揚げ中に受け入れタンクが爆発した	運転	ガソリン荷揚げ後、水で線払いした配管に少しのガソリン漏れ込みがあった	油中水滴による帯電防止のため配管のドレン切り実施/ 弁の開閉確認
6565	OFF-SITE	TANK (LUBE)	運転	ウレタンフォームで保温されたタンクの側板が腐食貫孔し油が漏れた	工事	ウレタンフォームの充填剤に塩素系化合物があり雨水で溶出した	非塩素系充填剤を使用したウレタンフォームに取替える
6566	OFF-SITE	TANK (SLOP)	運転	タンク底部の水分が突沸し圧力が急上昇して、天板、側板を破損した	運転	装置の緊急停止で高温油が SLOP TANK にブローダウンされた	SLOP TANK に高温油を流さない
6567	OFF-SITE	TANK (BLOWN ASPHALT)	運転	250℃ 以上でプロダクトをタンクにランダムしたために爆発し天板を破損した	運転	冷却水ポンプが故障して製品ランダム温度が上昇した	プロダクトランダム温度を210℃ 以上にしない
6749	OFF-SITE	ガソリンタンク(ドーム屋根付フローティングルーフ)	S/D	フローティングルーフのポンツーン内でグライダー掛け作業開始直後、小爆発、火傷をお負う	工事	ポンツーン内は普段ガスが溜まらない所であるが、原因不明で少量のガスが溜まっていた	入槽作業前には必ずガス検知を行い安全を確認する
6750	OFF-SITE	溶剤タンク	S/D	タンクマンホール解放後、入槽前にガス検知を行い、入槽基準のガス濃度以下になっていなかったが、ガスマスクを装着して内部点検作業中に爆発し、3名全員死亡した	工事	入槽者は火気類は持っていないので、静電気によるものと思われる	入槽時の安全基準を遵守する
6751	OFF-SITE	タンク	S/D	タンク上部弁からタンク内に油(灯油)が漏れ込み、油の臭気で発見が早く大事に至らなかった	工事	タンク全ての弁類は閉止していたが、他のタンクの操作作業で圧力が掛り弁から漏れた	工事タンクは付属する全ての弁類に対してタンク側に盲板を挿入して外部と完全に縁切りする
6431	BFW	中和ピット (DEMINERALIZED WATER UNIT)	ISU	中和 PIT の EPOXY LINING/DRAIN/TANK ゴム LINING の H2SO4・NaOH による腐食	設計	CHEMICAL の濃度/温度変化を考慮した材料選定ミス	材質変更
6455	CTW	COOLING TOWER PIT	ISU	COOLING WATER の水がなかなかきれいにならない(5~6回入れ替え)	運転	PIT の清掃の未徹底	新設時の清掃を徹底する
6476	排水処理	TANK (LINING)	ISU	HCl TANK の腐食/使用不可能になる	設計/製作	材料選定ミス	適切な材質の LINING をした TANK を新設
6491	共通	TANK	運転中	薬品調合中に、タンクをオーバーフローさせる寸前に気付いた	ヒヤリハット	他の作業のため一時現場を離れた	調査中は現場を離れない。離れる時は調査を中断する。また、二つの作業を同時に行わない

### 配管(1/6)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6537	CDU	配管 (TRANSFER LINE)	運転	サーモウエルの継手部が割れて油が漏洩して発火した	工事	在庫管理ミスで継手の材質を間違えて普通鋼を使用した	設計通りの耐熱鋼(STPA-25)に取替える
6538	CDU	配管 (o/h vapor line)	運転	VAPOR LINE の枝別れ部で片流れがあり REFLUX 温度が下がらない	設計	トーナメント方式に配列された O/H コンデンサーが均等に機能しなかった	枝分れする主管の両端(パイプエンド)を1m位長くする
6048	VDU	LINE	ISU	OFF GAS SEAL DRUM から FURNACE までの LINE にドレンが溜る	設計	STEAM TRACE 不足	DRAIN POT の設置/STEAM TRACE 強化
6576	VDU	ホットウエル排ガスライン	S/U	ホットウエルタンクから廃水がオーバーフローし、排ガス焼却バーナが消火した	運転	排ガスラインの立上り部に液が溜まり排ガスラインが閉塞した	排ガスラインの立上り部のドレン切りを行う
6070	直脱	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (配管)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の振動	製作	ALIGNMENT が不十分	配管にサポートを追加する / ALIGNMENT の再実施
6084	NAP HDU	PUMP (MIN. FLOW LINE の RO)	ISU	MIN. FLOW LINE の RO 部で振動	設計	DRUMLESS CONDENSER POT の液面が低下した時、振動が起きる	ベーパーライズが起こっていないか調べる
6090	直脱	LINE (RING JOINT)	ISU	RING JOINT の山 (LIP 部) が変形	設計	LIP 部の幅が狭すぎた	FLANGE の検査を充分に行う
6091	直脱	LINE (FLANGE)	ISU	HP STEAM LINE の FLANGE 部より漏洩多数/漏洩したら止められない	製作	HOT BOLTING が不完全	通気後すぐに HOT BOLTING を完全にやる必要あり
6092	直脱	LINE (RO)	ISU	高圧系の RO が変形	設計	RO の肉厚が $\Delta P$ に関係なく決められていた	STAINLESS STEEL で再製作する
6093	直脱	SUCTION LINE (RECIPROCATING COMPRESSOR)	ISU	往復動圧縮機の SUCTION PIPING に振動が多々発生	製作	SUPPORT が貧弱	SUPPORT を補強する
6095	直脱	LINE (RING JOINT)	ISU	RING JOINT より LEAK	製作	施工/取扱ミス	施工後の耐圧・気密検査を充分に行う
6096	直脱	LINE	ISU	HIGH PRESS. WARM SEPARATOR からの GAS 系腐食大	設計	LICENSOR の指示による材質選定ミス	材料を UPGRADE する
6102	直脱	LINE (FILTER)	ISU	FEED FILTER の BACK WASH 時 BACK WASH LINE に振動	設計	FILTER 入口/出口圧力差が大きい/BACK WASH が CELL 毎に間欠の実施	BACK WASH を早めに行うのが肝要である
6116	CCR	DISCHARGE LINE (BLOWER)	ISU	RG GAS BLOWER から SCRUBBER への LINE が減圧になる	設計	AIR INTAKE の C/V の SIZE が小さすぎる/BLOWER の過大	C/V のサイズアップ
6117	CCR	SILENCER (SILENCER 内充填物)	ISU	NO.1 LIFT ENGAGER の吐出 SILENCER 内の GLASS WOOL の抜け出し	設計	GLASS WOOL の飛散	STRAINER がありませんため撤去
6122	CCR	O2 ANALYZER (SAMPLING POINT)	ISU	O2 ANALYZER の O2 異常上昇	設計	BLOWER の吐出に SAMPLING POINT があるため	SAMPLING POINT を BLOWER 入り口に移設する
6146	FCC	PUMP (SELF-FLUSHING LINE)	ISU	SELF-FLUSHING LINE の RO に詰まりが起きる	運転	SUCTION STRAINER で細かいごみの除去不可	Y型ストレーナーの設置必要
6147	FCC	EXPANDER (INLET/OUTLET FLANGE)	ISU	INLET/OUTLET 配管の ALIGNMENT がうまくいかず	製作	施工ミス/FLANGE 製作ミス	配管工事のやり直し
6151	FCC	EXPANDER (VENT/DRAIN)	ISU	COUPLING VENT から潤滑油が吹き出す/油圧を下げてから EXPANDER TRIP した	設計	カップリングドレン SIZE 不十分	VENT 高さ/取り出し口変更 / DRAIN 追設
6153	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SPILL BACK LINE)	ISU	停止時 GAS が SPILL BACK LINE を逆流し SUCTION 圧が上昇する	設計	CHECK VALVE の下流に SPILL BACK LINE が付いているため	取出しを CHECK VALVE の上流に変更
6160	FCC	TOWER (OVERHEAD LINE)	ISU	塔頂圧力がコントロールできない	設計	液ポケットを作るため	精留塔塔頂系配管の変更 (気液混相の配管にはポケットを作らない)
6161	FCC	DRUM (配管/インターナル)	ISU	塔頂レシーバーの振動	設計	脈動/飛沫同伴	サポートの補強
6166	FCC	LINE (MAIN AIR BLOWER)	ISU	CONDENSING TURBINE 出口の EXPANSION JOINT 部で HAMMERING	設計	DRAIN POT では CONDENSATE を DRAIN OUT しきれない	DRAIN POT を大きくする。又、TURBINE 出口にすぐつける

### 配管(2/6)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6167	FCC	LINE (STEAM TRAP)	ISU	ウオターハンマーによる破壊	設計	スチームトラップの容量不足	配管にドレンの溜りを作らない
6186	水素化分解	TOWER (圧力制御弁/FLARE LINE)	ISU	デブタナイザーの圧力が上がる/PCV の下流が詰まる	設計	圧力差が大きく JT 効果により C/V の下流が凍結	TRACE 必要
6188	水素化分解	DRUM (FLARE HEADER LINE)	ISU	S/U 時上流の DRUM が他の DRUM の影響により ON-SPEC FUEL を FLARE へ切った	設計	複数の DRUM の FUEL GAS 系と FLARE 系が共通なため	分離する
6204	水素化分解	PUMP (MINIMUM FLOW LINE)	ISU	MIN. FLOW LINE がなく運転しにくい	設計	運転モードによっては油が出ない/遷移期の運転を考慮してない	MIN. FLOW LINE を設け RO を挿入
6205	水素化分解	PUMP (MINIMUM FLOW LINE)	ISU	MIN. FLOW が使用出来ない	設計	MIN. FLOW の行先が運転しないケースがある塔に入っている	行先を常時運転する塔槽に変更する
6206	水素化分解	PUMP (CHEMICAL INJECTION LINE)	ISU	薬注量が少ない時副 PUMP へ流れない	設計	薬注 LINE が主 PUMP 側 HEADER に接続され副 PUMP 使用時薬注しにくい	共通 HEADER へ移設
6207	水素化分解	PUMP (MINIMUM FLOW LINE)	ISU	PUMP 停止時 LPG が MIN. FLOW LINE を逆流し DRUM 液面が上昇	設計	PUMP 吐出側に CHECK VALVE なし	CHECK VALVE の設置
6214	水素化分解	OUTLET LINE (FIRED HEATER)	ISU	DRYING 時 REACTOR 入口配管が変形	運転	検討ミス/REACTOR をはずして DRYING を実施したため	DRYING 手法を再検討
6215	水素化分解	LINE (RING JOINT)	ISU	RING JOINT FLANGE/SB の破損	製作	取扱/締め付け不良	取扱い方法の遵守
6217	水素化分解	THERMOWELL (LINE)	ISU	ネジ込み THERMOWELL 部から LEAK	製作	ねじ込んだだけでシール溶接をしていなかった	FLANGE 型の方が良い /150°C 以上のサービスはシール溶接する
6218	水素化分解	安全弁 (1インチ FLARE HEADER)	ISU	FLARE CONN. が SUBHEADER の HAMMERING で吹き飛ぶ	製作	他の安全弁の液が SUBHEADER に溜っていた	MAIN につなぎ替える
6743	水素化分解	配管	運転	定修後の立ち上がり1週間後に、REACTOR 出口ドレンノズルの溶接部に割れが生じた(2回)	運転	定修の解放前にポリチオン対策で中和洗浄した際のドレン切り不十分で発生した CL クラックによるものと判明	スタート時に N2 による系内のドライイング工程を追加した
6222	HF ALK	LINE	ISU	HF ACID の LEAKAGE	設計	配管のスペックミス	配管の材質を変更する
6359	水素製造	LINE	ISU	混相配管の振動多し	設計	配管サイズの選定ミスか、又はサポート不可	設計の見直し
6360	水素製造	LINE (CHECK VALVE)	ISU	圧力バランスによっては、オフスペック H2 が製品 H2 LINE に流れ込む	設計	CHECK VALVE が設置されていない	OFF-SPEC H2 LINE に CHECK VALVE を追加する
6361	水素製造	安全弁 (BY PASS)	ISU	圧縮機が MAINTENANCE 時 ISOLATION 出来ない	設計	安全弁の BYPASS に FLANGE がなく盲が入れられないため	短管を入れ FRANGE TYPE にする
6239	SCOT	LINE	ISU	ACID GAS LINE の詰まり	設計	30Mのポケット部の存在 /STEAM TRACE の非施工 (NH4SH の固化)	配管設計時極力ポケットができないように配慮する一方、STEAM TRACE も実施する
6240	SCOT	ACID GAS LINE	ISU	ACID GAS (NH3 を含む) LINE の閉塞	設計	ACID GAS 中の NH3 と SO2 が反応して化合物になり固化	流体温度および流速に配慮する
6241	SCOT	QUENCHER LINE	ISU	QUENCHER から水が BOILER/REACTOR へ逆流する恐れあり	設計	QUENCHER 塔底付近に入る GAS LINE のアレンジが悪い	配管を立ち上げて逆流を防止する
6246	SCOT	O2 METER (SAMPLING LINE)	ISU	O2 METER の閉塞	設計	STEAM TRACE が思うようにきかず GAS 中の硫黄が固化	STEAM TRACE を強化する
6256	硫黄回収	BLOW DOWN DRUM (SEAL LINE)	ISU	BLOW DOWN DRUM で激しい振動が起きる	設計	シールラインの高さが INLET LINE より高く HAMMERING を起こす	シールラインが常に INLET より下になるように改造する
6299	硫黄回収	SULFUR PIT (STEAM COIL)	ISU	SULFUR PIT 内の STEAM COIL の漏れ	製作	漏れた時修理不可能	STEAM COIL は FLANGE から溶接にする
6303	硫黄回収	FUEL OIL TANK (FUEL OIL LINE)	ISU	DIESEL ENGINE 用 FUEL OIL LINE に空気が混入	製作	配管の取り出し個所が悪い	配管の取り出し個所を空気が入らない所に変更



### 配管(3/6)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6304	硫黄回収	JACKET	ISU	JACKET STEAM 管内の温度の低下により硫黄の固化	設計	CONDENSATE がうまく排出されず	STEAM TRAP の作動の確認/STEAM TRAP の取替
6305	硫黄回収	トレンチ (JACKET LINE の FLANGE 部にあるトレンチ)	ISU	トレンチ内 JACKET LINE の FLANGE 部のメンテナンス作業が困難	設計	JACKET LINE の FLANGE 部のトレンチの幅がその他と同じ	広げる
6306	硫黄回収	SILENCER (LINE/圧力制御弁)	ISU	STEAM の大気放出用 SILENCER/LINE の騒音が大きい	設計	SILENCER/LINEのSIZE が小さすぎる	大きくする
6307	硫黄回収	SILENCER (DRAIN LINE)	ISU	SILENCER ドレンに水が溜る	設計	ドレンラインとスチームトレスラインが合流し下流に弁/TRAP があり水がはけけない	ドレンラインとスチームトレスラインを合流せずに夫々に TRAP をつける
6308	硫黄回収	STEAM LINE (DRAIN/STEAM TRAP)	ISU	STEAM LINE の制御弁下流が既設へ接続されている LINE の HAMMERING の発生	運転	既設のほうが早く生きているので DRAIN を抜かないと HAMMERING が発生	DRAIN を確実に抜く
6310	硫黄回収	SEAL LEG	ISU	SEAL LEG が詰まった時 MP-STM でパージし硫黄が飛び出て火傷した	運転	CONDENSER と LEG の間にゴミが詰まっていた/MP-STM の使用は非常識	LP-STM に変更する
6312	硫黄回収	SEAL LEG (STEAM TRAP)	ISU	SEAL LEG より液体硫黄が OVERFLOW	設計	硫黄の固化による詰まり/JACKET の STEAM TRAP の数不足	JACKET の STEAM TRAP の数を多くした
6313	硫黄回収	SEAL LEG	ISU	SEL LEG の詰まり	設計	STEAM JACKET の不備/LP STEAM の不足	STEAM JACKET の見直し/LP STEAM 量の確保対策実施
6314	硫黄回収	LINE (保温/ELECTRIC TRACE)	ISU	硫黄配管の閉塞	設計/製作	配管保温/ELECTRIC TRACE の不備	保温、TRACE を充分にする
6315	硫黄回収	SEAL LEG (CONDENSER)	ISU	SEL LEG の詰まり	運転	硫黄へアンモニア化合物の混入	WHB で NH <sub>3</sub> を完全に燃焼させる
6320	硫黄回収	ANALYZER (STEAM JACKET)	ISU	触媒が水にぬれ一部失活していた	設計	JACKET 水の出口が未施工で REACTOR 内へ流していた	JACKET 水の出口配管施工した
6276	CLUSTER	COMPRESSOR (配管)	ISU	漏洩箇所が多い	製作	SHOP TEST を SPEC 通りにやってない	SHOP TEST を SPEC 通りに実施する
6278	CLUSTER	PUMP (SUCTION LINE)	ISU	油圧 PUMP の CAVITATION	製作	SUCTION LINE に AIR POCKET がある	AIR VENT を取り付ける
6316	CLUSTER	LINE (油圧装置)	ISU	油圧作動時 HAMMERING/LEAK が起こる	製作	AIR POCKET 部の存在/施工が悪い/部品の選択が悪い	配管の改善
6765	硫黄回収	配管	運転	液体硫黄輸送配管が閉塞したので、中圧スチーム(250～270℃)を使用して融解させた。その時突然フレカ受皿の保温機に付着していた硫黄が発火して火災になった	運転	硫黄の発火温度(232℃)を超える温度のスチームで配管を加熱した	硫黄の危険性を十分に認識する/硫黄は116℃以下で固化しはじめ、155℃以上になると粘調性が急増するので、貯蔵温度は130～140℃にする
6707	天然ガス処理装置	配管	S/U	PROCESS 配管上の C/V、VALVE の詰まり	運転	ハイドレートの生成	
6708	天然ガス処理装置	配管	S/U	LPG STORAGE の LPG PIPE LINE には VAPOR 溜りができ運転中圧力が不安定になる	設計/工事	配管形状が VAPOR が溜まりやすいようになっている	VENT VALVE を設置する
6709	天然ガス処理装置	配管	S/U	FLARE LINE の SLEEPER からのずり落ち	設計	外気温の変化にうまく追従しない	
6710	天然ガス処理装置	配管	S/U	FLARE LINE の耐圧テストの圧力区分が不適当	設計	BRANCH での ΔP が大で上流の圧が下流の耐圧より大で同時にテスト不可	
6711	天然ガス処理装置	配管	S/U	破損した STRAINER により下流の圧縮機/低騒音弁の破損	設計	高速/高圧ガスの高周波の振動による破損	
6712	天然ガス処理装置	配管	S/U	GLYCOL 注入ノズルの破損	設計	カルマン渦現象と振動周波数が共鳴した	
6713	天然ガス処理装置	配管	S/U	FLANGEの隙間に砂等の堆積による DEPOSIT ATTACK 腐食の発生	工事	GATHERING PIPELINE の FLANGE に隙間があった	同伴水は酸性/隙間にテフロンシートの挿入はよい結果を得ている

### 配管(4/6)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6615	LUBE全般	SMPメインライン	運転	枝取り工事を実施した所、間違えて他のSMPラインを溶断したためスチーム噴出した	工事	枝取り個所のマーキングで間違えた	工事個所の確認は複数で行う
6617	LUBE OFFSITE	配管	S/D	燃料油配管を軽油で洗浄中、軽油が他のタンクにレベル移動した	運転	配管セットの操作を誤った	配管セットは油の流れに沿って弁の開閉確認後、タンク元弁を開く
6618	LUBE OFFSITE	配管	運転	海上出荷したところ、船側数量が120KL少なかったため再出荷した	運転	積算流量計バイパス弁が1回転開いていたため一部リターンした	作業出荷開始前に配管と弁の点検を行う
6619	LUBE OFFSITE	配管	運転	海上出荷時、船側数量が約10KL多く、PIG BALLが1個棧橋に出てきた	運転	前回の出荷時、滞油とPIG BALLが残っていたため	出荷終了時にPIG BALLの個数を確認する
6620	LUBE OFFSITE	配管	運転	海上出荷時に配管滞油回収不足によりコンタミした	運転	滞油回収作業時、ベンディングを末端から実施しなかったため	作業標準を遵守する
6621	LUBE OFFSITE	配管	保全	VAC残渣油をタンク間移動を開始したが配管詰まりのため移動できなかった	運転	スチームトレースが一個所不具合があった	作業前に移動配管ルートのスチームトラップの作動状況を点検する
6622	LUBE OFFSITE	配管	運転	ASPHALT TANK循環ラインのPCが作動し、他のタンクにコンタミした	運転	PCの圧力セットがポンプ吐出圧より低かったため作動した	PCセット圧を変更した場合、全員に周知させる
6623	LUBE OFFSITE	配管	運転	DRY AIRシステムの配管に水分混入を確認し供給を停止した	保全	ドライエアーブローアアーフタークーラーチューブが腐食貫孔した	ループタンクのドライエアーブランケットを一時停止する
6635	HYDRO FINISHING	OFF GAS LINE	運転	オフガス配管の圧力が高く、VAC.ホットウエルタンクがオーバーフローするため、フレアー弁を開ける	運転	STRIPPER CHARGE HEATER OFFGASラインのフレームアレスターが閉塞気味である	フレームアレスターの清掃
6391	PIPELINE	LINE	ISU	PUMP 吐出 LINE が重油の流動点以下になり、固化した重油で閉塞	設計	気温が19℃以下になったのに、スチームトレースを切ったため	スチームトレースには十分な配慮を行う
6392	PIPELINE	LINE (PIG RECEIVER)	ISU	PIG RECEIVER から PIG が取り出しにくい	設計	近接の配管が邪魔になる	邪魔な配管を切り廻しする
6397	PIPELINE	LINE (STRAINER)	ISU	送油中 PIPELINE 出口ストライナーを閉塞させ連続運転が出来ない	運転	FLUSHING が不十分/建設後の保管のまずさ	イニシャルの LINE FLUSHING を充分に実施
6553	ABU(ブローン・アスファルト製造)	配管(廃ガスライン)	運転	廃ガス燃焼炉から逆火して廃ガスライン内で爆発した	運転	フレームアレスターの金網が腐食して無くなっていた	フレームアレスターを取替える
6569	ABU(ブローン・アスファルト製造)	配管(OFF GAS LINE)	運転	OFF GAS 燃焼用加熱炉内チューブが硫酸腐食で貫孔した	設計	OFF GAS に含有する硫黄分を除去しなかった	OIL SCRUBBER に中和剤注入設備を設置
6570	ABU(ブローン・アスファルト製造)	配管(排水ライン)	運転	CONDENSATE SEPARATOR の排水の COD 値が異常に高い	設計	排水中の COD 値の低減処置をしなかった	排水の AIR BUBBLING PIT を設置
6571	ABU(ブローン・アスファルト製造)	配管(排水ライン)	運転	CONDENSATE SEPARATOR 排水中に油分が混入する	設計	エマルジョンが発生して油水分離が悪い	CONDENSATE SEPARATOR にエマルジョンブレイカーを注入
6386	SULFOLENE	LINE (C/V の出口)	ISU	WHB からの STEAM の C/V の下流で WATER HAMMER が発生	設計	C/V の出口にトラップがない	トラップを取付ける
6400	OFF-SITE	PUMP (SUCTION 配管)	ISU	PUMP SUCTION CAVITATION/振動	設計	NPSH が不足/ΔP の計算ミス/実配管図からの BACK CHECK の欠如	液面を可能な範囲で上げるか、PUMP の交換
6403	OFF-SITE	PUMP (吐出 RO)	ISU	MOTOR がオーバカレント	設計	PUMP 吐出量のコントロールが出来ない	PUMP 吐出側に RO 取付け/CENTRIFUGAL PUMPの場合にモータのオーバカレントを避けるためには少なくとも次のようなモータサイズを選定する モータ級(HP) PUMP 設計(BHP) 5~25                    125% 30~75                115% 100~150             115%

### 配管(5/6)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6409	OFF-SITE	LINE (ユニバーサル・ジョイント)	ISU	ユニバーサル・ジョイントの振動	設計	設計値以上の流量が流れると振動が起きる	流量に適した SIZE のユニバーサル・ジョイントを使用する
6568	OFF-SITE	配管 (ASPHALT 出荷)	運転	出荷配管の被覆材が焼損した	工事	電気加熱管の電線が短絡した	電気加熱管施工時の検査を徹底する
6428	BFW	PUMP (MIN. FLOW LINE上の RO)	ISU	DEARATOR への FEED PUMP の MIN. FLOW LINE の RO 出口で振動/クラック発生	設計	RO の ΔP が大きすぎる	1枚の RO から多段 RO に変更/CAVITATION はなくなる
6432	BOILER	LINE	ISU	BOILER 出口から COMMON HEADER 迄の LINE に HAMMERING 発生	設計	START-UP 時の配慮不足	何箇所かにドレン抜きの取付け/配管のWOARM-UP 手順の見直し
6433	BOILER	FUEL LINE	ISU	FUEL LINE が暖気出来ない	設計	BURNER 元に DRAIN LINE が無い	BURNER 元に DRAIN VALVE 設置
6434	BOILER	LINE (RING JOINT)	ISU	RING JOINT から LEAK 多発	製作	RING の保管/設置ミス	部品管理を適正に行う
6456	SWCT	LINE (RO)	ISU	海水 LINE の出口圧力の調整用 RO 等が損傷した	設計	CAVITATION が大きかった	NPSH の CHECK、SUCTION STRAINER の清掃
6458	INS. AIR	LINE (HEADER)	ISU	後発の IA 装置からの HEADER が BLOWING 出来ない	設計	既設 IA 装置の変動を嫌い IA を使用出来ない	重要 UTILITY は分割必要
6460	FG SYSTEM	CONDENSATE LINE	ISU	LPG VAPORIZER の STEAM LINE のハンマリング	設計	STEAM 圧力が高すぎた	16 kg/cm2G STEAM から 3.5kg/cm2G STEAM へ変更しコンデンセートを大気放出したら良好
6461	SWCT	VALVE (RO)	ISU	海水 COOLER 下流の BACK PRESS. CONTROL SYSTEM (RO/VALVE 等) が CAV. で浸食	設計	50% 開度で MAX 流量 (6M/秒) を超えキャビテーションが発生	一段で流量を下げず、2-3 段で下げる
6480	FLARE	ACID GAS LINE (DRAIN BOOT)	ISU	ACID FLARE HEADER が詰まる/圧力上昇	設計	BOOT の DRAIN が横取りのため詰まる	ボトムに DRAIN 抜きを追加
6481	FLARE	LINE (FLARE HEADER)	ISU	FLARE HEADER が COMMON RACK から脱落	設計	HEADER が液で充満し GAS が流れて液ハンマーが起り脱落	HEADER はポケットを作らず、傾斜を付ける/DRAIN を切る
6483	FLARE	LINE (FLANGE)	ISU	OFF-SITE 側に ISOLATION が無いため分離不可	設計	OFF-SITE 側も ON-SITE と同様 S/U が異なるので SB が必要	SB を付ける
6494	共通	LINE	定修時	S/D 時の現場パトロール中、ソーダと硫酸ラインの漏れを発見	設計	S/D 時、廃ソーダが98%硫酸ラインに逆流して希硫酸になり配管に穴があき、硫酸が漏れた	希硫酸にならないよう S/D 時は、廃ソーダ側のバルブと98%硫酸ミキシング前バルブは閉止する/CHECK VALVE の取付
6496	共通	LINE	定修時	NaOH ライン水洗後、ライン中の滞油をN2にてバージしている時、滞水が抜けきったとき、ドレン抜きのビニールホースが暴れもう少しで怪我をする所だった	ヒヤリハット	ホースを固定していなかった	ビニールホースをホースバンドでしっかりと留め、ホースの先も動かないよう固定する
6499	共通	LINE	運転中	高所ラインの圧力測定のため、ベントノズルのキャップを外している時、キャップが飛んで他の担当者にもう少しで当たり怪我をさせる所だった	ヒヤリハット	キャップを一気に外したため	キャップは、内圧を抜きながら徐々に緩める
6500	共通	LINE	運転中	同僚にサンプリングを依頼されたが、間違った所からサンプリングした	ヒヤリハット	サンプリング個所の連絡不十分	同僚に詳しくサンプリング個所を聞く/サンプリング場所に番号を付ける
6501	共通	LINE	定修中	高所配管の保温工事中、乗っていた配管の保温材が回転し落ちそうになった	ヒヤリハット	保温材が回るという機器意識を持っていなかった	短い保温施工場所は踏まないようにする
6510	共通	LINE	ISU	高温排ガスによる保温材のくすぶり	ヒヤリハット	高温物体による可燃物の着火	耐熱温度をチェックして保温材を選ぶ
6512	共通	LINE	ISU	スチーム配管の塗料に着火	ヒヤリハット	高温物体による可燃物の着火	耐熱温度をチェックして塗料を選ぶ

### 配管(6/6)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6517	共通	LINE	工事中	配管撤去作業中にグラインダー火花で着火	ヒヤリハット	ガスパージ不十分	火気使用前には充分ガスパージを実施
6519	共通	LINE	運転中	漏洩した油に着火	ヒヤリハット	オイルパンの上のウエスに油が付着し火災	オイルパンの上にはウエスを置かない
6520	共通	LINE	運転中	外気温上昇による配管破裂、油流出	ヒヤリハット	物質の膨張による漏洩	圧抜きライン又は PSV の設置
6521	共通	LINE	運転中	原料油配管フランジガasketの吹き抜け	ヒヤリハット	物質の膨張による漏洩	圧抜きライン又は PSV の設置
6522	共通	LINE	運転中	外気温の低下による凍結、破損漏洩	ヒヤリハット	物質の膨張による漏洩	圧抜きライン又は PSV の設置
6524	共通	LINE	運転中	スチームラインのウオーターハンマーによる漏洩	ヒヤリハット	振動・衝撃/DRAIN 切り不十分	一定間隔で STEAM TRAP 取付け
6529	共通	LINE	停止中	盲板の着脱時に配管にクラックが生じ油漏れ	ヒヤリハット	堅いボルトを取り外すため、無理な力を掛けた	無理な作業は行わない
6754	共通	LINE	定修時	ライン水洗後、ライン中の滯油をスチームにてパージしている時、滯水が抜けきったとき、消火用スチームホースが暴れもう少しで怪我をする所だった	ヒヤリハット	消火用スチームホースの先を固定しないで弁を開けたためにドレンが抜けた後ホースの先端が暴れた	消火用スチームホースをホースバンドでしっかりと留め、ホースの先も動かないよう固定する

### バルブ(1/3)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6014	CDU	安全弁	ISU	安全弁が吹き止まらない	設計	50% 運転およびブースターポンプの圧力上昇によりセット圧以上に上昇	ガソリンガスラインの安全弁が一度吹いたらごみが噛み込み完全に吹き止らないことが多いので元弁の設置が必要
6049	VDU	SAMPLING POINT	ISU	AFC の近くに SAMPLING POINT があり油が飛散する	設計	SAMPLING POINT の場所が良くない	AFC から離し地上まで配管を下す
6050	VDU	DRAIN VALVE (FILTER)	ISU	REFLUX LINE の FILTER 用 DRAIN が詰まる	設計	FILTER の上流に設置されているため	FILTER の下流に移設
6058	LGO HDU	DRUM (安全弁)	ISU	MAKE-UP COMP. SUCTION DRUM の安全弁が吹く	設計	安全弁設定圧のミス	設計圧力の変更/H2 消費量が変化した時の対策なし
6060	直脱	DRUM (液面制御弁/安全弁)	ISU	スクラバーへ ADIP 導入中 H2 がフラッシュドラムへ流れ DRUM が膨らみ/ひび割れた	運転	LC の誤作動/安全弁の元弁の閉	LC の補修/安全弁の元弁は開にしシールしておく
6075	KER HDU	STEAM TURBINE (LP STEAM 安全弁)	ISU	パララン時スチーム駆動リサイクル圧縮機の LP STEAM の安全弁が吹く	設計	LP STEAM LINE のサイズが細い(パラランを考慮してない)	応急対応としてはパララン時は SV-BYPASS を開く/次回定修時に配管をサイズアップ
6094	直脱	STEAM/FO VALVE (FIRED HEATER)	ISU	STEAM と FUEL OIL の VALVE が操作しにくい/操作出来ない	設計	ORIENTATION 不良 (COCK の STICK)	バルブの操作性を上げるために、レバー式に変更する/バルブの取り付け位置をのぞき窓からFLAMEを見ながら操作できる様に変更する
6097	直脱	CHECK VALVE (ボンネット部ガスケット)	ISU	高圧タイプ CHECK VALVE のボンネット部より漏洩 (H2 LEAK TEST 時)	運転	指示ミス (耐圧テスト/フラッシング時開いた)	現場では開いてはいけない
6101	VGO HDU	安全弁 (BLEADER VALVE)	ISU	安全弁の上流のブリーダーバルブが溶接部より外れ、油が多量に漏洩	製作	安全弁が吹いて振動が起き、VALVE が溶接部より破損	安全弁が吹いた時に反力があるので、サポートの溶接は慎重に行うこと
6162	FCC	GAS SAMPLING POINT	ISU	GAS SAMPLING 時 GAS BOMB を高所まで猿梯子で移動する必要がある	設計	GAS SAMPLING POINT の CONNECTION が高所にあるため	地上に降ろす
6163	FCC	SLIDE VALVE (ACTUATOR)	ISU	ACTUATOR の信頼性が無い	設計/製作	メーカーの選定ミス	信頼性の高いものに取替える
6164	FCC	CHECK VALVE (COUNTER WEIGHT)	ISU	SPECIAL CHECK VALVEの開度が小さく抵抗大の可能性有り	設計	COUNTER WEIGHT を半分に減らしたが開度変わらず	COUNTER WEIGHT の再調整
6168	FCC	MAIN TOWER (安全弁)	ISU	精留塔のリリーフ先の変更 (フレアから大気へ)	設計	フレアラインの圧力損失が大き	エマージェンシー時を考慮してフレアラインのサイズを決定する
6187	水素化分解	TOWER (安全弁)	ISU	デブタナイザーの安全弁が吹く/低圧セパレーターで水分が乳化する	製作	FEED/EFFLUENT 熱交の漏洩/FEED 中の窒素化合物が乳化剤の働きをする	熱交の修理
6216	水素化分解	ANGLE BALVE (INNER PORT)	ISU	高圧弁が内通していた	運転	ごみの噛み込み	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6218	水素化分解	安全弁 (1インチ FLARE HEADER)	ISU	FLARE CONN. が SUBHEADER の HAMMERING で吹き飛ぶ	製作	他の安全弁の液が SUBHEADER に溜っていた	MAIN につなぎ替える
6744	水素化分解	3 WAY CONTROL VALVE	運転	定修のためフィードを停止し、冷水素でフィードラインをフラッシング時に、リサイクルオイルフィードラインのCV下フランジより漏れが発生	運転	冷水素でフィードラインをフラッシング時のサーマル・ショックと考えられる	フラッシング水素をホット (120°C) に変更/系内圧力を 50kg/cm <sup>2</sup> に下げてフラッシングを実施することにした
6360	水素製造	LINE (CHECK VALVE)	ISU	圧力バランスによっては、オフスペック H2 が製品 H2 LINE に流れ込む	設計	CHECK VALVE が設置されていなかった	OFF-SPEC H2 LINE に CHECK VALVE を追加する
6361	水素製造	安全弁 (BY PASS)	ISU	圧縮機が MAINTENANCE 時 ISOLATION 出来ない	設計	安全弁の BYPASS に FLANGE がなく盲がいれられないため	短管を入れ FRANGE TYPE にする
6261	硫黄回収	SULFUR CONDENSER (安全弁)	ISU	SULFUR CONDENSER の冷却側の BFW の安全弁がよく吹く	設計	SET 圧が PUMP の運転/締切圧と近似している	設計圧力まで SET PRESSURE を上げる
6262	硫黄回収	CONDENSER (FLANGE/VALVE)	ISU	AIR BLOWER SURFACE CONDENSER の減圧度が悪くなり TRIP	製作	FLANGE/VALVE から漏洩/VACUUM TEST の実施不完全	再組立てを行い、VACUUM TEST を完全実施する

### バルブ(2/3)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6264	硫黄回収	CONDENSER (安全弁)	ISU	CONDENSER 用 BFW の安全弁が吹く	設計	小流量時 PUMP 吐出圧が安全弁のセット圧力より高い	PUMP 締切り圧のチェック / BFW PUMP に MIN. FLOW LINE を設置する
6309	硫黄回収	CHECK VALVE	ISU	LP STEAM DRUM 出口 CHECK VALVE が低 LOAD 時 HUNTING / DRUM / LINE も振動	設計	VERTICAL に設置されたため激しく HUNTING	VALVE を HORIZONTAL に設置する
6311	硫黄回収	RUPTURE DISK	ISU	RUPTURE DISK が異常破裂	製作	配管の形状が悪く EJECTOR 効果によって DISK に負圧がかかる	配管の形状変更
6321	硫黄回収	RUPTURE DISK	ISU	運転中 RUPTURE DISK が破裂 (30% LOAD、2回起きる)	設計	圧力変動が大きすぎる	圧力変動に耐えられるように設計圧力に余裕を持たせる
6326	硫黄回収	安全弁	ISU	SULFUR PIT 用液面計パーシジ N2 の安全弁が頻繁に吹く	設計	N2 の使用量が微量で元圧になる	液面計は N2 の耐圧があるので安全弁を撤去する
6334	硫黄回収	RUPTURE DISK	ISU	RUPTURE DISK が度々破裂 / 対策は交換するのみ	設計	RUPTURE DISK が正確な厚さに製作できない	製作信頼度が上げられないなら SET 圧に余裕を持たせるべきである
6714	天然ガス処理装置	VALVE	S/U	LOCKED OPEN VALVE の閉鎖	運転	高圧の安全弁 / 緊急脱圧弁の作動により L/O 弁閉鎖	LOCKED OPEN 機構を強化する
6715	天然ガス処理装置	VALVE	S/U	高圧バルブのグランドから漏洩	工事	GLAND PACKING の乾燥地での長期保存方法の未熟	SPARE PARTS の保管要領を徹底させる
6716	天然ガス処理装置	VALVE (計装設備)	S/U	計装用ノズルのバルブのつまり	設計 / 工事	砂・異物の存在 / ハイドレートの生成	
6717	天然ガス処理装置	BALL VALVE	S/U	BALL VALVE の外部リーク	設計 / 工事	FLANGE の O-RING 不良	
6718	天然ガス処理装置	BALL VALVE	S/U	大型 BALL VALVE の開閉用 GEAR BOX の破壊	運転	運転員への教育不足 / STOPPER 施錠時無理に開閉した	
6719	天然ガス処理装置	GATE VALVE	S/U	小型 GATE VALVE (3/4、1/4") が WEDGE の破損により開閉不能	設計 / 運転	WEDGE の爪強度の不足 / 締めすぎ	バルブの取替 / 操作方法を改善する
6720	天然ガス処理装置	GATE VALVE	S/U	熱油用 GATE VALVE の中漏れ	設計	熱油 / 高圧用の PUMP の VALVE は LEAK がつきもの	
6721	天然ガス処理装置	安全弁 (計装設備)	S/U	CAR SEAL 用 LOCK に砂が入り寿命が短い	設計	砂漠用の物を付けてない / ガムテープでは一時しのぎである	
6722	天然ガス処理装置	安全弁 (計装設備)	S/U	PILOT 駆動の安全弁の誤作動 / 吹き止まらず	運転	PILOT にハイドレートの生成	PILOT の逆止弁の設置
6579	PDA	ソルベントプレダリレーション流量計バイパス弁	S/U	PREDILUTION 開始時 ASPHALT MIX FLASH TOWER のレベルが急上昇した	運転	スモールバイパス弁の開け方が少しでも早いと ASPHALT MIX FLASH TOWER から ASPHALT が OVER FLOW する	チェック弁を開放後、様子を見ながらスモールバイパス弁を徐々に開ける
6573	ABU(ブローン・アスファルト製造)	蒸気放出弁	ISU	反応塔頂部の蒸気放出弁から油が流出	運転	反応塔に原料油を張込み過ぎてオーバフローさせた	運転開始時に大気開放弁が閉止していることを確認する
6385	SULFOLENE	DRAIN VALVE	ISU	PUMP 取外し時に CHECK VALVE 下流の液が抜けない	設計	PUMP の CHECK VALVE に DRAIN 抜きノズルがない	CHECK VALVE の下流直の所に DRAIN 抜きを取付ける
6399	OFF-SITE	PUMP (安全弁 / PG / PSSLL / PC)	ISU	安全弁の POPPING / PG の HUNTING / SUCTION 圧低で TRIP / PC の HUNTING	設計	SUCTION 圧の脈動 (長い LINE の場合 PUMP の吸い込みと液移動が不一致)	SUCTION 圧が脈動しないように設計変更
6410	OFF-SITE	安全弁	ISU	THERMAL RELIEF がふきっぱなしのため振動で切断され LEAK	設計	SET 圧が運転圧より低い	SET 圧力を高くする
6411	OFF-SITE	安全弁	ISU	THERMAL RELIEF VALVE が作動しすぎる	設計	SET 圧が低すぎる / SET 圧が運転圧ぎりぎりか以下である	SET 圧は配管の耐圧にあわせる
6435	BOILER	安全弁	ISU	STEAM / DRAIN が安全弁に逆流し安全弁の DRAIN HOLE から噴出	設計	START-UP SILENCER と安全弁と共用されていたため	分離する
6436	BOILER	GATE VALVE	ISU	VENT MOV の騒音が大きい / 内通がある	設計	45 kg/cm <sup>2</sup> から 0 kg/cm <sup>2</sup> へ減圧するのに GATE VALVE を使用	ANGLE 弁等考慮必要
6445	CTW	PUMP (CHECK VALVE)	ISU	CHECK VALVE の閉鎖音の過大 / PUMP 廻りの振動 (スベアポンプ自動起動時)	製作	CHECK VALVE の SPRING が弱い	CHECK VALVE の SPRING 強度を大きくした

### バルブ(3/3)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6451	INS. AIR	PUMP (FLOAT TYPE CHECK VALVE)	ISU	L/O PUMP 吐出圧が変動し PUMP が ON-OFF 起動する	製作	VALVE が垂直に取り付けられ RESERVOIR に逆流する	フロートに穴をあける
6459	INS. AIR	VALVE	ISU	PA DRUM から N2 装置への BLOCK VALVE がなし / ISOLATION 出来ず	設計	PRECOMMISSIONING 時の操作を考慮していない	PRECOMMISSIONING に必要なバルブは設置する
6461	SWCT	VALVE (RO)	ISU	海水 COOLER 下流の BACK PRESS. CONTROL SYSTEM (RO/VALVE 等) が CAV. で浸食	設計	50% 開度で MAX 流量 (6M/秒) を超えキャビテーションが発生	一段で流量を下げず、2-3 段で下げる
6482	FLARE	GLOVE VALVE	ISU	HEADER PURGE/PILOT 用 FUEL GAS の VALVE (2B) が大きい	設計	PURGE 用として FI + GLOVE でなく RO で充分	RO を付ける
6523	共通	安全弁	運転中	原料油に水が混入し安全弁が作動	ヒヤリハット	水分の蒸発による圧上昇	タンクでの水切りを充分に行う
6525	共通	安全弁	運転中	電磁弁急閉による安全弁の作動による漏洩	ヒヤリハット	振動・衝撃	サポート強化による振動防止
6531	共通	VALVE	運転中	プロセス圧による逆流	ヒヤリハット	ポンプ停止時、逆止弁の作動不良により下流の高圧水素ガスと油がサクションドラムに逆流したがバルブ閉止で大事故にならなかった	ポンプの停止後、直ちに吐出バルブを閉止する
6532	共通	VALVE	S/U	弁の内通による逆流	ヒヤリハット	フレアーラインへの仕切板入替作業時に、内通した弁から硫化水素が逆流した	フランジを緩める時はガスのリークが無いか確かめながら徐々に行う
6755	共通	バルブ	運転	VACUUM RESIDUE TANK の切替操作時に、弁が強く弁開閉作業に長時間を要した	運転	弁が噛み込んで1人では操作不能になっていた	弁開閉時には噛み込み防止のため、必ずホイールのあそび分だけは戻しておく

### 荷役設備(1/1)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6561	OFF-SITE	荷役設備	運転	栈橋上ボール発射装置から 圧縮空気で軽油を陸揚げ中 管内で爆発した	設計	ボールが摩擦帯電しボール 背後で前荷のガソリンを含む 混合気に着火	圧送用に窒素ガスを使用す る



### 計装機器(1/7)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6015	CDU	THERMOWELL (ねじ込み部)	ISU	THERMOWELL ねじ込み部から漏洩	製作	高温部ならフランジタイプがベター又は溶接タイプにすべきであった	ねじ込み部を清掃し、液状熱硬化性パッキン塗布後締め付ける
6016	CDU	THERMOWELL (FIRED HEATER)	ISU	加熱炉出口温度が測定出来ない	設計	WELL の長さが短く流れにあたっていなかった	長い WELL に取り替え
6017	CDU	TOWER (液面計)	ISU	HGO STRIPPER の液面が20~80%の範囲で変動	設計	MAIN TOWER の FLOODING	運転条件の見直し
6018	CDU	液面制御弁 (DESALTER)	ISU	pH が低い (3~5)	設計	DESALTER EFFLUENT WATER LINE についている LCV の VALVE BODY に穴が開いた	材質を変更したバルブと取替え
6019	CDU	MAIN TOWER (塔底液面計/BAFFLE PLATE)	ISU	MAIN TOWER 塔底液面計が HUNTING する	設計	STAND PIPE に BAFFLE がなく STEAM が入るため突沸が起きる事がわかった	BAFFLE を取付ける
6020	CDU	THERMOWELL (ねじ込み部)	ISU	THERMOWELL ネジ込み部から LEAK する	設計	高温・高圧部に対する設計基準の不適合	高温 (150℃以上)/高圧部のネジ込み部はフランジにする
6021	CDU	制御弁 (MONEL製)	ISU	HGO PUMP AROUND の TCV が腐食	設計	材料選定ミス	MONEL から STAINLESS STEEL に材質を変更する
6022	CDU	計装配管	ISU	計装配管ねじ込み部より漏れ	製作	施工不良	計装配管のリーク・テストに充分注意する
6051	VDU	温度計 (FIRED HEATER)	ISU	加熱炉の出口温度計が焼け損傷した	運転	BACK FIRE を起こしたため	BURNER の構造および一次・二次空気の取入口改造
6052	VDU	流量計 (リードパイプ)	ISU	固化しやすい油の流量計のリードパイプが FLUSHING しているにも拘らず固化する	設計	START-UP 時 FLUSHING が停止する時あり	STEAM TRACE を施工
6053	VDU	圧力計 (PILOT BURNER)	ISU	加熱炉の PILOT BURNER に取り付けてある圧力計が壊れる	設計	圧力計のレンジが小さく PCV の漏れ込みにより圧力が上がるため	レンジの広い圧力計に取替え
6054	VDU	CONTROL VALVE	ISU	カムフレックス型制御弁の騒音が大きい	設計	CV 差圧が設計値より大きい	保温を施工
6055	VDU	液面計 (VDU TOWER)	ISU	LVGO の液面計指示不良	設計	CAPILARY TYPE の液面計が FULL VACUUM に耐えなかった	液面計の構造改良
6060	直脱	DRUM (液面制御弁/安全弁)	ISU	スクラパーへ ADIP 導入中 H2 がフラッシュドラムへ流れ DRUM が膨らみ/ひび割れた	運転	LC の誤作動/安全弁の元弁の閉	LC の補修/安全弁の元弁は開にしシールしておく
6071	KER HDU	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (EMERGENCY TRIP LATCH)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の EMERGENCY TRIP がしばしば起こる	製作	LATCH が振動で簡単に外れる	爪をけずる
6074	KER HDU	COMPRESSOR (L/O LEVEL ALARM)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR の L/O LEVEL ALARM 点灯したまま	製作	LEVEL SW への PIPING が水平でない	製作・据付後充分なチェックを行う
6098	VGO HDU	流量計 (ステム)	ISU	制御弁のステムの曲がりのために作動不良	運転	手動ハンドルで制御弁を強く締めすぎたため	操作マニュアルを充分理解する
6099	KER HDU	流量計 (ORIFICE)	ISU	LP PURGE LINE の流量計のスケールオーバー/ハンチング	設計	オリフィスが制御弁の下流にある	上流に変更する
6100	直脱	PRESSURE TRANSMITTER (CAPSULE)	ISU	圧力 TRANSMITTER が多々故障する	設計	材質選定ミス	MONEL から STAINLESS STEEL に変更
6118	REFORMER	C8/C9 SPLITTER (フロート)	ISU	フロート式液面計の液面が変動し、制御が困難であった	設計	シール板がなく面間が短くフロート式では外部からの影響を非常に受ける	シール板を取り付ける
6119	REFORMER	FLAME DETECTOR (INERT GAS GENERATOR)	ISU	INERT GAS GENERATOR が非常停止	設計	炎に FD が追従せず炎が消え、O2 が増え、IGG を非常停止	FD の機能を再チェックする
6120	REFORMER	圧力制御弁 (DRUM)	ISU	FEED DRUM の SEAL GAS 圧力制御がSVが吹いたり、下がりがすぎたりする	設計	SPLIT RANGE の圧力制御弁の SIZE 不足	SPLIT RANGE の圧力制御弁の SIZE UP
6121	CCR	O2 METER	ISU	O2 METER の振動	設計	2基の BLOWER と同じ FLOOR にあり振動を受け誤差が受け易い	振動を防止するか、振動の少ない場所に移設する
6122	CCR	O2 ANALYZER (SAMPLING POINT)	ISU	O2 ANALYZER の O2 異常上昇	設計	BLOWER の吐出に SAMPLING POINT があるため	SAMPLING POINT を BLOWER 入り口に移設する

### 計装機器(2/7)

略号：時期-トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU-イニシャルスタートアップ  
 分類-ミスを起こした原因 / ヒヤ-ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6123	CCR	BV VALVE (SURGE HOPPER)	ISU	SURGE HOPPER 内に H2 濃度が増え CCR SECTION が H2 HH で TRIP した	製作	BALL VALVES の漏洩	BALL VALVE の交換
6148	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (計装)	ISU	PACKAGE UNIT の計装の CHECK に時間がかかった	設計	CONTRACTOR の不慣れ/厳密な調整が出来るような設計になっていない	工場出荷時の調整を充分に行う
6149	FCC	PUMP (WEARING)	ISU	高温での噛み込みを防止するため WEARING CLEARANCE を大きくした	設計	経験不足	FLUSHING OIL の量を変更 / CLEARANCE の変更 (0.7→1.0mm)
6152	FCC	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SNORT弁)	ISU	SNORT 弁 (BUTTERFLY) に遊びがあり REGEN 全体の安定運転を妨げた	製作	計器の信頼性がない	SNORT 弁を含めたコントロール系の改良
6155	FCC	STEAM TURBINE (タービン軸移動検出圧カスイッチ)	ISU	エアブロー用スチームタービンのトリップ	運転	錆の盛り上がりにより、スイッチが誤作動	スイッチの取替え/メンテナンス期間の見直し
6159	FCC	BLOWER (回転計)	ISU	ブローの回転計の不調	製作	回転計のトランスミッターの雨水による、電圧降下	トランスミッターの防水対策を充分に行う
6169	FCC	流量計	ISU	AIR の使用量が少ないとき、BLOWER の吐出圧が上がりすぎる	設計	AIR BLOWER の大気放出 LINE の VALVE の容量不足	VALVE の SIZU-UP
6170	FCC	計装盤	ISU	CONTROL ROOM 計装盤の配列が悪い	設計	油の流れにそって並べたほうがよい	油の流れにそって左から右へ配列する
6171	FCC	BUTTERFLY VALVE (HYDRAULIC SYSTEM/AMPLIFIER CARD)	ISU	FLUE GAS 制御弁作動不良	製作	HYDRAULIC 内に AIR が混入 / CARD 上の RESISTER の不良	AIR の除去 / CARD の取り替え
6172	FCC	圧力計 (リード管)	ISU	SOUR WATER STRIPPER の圧力計の詰まり	運転	リード管の詰まり	取出し点の見直し / リード管の取替え
6173	FCC	液面計 (WHB)	ISU	WHB の水の液面調節が難しい	設計	並列2基のスラリーボイラーの給水 LC が1基、入口配管が非対称	WBH 2基に各々1基づつ LC を取付ける
6180	水素化分解	REGENERATOR (液面計)	ISU	MEA 再生塔の塔頂温度が上昇しない	設計	塔底液面が REBOILER GAS 出口ラインの上であり HOT GAS/スチームが行かず	REBOILER 出口配管が液面の上になるように改造する
6185	水素化分解	TOWER (圧力計/温度計)	ISU	減圧塔の塔頂圧力/温度が HUNTING する	設計	上流にある塔の運転が悪く軽質分が来るため	まず上流の TOWER の運転を制定させる
6186	水素化分解	TOWER (圧力制御弁/FLARE LINE)	ISU	デブタナイザーの圧力が上がる/PCV の下流が詰まる	設計	圧力差が大きく JT 効果により C/V の下流が凍結	TRACE 必要
6191	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (RELAY)	ISU	RELAY の誤作動により TRIP	製作	RELAY の接続が不安定	RELAY の接続を確実に進行
6192	水素化分解	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (CARD/SPEED SENSOR)	ISU	ALARM で TRIP する	製作	SPEED SENSOR の SETTING の不良	SETTING を確実に進行
6200	水素化分解	RECIPROCATING COMPRESSOR (BOOT LEVEL TRANSMITTER)	ISU	3RD SUCTION SNUBBER BOOT の LEVEL TRANSMITTER が損傷	製作	振動のため STAND PIPE が揺れる	TRANSMITTER を LG に変更
6202	水素化分解	PUMP (CARD)	ISU	BEARING HIGH TEMP. ALARM/TRIP MALFUNCTION で TRIP	設計	太陽熱により CARD が誤信号を発する	計器に遮熱板を取付ける
6203	水素化分解	INDUCED DRAFT FAN (ALARM/TRIP SEQUENCE)	ISU	IDF の ΔP 異常 / ALARM・TRIP が運転中解除不可	設計	ALARM/TRIP SET 値が PERFORMANCE CURVE より決められてない	PERFORMANCE CURVE より ALARM/TRIP SET 値を決める
6217	水素化分解	THERMOWELL (LINE)	ISU	ネジ込み THERMOWELL 部から LEAK	製作	ねじ込んだだけでシール溶接をしていなかった	FLANGE 型の方が良い / 150℃ 以上のサービスはシール溶接する
6223	HF ALK	調節弁 (REACTOR SECTION)	ISU	CONTROL VALVE STEM の振動、折損	設計	高差圧による振動	高差圧による振動防止策をとる
6339	水素製造	流量調節弁	ISU	吸収塔への BF 溶液の FCV が振動/下流ドレン弁の溶接部亀裂	設計	S/U 時 C/V の差圧が大きい	C/V のバイパス弁を手動で使用する / 小容量 FCV を並列に設置

### 計装機器(3/7)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6343	水素製造	STRIPPER/ABSORBER (LC の STAND PIPE)	ISU	STRIPPER/ABSORBER の LC の STAND PIPE の閉塞	設計	SATAND PIPE に BAFFLE が無い	BAFFLE を取付ける
6346	水素製造	FAN (速度指示計)	ISU	ID/FD FAN の速度指示計が狂う	製作	太陽による高温のため	日除けカバーの設置
6350	水素製造	IDF/FDF (SPEED METER)	ISU	SPEED METER が指示不良	設計	直流発電式のブラシのため汚れる	無接点式か交流式に変更する
6351	水素製造	FDF (START-UP SEQUENCE)	ISU	副 BLOWER が自動起動しても空気量が不足し装置 / BLOWER が TRIP する	設計	TRIP 後の回転速度の低下が早く副の立ち上がりが遅い	主・副 BLOWER の停止と起動は数秒の時間差を設ける / 緊急時は正常に立ち上るまでプラントエアでバックアップ
6356	水素製造	CENTRIFUGAL COMPRESSOR (SEQUENCE)	ISU	吐出系に余裕がなく吐出圧で SPEED 制御は出来ない	設計	吐出系に BUFFER がない	SUCTION 圧 CONTROL に変更する
6362	水素製造	電気式 BUZZER (RECIPROCATING COMPRESSOR)	ISU	ALARM BUZZER が頻繁に損傷した	運転	運転員が RESET しないため COIL が焼き切れた	LOCAL は空気式に変更
6363	水素製造	液面計 (ABSORBER)	ISU	STEAM TRACE した液面計が沸騰 / 止めると固化	設計	STEAM TRACE の温度が高すぎる	BFW を注入出来るようにした
6364	水素製造	LEVEL SWITCH	ISU	WHB DRUM の LEVEL SWITCH の誤作動	設計	ハンチング / 誤作動を起こす	差圧式液面伝送器 + 圧カスイッチに変更
6365	水素製造	MIN. FLOW TRIP (SEQUENCE 部)	ISU	FEED RATE が下がっていないのに MIN. FLOW TRIP が働く	設計	FEED 系統の MIN. FLOW TRIP の SEQUENCE の不備	TRIP 回路を SERIES から PARALLEL にする
6366	水素製造	電空変換器 (CONTROL VALVE)	ISU	PARALLEL にある WHB の HOT SIDE の温度制御が難しい	設計	CONTROL VALVE が同じように作動しない	電空変換器の交換
6367	水素製造	流量計 (導圧管)	ISU	CO2 ABSORBER への BF 液の流量計の導圧管の閉塞	製作	保温施工の不備	保温施工のやり直し
6368	水素製造	計装回路	ISU	計装回路の断線が多数起きた	製作	CABLE 端子部接触不良 / 施工ミス	CABLE 端子部の工事やり直し
6369	水素製造	圧力制御弁	ISU	FEED (H2 RICH GAS) が FG 系へ多量に流れ近接の加熱炉を TRIP させた	設計	PCV の行き先が燃料系で発熱量が変化し PSHH になったため	PCV の行き先を再検討
6370	水素製造	CV/XV CYLINDER (PRESSURE SWING ABSORBER)	ISU	PSA の CV/XV の作動不良	製作	CYLINDER 内に砂が入り込んでいた	CYLINDER 取付け時に異物の混入に充分注意する
6371	水素製造	MODULE (PRESSURE SWING ABSORBER)	ISU	PSA の MODULE 変更時、燃料系が変動し SERIOUS な影響を及ぼす	運転	燃料ガスの BACK-UP が不十分	燃料ガス圧力および配管サイズの再検討
6372	H2 STORAGE	バルブ切替装置 (PRESSURE SWING ABSORBER)	ISU	PSA 装置出口における圧力の不安定	設計	VALVE 切り替え SPEED に限界があり TOWER 内の GAS が抜けてしまう	VALVE 切替スピードの改善と再調整
6227	SCOT	FOUL WATER STRIPPER (CONDENSER の温度制御の温度検出端)	ISU	OVERHEAD CONDENSER (AFC) の温度制御が難しい	設計	STEAM TRACE した GAS LINE に検出端があり実際の温度を検出しない	検出端を移動する
6230	SCOT	BLOWER (ブルドン管式温度計)	ISU	ベアリング温度が規定以上になる	設計	直射日光で MAX. 90°C を越える	断熱材つき日除けを取り付ける
6242	SCOT	H2 ANALYZER (ANALYZER の RETURN LINE)	ISU	H2 ANALYZER の指示の不安定	設計	RETURN LINE の背圧の変動により WATER SEAL の水が ANALYZER に来る	RETURN LINE を背圧の変動しない所に移す
6243	SCOT	LC/LG	ISU	LC/LG 内の液が沸騰	製作	STEAM TRACE/JACKET により熱のつきすぎ	STEAM の圧力管理を行う
6244	SCOT	差圧計器	ISU	PURGE GAS 付き差圧計の検出不可	設計	PURGE GAS の量の過大	RO を挿入する
6245	SCOT	流量計	ISU	LINE BURNER への H2 流量計が読みにくい	設計	REDUCED OPERATION 時目盛りの指示が大き過ぎる	目盛りの指示を細かくする
6246	SCOT	O2 METER (SAMPLING LINE)	ISU	O2 METER の閉塞	設計	STEAM TRACE が思うようにきかず GAS 中の硫黄が固化	STEAM TRACE を強化する

### 計装機器(4/7)

略号：時期一トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU一イニシャルスタートアップ  
 分類一ミスを起こした原因 / ヒヤ一ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6247	SCOT	流量調節弁 (INNER PORT SISE)	ISU	ADIP REGENERATOR から ABSORBER への LINE の流量弁の騒音が大きい	設計	通常より流量が少ないせいもある	PORT SIZE を 4インチ から 3インチ に変更する
6270	硫黄回収	BLOWER (TRIP BYPASS)	ISU	BLOWER の TRIP を BYPASS するのが大変である	設計	S/U 時 TRIP は BYPASS するが PANEL 上にないので不便	TRIP ボタンを PANEL 上にも設置する
6271	硫黄回収	BLOWER (温度計/振動計)	ISU	LOCAL TEST BUTTON を押すと TRIP	設計	TEST BUTTON に S/D 機能が入っていた	TEST BUTTON から S/D 機能を外す
6272	硫黄回収	BLOWER (SURGE CONTROL)	ISU	FULL LOAD 時 MOTOR が OVERLOAD する	製作	SURGE CONTROL の SET が悪い/VENDER が調整してなかった	正しく SET する
6273	硫黄回収	BLOWER (BEARING MONITOR CARD/RELAY)	ISU	BLOWER が突然停止する	設計/製作	BEARING MONITOR CARD/RELAY が誤信号	BEARING MONITOR CARD/RELAY の取り替え
6284	硫黄回収	REACTION FURNACE (温度検出端)	ISU	REACTION FURNACE 内の温度が、S/U と乾燥焚時、実際の値を示さない	設計	温度計の位置がバーナーのかなり下流のため温度の目安とならず	温度計挿入個所の再検討
6286	硫黄回収	REACTION FURNACE (CERAMIC THERMOCOUPLE)	ISU	CERAMIC THERMOCOUPLE が損傷	設計	材質に問題があった	耐熱性のある材質に取替える
6291	硫黄回収	AUXILIARY BURNER (TEMPERATURE CONTROLLER 検出端)	ISU	AUXILIARY BURNER 下流の TC が安定しない	設計	BURNER から温度計までの距離が短い	バーナーより最遠の REACTOR 入口へ移す
6306	硫黄回収	SILENCER (LINE/圧力制御弁)	ISU	STEAM の大気放出用 SILENCER/LINE の騒音が大きい	設計	SILENCER/LINE の SIZE が小さすぎる	大きくする
6318	硫黄回収	圧力制御弁	ISU	AIR BLOWER の出口の圧力制御弁の騒音が大きい	製作	BLOWER/MOTOR には騒音対策を施しているが PCV には未施工	PCV の防音対策を行う
6319	硫黄回収	空気量制御弁 / EMERGENCY SHUT-OFF VALVE (BUTTERFLY VALVE)	ISU	大口徑 BUTTERFLY VALVE に SHUT-OFF 弁を兼用させたので中漏れが起こった	設計	大口徑弁使用時 BUTTERFLY VALVE を利用するので漏洩は当然である	TIGHT SHUTOFF が必要なら GATE VALVE を設置する
6320	硫黄回収	ANALYZER (STEAM JACKET)	ISU	触媒が水にぬれ一部失活していた	設計	JACKET 水の出口が未施工で REACTOR 内へ流していた	JACKET 水の出口配管施工
6322	硫黄回収	温度計 (REACTION FURNACE)	ISU	温度計の寿命が短い/一年と持たない	設計	高温で腐食性が強い	材質再検討後に、選択した材質の熱電対に取替える
6323	硫黄回収	流量計 (LEAD PIPE)	ISU	流量計の指示不良	設計	流量計の LEAD PIPE が NH4 塩で詰まる	TRACE 充実/STEAM 注入 LINE 設置/LEAD PIPE の長さを MINIMUM にする
6324	硫黄回収	RELAY CABINET	ISU	SR-3 と SR-4 の片方の FAULT で両 UNIT が TRIP	設計	SR-3 と SR-4 の RELAY CABINET が共通	RELAY CABINET を分離
6325	硫黄回収	PRESSURE GAUGE	ISU	DIAPHRAGM SEALED PRESSURE GAUGE が変形	設計	機種選定ミス	TEFLON COATED PG に変更
6327	硫黄回収	CONTROL LOGIC	ISU	DCS の AIR RATIO CONTROL LOGIC が正しくなくて、REACTION FURNACE、No.1/2 AUX. BURNER、SCOT BURNER の運転不能	運転	客先もベンダーも此の LOGIC を理解していなかったため	運転前に DCS の LOGIC を理解する
6328	硫黄回収	THERMOWELL (REACTOR)	ISU	REACTOR 内 BED TEMPERATURE が検出せず	設計	サーモウエルの長さの不足	サーモウエルの長さを適正にする
6329	CLUSTER	圧力 REGULATOR (HYDRAULIC OIL TANK)	ISU	HYDRAULIC OIL TANK 用 BLANKET GAS の圧力 REGULATOR の取り付けミス	製作	0.5 PSI の替わりに 5 PSI が付いていた	交換する
6330	CLUSTER	SOLENOID VALVE	ISU	油圧用 SOLENOID VALVE の作動不良	製作	電圧降下が大きすぎる	WIRE SIZE を太くして引き直す

### 計装機器(5/7)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤ→ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6331	CLUSTER	圧力SWITCH (油圧装置)	ISU	油圧ラインの圧力 SWITCH の SET POINT の変更	設計	圧力 SWITCH の SET POINT が全て 1,500PSI であった	圧力 SWITCH の SET POINT を各々変更する
6723	天然ガス処理装置	流量計	S/U	流量計の誤指示多数(特に垂直管に取り付けられたベンチュリー流量計)	設計	高圧のため導圧管の肉厚大、内径小/外気温低下でガスが導管で凝縮	
6724	天然ガス処理装置	TRIP BUTTON	S/U	TRAIN TRIP BUTTON が作動せず	設計/工事	電気配線の接触不良	砂漠のような環境不良下の設計の検討
6725	天然ガス処理装置	液面計/SWITCH	S/U	振動による誤指示/誤作動の発生	設計/工事	振動	
6726	天然ガス処理装置	圧力制御弁	S/U	FUEL GAS SYSTEM で GAS TURBINE 燃料用圧力制御弁が追従しない	設計	STARTER 用で短時間で多量使用の設計になってない	
6727	天然ガス処理装置	制御弁	S/U	制御弁の EROSION の発生	工事	高圧/砂の混入	
6728	天然ガス処理装置	ANALYZER	S/U	LPG STORAGE の製品 LPG の分析計のサンプリングラインに水等溜り分析不良/分析計エレメントの損傷	工事/運転	製品 LPG 内に水/GLYCOL の混入	ELEMENT/SAMPLING LINE に DRAIN POT 等を設置する
6729	天然ガス処理装置	ANALYZER	S/U	分析計の HYDRATE による詰まり	設計	ANALYZER 入口で減圧されるため HYDRATE が発生する	SAMPLING POINT を加温する
6628	PDA	アスファルトミックスヒーター出口温度調節計	S/U	プレダイリューション開始時にアスファルトミックスヒーター出口温度が急上昇し、温度調節計がスケールオーバーした	運転	プレダイリューション流量を急激に上げたために、アスファルト系の塔レベルが急上昇したので、あわてて流量を0に下げた	プレダイリューション流量はアスファルト系の運転状況を見ながら少しずつ増加する0に下げた
6393	PIPELINE	遮断弁 (作動油)	ISU	遮断弁 (発着両方) 閉止時間が変わる	設計	作動毎に作動油の温度が 3°C 上昇し、閉止時間を速める	温度による粘度変化の小さい作動油に変更する
6394	PIPELINE	油漏洩感知器	ISU	送油運転中流量差が10パルス (100 L/分) 出る	設計	テレメーター回路が原因	テレメーター回路の見直し
6395	PIPELINE	圧力計器 (遅延タイマー)	ISU	運転直後、非常停止	運転	圧力計器の遅延タイマーの設定値の不適切	遅延タイマーの設定値を変更する
6399	OFF-SITE	PUMP (安全弁/PG/PSLL/PC)	ISU	安全弁の POPPING/PG の HUNTING/SUCTION 圧低で TRIP/PC の HUNTING	設計	SUCTION 圧の脈動(長い LINE の場合 PUMP の吸い込みと液移動が不一致)	SUCTION 圧が脈動しないように設計変更
6572	ABU(ブローン・アスファルト製造)	計装設備(OIL SCRUBBER)	運転	OIL SCRUBBER から DRAIN SEPARATOR に OIL が多量に流出	設計	OIL SCRUBBER TOP 温度を下げるために REFLUX 量を上げた	TOP 温度調節弁を三方弁に取替える
6574	ABU(ブローン・アスファルト製造)	計装設備(反応塔)	ISU	反応塔に原料油を張込み過ぎてオーバーフローさせた	運転	温度検知式高液面警報機 (HHLA) の作動温度を知らなかった	運転要領の理解を徹底させる
6386	SULFOLENE	LINE (C/V の出口)	ISU	WHB からの STEAM の C/V の下流で WATER HAMMER が発生	設計	C/V の出口にトラップがない	トラップを取付ける
6387	SULFOLENE	THERMOWELL (STRIPPER TOWER)	ISU	ネジ込型サーモウエルからの漏洩	設計	スペック・ミス	温度、圧力を考慮して、フランジ型又は溶接型を選ぶ
6388	SULFOLENE	LG (EXTRACTOR)	ISU	EXTRACTOR の LG の界面が見にくい	設計	EXTRACTOR の OVER CAPACITY/SULFOLENE 循環量不足	FEED 量を下げる/SULFOLENE の循環量を増加させる
6404	OFF-SITE	PUMP (PUMP DISCHARGE HIGH PRESSURE TRIP)	ISU	関係ない TRIP で稼働中の PUMP が TRIP する	設計	3台の PUMP に1台の TRIP SYSTEM で兼用しているため	各 PUMP に夫々 TRIP を設置
6405	OFF-SITE	PUMP (STOP SEQUENCE)	ISU	OFF-SITE にある CDU FEED PUMP の STOP SEQUENCE に不備	設計	既設に追加新設装置のため検討不十分	STOP SEQUENCE の見直し
6412	OFF-SITE	BLENDER (流量制御弁)	ISU	TANK (FC を経由して落とす) と BLENDER の両方へ同時にランダム出来ず	設計	PRESSURE BALANCE を考慮していない	FC同士では相互に干渉するので、PC と FC でコントロールする
6413	OFF-SITE	流量調節弁 (STRAP および INNER PORT)	ISU	BLENDER 制御弁 POSITIONER STRAP の破損/制御弁の振動	設計	制御弁の差圧が大きすぎ振動が起きたため	2段階制御を行う

### 計装機器(6/7)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6417	SHIPPING	流量計	ISU	出荷用制御弁の騒音/振動	設計	制御弁の差圧が大きくなると起こる	圧力を2段階で落とす
6437	BFW	圧力計器 (ION EXCHANGER)	ISU	FEED WATER の圧力が一定しない/設計圧を越える	設計	C/V がない	取り付ける
6438	BFW	pH METER (ION EXCHANGER)	ISU	pH METER の指示がおかしい	設計	pH METER の CELL が DRY となる	配管を修正する
6439	BFW	温度スイッチ (ION EXCHANGER)	ISU	H2SO4 LINE 上にある高温温度スイッチが作動	設計	直射日光により設定値以上になる	保温する/日除けカバーを取付ける
6440	BFW	INVERTER (ION EXCHANGER)	ISU	REGENERATION TIMER 作動用 INVERTER が発熱し PANEL 内温度が上昇	設計	REGENERATION TIMER 作動用 INVERTER が発熱した	撤去しても問題ない
6441	BFW	REGENERATION TIMER (ION EXCHANGER)	ISU	REGENERATION TIMER の FLEXIBILITY がない	設計	REGENERATION TIMER が REVERSE 方向へ回せない	回せる様に改造
6442	BFW	液面制御システム (DEAERATOR)	ISU	DEAERATOR から DMW が LOSS する	設計	液面制御システムが良くない	システムの変更/TANK の液面を 80~100% で制御
6446	CTW	PUMP (自動起動 SEQUENCE)	ISU	CTW PUMP の L/O PUMP が起動しない	設計	自動起動用回路に13秒の DELAY TIMER が入っているため	DELAY TIMER の時間短縮
6462	SWCT	SOLENOID VALVE (FILTER)	ISU	FILTER 用 SOLENOID VALVE が作動しない	設計	高温/SAND STORM 地区では使用不可な TYPE である	SOV の TYPE 再検討
6463	INS. AIR	THERMISTER (COMPRESSOR)	ISU	TEMPERATURE ALARM/TRIP の断線	製作	THERMISTER の品質が悪い	正常なものと交換
6464	INS. AIR	計装 (装置全体)	ISU	計装がうまく働かない	製作	事前チェック不完全	初期チェックを充分に行う
6465	INS. AIR	HIGH TEMPERATURE TRIP (CENTRIFUGAL COMPRESSOR)	ISU	圧縮機 AFTER COOLER 出口温度高 TRIP が作動	製作	直射日光が温度計を加熱	SUN SHADE を取り付け
6466	INS. AIR	ΔP ALARM (L/O FILTER)	ISU	CENTRIFUGAL COMPRESSOR の L/O FILTER の ΔP の ALARM が RESET 出来ない	設計	HYSTERICISが大きい /RESET 値迄 DOWN しない	小さいものと交換する
6467	INS. AIR	TRIP SEQUENCE (CENTRIFUGAL COMPRESSOR)	ISU	運転中 PSL (スタンバイ機スタート) がかかる/AUTO から MAN に切り替わると TRIP する	設計	TRIP SIQUENCE の間違い	SEQUENCE の訂正
6468	N2 GEN.	TRIP SEQUENCE (装置全体)	ISU	種々の TRIP が起こる	運転	TRIP TEST を実施してない/監督不行届き	TRIP TEST に基づき SEQUENCE を修正
6469	FUEL GAS SYSTEM	圧力計 (LPG VAPORIZER)	ISU	LPG VAPORIZER の圧力計のハンチング/各加熱炉出口温度のサイクリング	運転	VAPORIZER の制御システムが悪い/運転中に発熱量が変わる	制御システムの再検討(油とガスの混焼の場合、油のウエイトを大きくした)
6477	排水処理	圧力制御検出位置 (STRIPPER)	ISU	STRIPPER 塔頂圧力が安定しない	設計	圧力制御検出位置が悪い	OFF GAS LINE に変更した
6478	排水処理	圧力計 (STRIPPER)	ISU	STRIPPER 塔頂にある圧力計の詰まり	設計	STEAM TRACE 施工ミス	適切な STEA TRACE に変更
6488	共通	計装設備 (計器室)	運転中	DCS 調整途中で電話に出たため、調整が遅れ装置に異常がでた	ヒヤリハット	話に夢中になり調整が遅れた	調整が終わってから電話をかけなおす
6489	共通	計装設備 (計器室)	運転中	計器室から FIRED HEATER のダンパーを8ループ画面で調整しようとして、誤って隣のベッセルの圧力計のセットを調整したが、間違いに気付く元に戻した	ヒヤリハット	電話がかかって来て、電話に目がいった時に手がずれて違うタグを操作した	調整する時はタグが合っているか指差呼称し操作する
6490	共通	計装設備 (計器室)	運転中	鉛筆で操作キーを押した時、計器が変動したがすぐ元に戻した	ヒヤリハット	必要回数以上に押した	指で操作キーを押す
6492	共通	TANK (液面計元バルブ)	運転中	薬品調合中に、タンクをオーバーフローさせる寸前に気付いた	ヒヤリハット	液面計の元バルブが詰まっていて、レベルが見えなかった	液面計まわりのバルブ詰まりを確認した後作業する
6497	共通	計装設備	運転中	熱電対を緩めようとして、誤って保護管側ナットを緩め油が噴出した	ヒヤリハット	新人による経験不足	ロックナットなのか、保護管側ナットなのか、確認してから緩める

### 計装機器(7/7)

略号：時期－トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU－イニシャルスタートアップ  
 分類－ミスを起こした原因 / ヒヤ－ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6498	共通	計装設備	運転中	熱電対を外す時に、保護管に穴が開いていることに気づかず、そのままロックナットを緩めたところ油が噴出した	ヒヤリハット	新人による経験不足	ロックナットは保護管の穴あき漏れを確認しながら、徐々に緩める
6509	共通	計装設備	運転中	プラントスタートアップ時の液面計支持不良によるKODラム液面上昇	ヒヤリハット	現場ベッセル LG の閉塞、計器室パネル盤アラーム回路の不備	スタートアップ時には、常に疑いの目を待って現場とパネル盤計器指示値の対比を実施する/LGでの確認が困難な時には、アラームが作動する容量を予め把握しておいて、流量計の積算またはポンプの起動時間で液面アラームの確認をする
6526	共通	PUMP (圧力計)	運転中	プランジャーポンプ吐出圧力計の破損による漏洩	ヒヤリハット	振動・衝撃	圧力計の設計圧力の見直し
6527	共通	計装設備	運転中	圧力計導圧ラインのドレン弁より H2 ガス吹出し	ヒヤリハット	閉塞したドレン弁の閉め忘れ	閉塞したバルブでも開放状態で放置しない
6530	共通	計装設備	運転中	タンクローリー安全弁作動による漏洩	ヒヤリハット	バッチカウンター作動不良	バッチカウンターの取替え
6756	共通	計装設備(液面計)	運転	ライトガソリンのソーダ洗滌塔の液面計(ゲージグラス)指示不良によりソーダがタンクにオーバフローした	運転	液面計(ゲージグラス)の弁を操作してソーダレベルの確認をしなかった	液面計レベルの確認は必ず上、下の弁を閉止しゲージグラス内のソーダを切り捨てた後、上、下の弁を開けてソーダレベルの確認を行う

### 電気機器(1/1)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6002	CDU	DESALTER (変圧器)	ISU	絶縁油が水分を含む可能性がある	設計	OVER FLOW LINE に DRAIN POT がなかった	DRAIN POT を取付け
6023	CDU	SUBSTATION (BATTERY/BATTERY CHARGER)	ISU	SUBSTATION 内 D.C. 電源が不良で全 MOTOR が停止し装置が止まる	設計	CHARGER の電圧が高い / BATTERY の不良	BATTERY の取替
6024	CDU	MOTOR (SUBSTATION 内の THERMAL BREAKER)	ISU	FEED PUMP MOTOR が定格よりかなり下でトリップがかかる	製作	THERMAL BREAKER の不良	正常のものと交換
6025	CDU	電流計 (PUMP)	ISU	PUMP の電流計が正常値を示さず	製作	部品の適正不良	適正部品と交換
6026	CDU	MOTOR (AFC FAN)	ISU	AFC MOTOR 用電流計の値が規定値よりオーバー	製作	電流計スタンドは誤差が多い。SUBSTATION 内の電流は規定値以下	電流計の精度チェック
6395	CDU	SUBSTATION (BATTERY/BATTERY CHARGER)	ISU	SUBSTATION 内 D.C. 電源が不良で全 MOTOR が停止し装置が止まる	設計	CHARGER の電圧が高い / BATTERY の不良	BATTERY の取替
6174	FCC	MOTOR (STARTING TIMER)	ISU	S/U 時 MOTOR の TRIP が頻発した / RUSH CURRENT により	設計	MOTOR 側で許容される TIME と TIMER SET とが近い	12.5→14秒に変更
6277	CLUSTER	PUMP (WIRING)	ISU	油圧 PUMP が START BUTTON を押しても START せず	製作	WIRING の取り付けミス	正しく WIRING する
6332	CLUSTER	MOTOR	ISU	MOTOR 冷却用 FAN MOTOR の周波数が SPEC 通りでない	製作	立会検査のミス / 60HZ を 50HZ に使用しても VENDER が OK と保証した	MOTOR を SPEC 通りの周波数に改訂する
6384	TATORAY	COMPRESSOR (MOTOR)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR が OVERCURRENT で SHUT-DOWN / 再 START 後も同様	設計	CATALYST の初期活性が強 く分解ガスが増えリサイクルし OVERLOAD した	SOR、ON-STREAM および EOR のガス組成をカバーできるように考慮する
6475	排水処理	MOTOR (エアレーター)	ISU	エアレーターの MOTOR が水に浸かった	製作	エアレーターが転覆し水に浸かったため	MOTOR を巻直す
6479	FLARE	PUMP (MOTOR)	ISU	FLARE DRUM PUMP の MOTOR の OVERLOAD	設計	水を PUMPING する時がある	SPEC に水も加える
6625	VDU	原料油ポンプ始動器	運転	始動器盤のr相/パワーヒューズのセット位置不良でポンプ切替/発見が早く大事に至らなかった	工事	定修工事で始動器の点検整備後のセットが不完全であった	工事業者の選定を厳しくする
6757	共通	電気設備 (地下埋設ケーブル)	S/D	地下埋設ケーブルの取替え作業中、ケーブルを間違えて活線を切断し一部の地区が全停電した。幸い作業中には危害がなかった	保守	取替えケーブルのマーキングを間違えた	地下埋設ケーブルは布設時に等間隔にマーキングして識別できるようにし、台帳に記録しておく



### その他(1/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6040	VDU	PUMP (STRAINER)	ISU	塔底油 PUMP の STRAINER の詰まりが激しい	運転	各所の FLUSHING が不良のため (高温等のため掃除が大変/危険である)	イニシャルの FLUSHING を充分に行う
6046	VDU	FAN (SUCTION DAMPER)	ISU	FDF SUCTION DAMPER が振動で開度が変化する	製作	DAMPER を固定できない	DAMPER を固定しておく器具を設置
6050	VDU	DRAIN VALVE (FILTER)	ISU	REFLUX LINE の FILTER 用 DRAIN が詰まる	設計	FILTER の上流に設置されているため	FILTER の下流に移設
6053	VDU	圧力計 (PILOT BURNER)	ISU	加熱炉の PILOT BURNER に取り付けてある圧力計が壊れる	設計	圧力計のレンジが小さく PCV の漏れ込みにより圧力が上がるため	レンジの広い圧力計に取替え
6624	VDU	積算流量計ストレーナー	運転	ストレーナー清掃のためカバー取り外し中左手人差指を切傷し2針縫合	作業	適切な工具を使用しなかった / 足場が不安定であった	作業には足場を確保し、適切な工具を使用する
6752	VDU	その他の機器 (ストレーナー)	ISU	SIDE STREAM が出てきてある程度真空度が上がった段階で、塔底油 PUMP の STRAINER が詰まった	運転	加熱炉チューブ、塔内スケールやポンプサクシジョンラインのスケールが遅れて到達した場合とか、原料油タンク水を引いてポンプが空転している間に加熱炉チューブ内でカーボンが発生してストレーナーを詰めてしまう等が考えられる	STRAINER の詰りがどんな物質 (スケールなのかカーボンなのか) か調べるのが大切で、スケールが出ている間は塔底温度を塔底油が分解する温度まで上げてはならない。カーボンが多ければ分解が多くなっているため温度を下げる
6113	REFORMER	FIRED HEATER (DAMPER)	ISU	DRAFT 不足	設計	DAMPER の REINFORCEMENT が DUCT の断面積を小さくしている	HEATER 設計時 DRAFT 計算に注意する
6124	REFORMER	CYCLONE SEPERATOR	ISU	CYCLONE SEPERATOR 等が NOX により腐食/孔あき	設計	HNO3 による腐食	材質を CS より STAINLESS STEEL に変更、一部耐酸セメントを使用
6132	FCC	REGENERATOR (一次サイクロンのシールレグバルブ)	ISU	触媒充填時の触媒の異常ロス	設計	トリクルバルブの構造上の欠陥	トリクルバルブの改造
6133	FCC	REGENERATOR (再生塔サイクロン)	ISU	触媒ロスの増加	設計	サイクロンの ΔP が大きい	サイクロンの容量チェック
6145	FCC	PUMP (STRAINER)	ISU	STRAINER の閉塞頻度が多い	運転	配管のフラッシング不足 / STRAINER のサイズが小さい	STRAINER の SIZE-UP
6165	FCC	STRUCTURE (BLOWER/EXPANDER)	ISU	HEATING-UP/COOLING-DOWN 時 BLOWER/EXPANDER 廻り振動大	設計	容量の増減時は共振することがある	振動の激しい所に SUPPORT を追設する
6177	FCC	OILY SEWER MAIN HEADEAR (UNDER GROUND)	ISU	OILY SEWER MAIN HEADER の破損、リークトラブル	設計	HOT CONDENSATE により SEWER 配管が膨張し CONCRETE PIT が破損	HOT CONDENSATE の行き先変更/冷却
6102	直脱	LINE (FILTER)	ISU	FEED FILTER の BACK WASH 時 BACK WASH LINE に振動	設計	FILTER 入口/出口圧力差が大きい/BACK WASH が CELL 毎に間欠的实施	BACK WASH を早めに行うのが肝要である
6209	水素化分解	STEAM TURBINE (STRAINER)	ISU	RECYCLE COMPRESSOR/STEAM TURBINE の停止	運転	SiO2 の詰まり/既設の BFW/STEAM 製造装置の運転が悪い	BFW の水質管理を充分に行う
6373	水素製造	ページング	ISU	重要機器 (FDF/IDF AT TOP OF REFORMER) 付近とコントロールルームとの連絡不便	設計	重要機器 (FDF/IDF AT TOP OF REFORMER) の付近にページングがない	ページングの追加設置
6374	水素製造	VENT STACK	ISU	H2 VENT STACK に火がつく	設計	静電気で着火	アースは効果なし/スチームは効果あり (経済的でない)
6375	水素製造	FILTER (ELEMENT)	ISU	水循環中 FILTER ELEMENT の破損	運転	錆が FILTER を目詰まりさせた	FILTER ELEMENT の材質変更
6231	SCOT	PUMP (FILTER)	ISU	QUENCHER BTMS PUMP FILTER に硫黄が詰まる	運転	硫黄回収装置の運転がまずい (SO2 が多量にスリップしてきた)	硫黄回収装置の運転を正常に戻す

### その他(2/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6260	硫黄回収	SULFUR COALESCER (DEMISTER)	ISU	SULFUR COALESCER 内の DEMISTER での目詰まり	設計	HEATING 熱量の不足で固化	HEATING 容量の UP/DEMISTER の目詰まり防止対策としてCONDENSER TUBE SHEET 出口から 0.9 ~1.2m の距離に INPINGEMENT BUFFLE を設置するのが有効である
6300	硫黄回収	SULFUR PIT (EJECTOR)	ISU	SULFUR PITのVENT GAS 抜きがうまくゆかない	設計	EJECTOR の能力不足	EJECTOR 入口に PG を設置すること
6301	硫黄回収	EJECTOR	ISU	NOZZLE 出口に SULFUR が析出	設計	能力不足および詰まり	EJECTOR の SIZE-UP
6317	硫黄回収	INCINERATOR (DAMPER)	ISU	INCINERATOR 出口の DAMPER が系内圧をうまく制御出来ない	製作	DAMPER を調整する STOPPER の穴の数が少ないため	STOPPER の穴の数を増やす
6333	硫黄回収	IGNITER	ISU	IGNITER の不良	設計	IGNITER が長すぎた	FG 調節用 VALVE を COCK から GLOVE に交換する
6335	CLUSTER	PACKAGE (SPARE PARTS)	ISU	PACKAGE 物に CONSTRUCTION SPARE PARTS が考慮していない	設計	START 用 PART の購入と LICENSOR の巨大な STOCK を盲信	SPARE PARTS を工場側でどの程度 STOCK するか再検討
6697	天然ガス処理装置	FLARE (FLARE TIP)	S/U	FLARE SYSTEM で HP FLARE TIP の変形	製作	FLARE TIP の外面での燃焼熱により変形	
6698	天然ガス処理装置	FLARE	S/U	FLARE SYSTEM で REFRACTORY の飛散 / FLANGE 部 GASKET の損傷 / BOLT の振動・脱落	製作	FLARING GAS の流速が大きいため / 設計条件設定のミス	
6706	天然ガス処理装置	WELL/GATHERING PIPE	S/U	HIGH PRESSURE SEPARATION 部門で井戸から出る砂/ヘドロがプラント内に入る	設計	SCOPE 外の情報不足 / S/U 時ドレン等の処理の方法	BL に於ける設計条件を明確にする
6730	天然ガス処理装置	FILTER	S/U	GLYCOL 再生部門で TRAIN から来る GLYCOL FILTER の目詰まりが激しい	工事/運転	主装置の FLUSHING の不完全	PREFILTER を追加する
6731	天然ガス処理装置	SKID MOUNT	S/U	水処理部門(R.O.)で SKID 間の接続の不適合 / PUMP の ALIGNMENT 不能 / 輸送中の破損の続出	設計/製作	SKIDの設計/製作ミス	
6732	天然ガス処理装置	RO 膜	S/U	水処理部門(R.O.)で RO 膜の脱塩率の低下	設計/運転	還元剤 NaHSO <sub>3</sub> による膜の劣化	
6737	天然ガス処理装置	HYPOCHLORITE GENERATOR	S/U	水処理部門(R.O.)で HYPOCHLORITE 発生機の電極の腐食 / 薬品・HCl での装置 / 建屋の腐食	製作		
6738	天然ガス処理装置	FUEL GAS SYSTEM	S/U	FUEL GAS SYSTEM で HYDRATE/CONDENSATE によるトラブル多数	設計	S/U 時 RAW GAS を燃料ガス装置に使用するようになっている	
6739	天然ガス処理装置	INERT GAS GENERATOR	S/U	INERT GAS GENERATOR で CORROSION が発生	設計	空燃比調整を O <sub>2</sub> 側で制御したため CO <sub>2</sub> の発生により	
6740	天然ガス処理装置	INERT GAS GENERATOR (計装設備)	S/U	INERT GAS GENERATOR で過酷な天候による計装関係のトラブルの発生	工事	客先の意向により屋内に設置すべきものを屋外に設置した	設計条件を安易に変更しない / 途中からの条件変更は十分な検討を要する
6598	FSE	ROTATE DISK CONTACTOR(RDC)	S/U	CBMタンクのPSVの作動と、サブタンクハイイベント及び各ファンネルよりフルフルールが漏出した	工事	RDC内に水が残っていたので、水がEXT系に入り熱交で加熱されて各部で圧力上昇を招いた	スタートアップ時に計装係員との連携を密にする
6612	MEK脱蠟	VACUUM FOAM TRAP	S/D	開放点検のためドレンノズルにホースをつなぎSMPでスチーミング中、ホース破損	作業	ドレンノズルがWAX分で閉塞して背圧が掛かった	SLPを使用してWAX分をゆっくりと融かす
6396	PIPELINE	PIG LAUNCHER	ISU	重油を顔面/体に浴びる	運転	LAUNCHER DRAIN を充分抜かずに SPHERE を挿入したため	DRAIN 抜きを行うという基本作業は確実に行う/運転員再教育
6389	PAREX	FILTER (ELEMENT)	ISU	PAREX FILTER の頻繁な詰まりのためエレメントの SPARE 量の不足	設計	予備の GLASS FILTER の不足 / METAL 製の再生使用は困難	SPARE PARTS の STOCK

### その他(3/3)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6398	OFF-SITE	PUMP (STRAINER)	ISU	PUMP STRAINER (20 MESH) の詰まりが長期間続いた	運転	FLUSHING 不十分	イニシャルの LINE FLUSHING を十分に実施/長大配管は PIG CLEANING 等の対策が必要
6412	OFF-SITE	BLENDER (流量制御弁)	ISU	TANK (FC を経由して落とす) と BLENDER の両方へ同時にランダム出来ず	設計	PRESSURE BALANCE を考慮していない	FC同士では相互に干渉するので、PC と FC でコントロールする
6563	OFF-SITE	TANK LORRY	運転	前荷ガソリン配送車に JP-4 をスプラッシュローディング中爆発した	運転	帯電性の大きいビニルホースを使用し速い流速で充填した	導電性ホースを使用して、1 m/s 以下の流速で充填する
6421	BFW	EJECTOR	ISU	H2SO4/NaOH の過注入	設計	EJECTOR の駆動水の高圧力のため余分にケミカルが入る	タイマーの設定変更
6429	BFW	PUMP (PRIMING EJECTOR/AUTO START SEQUENCE)	ISU	WASTE WATER PUMP の空引き/自動起動しない	設計	EJECTOR 容量不足	FOOT VALVE 設置/スタート後も呼水を暫く注入する
6450	INS. AIR	PUMP (CARTRIDGE FILTER)	ISU	L/O FILTER の高 ΔP/しばしば閉塞・交換	製作	FLUSHING 不十分	スペアに余裕をもつ
6466	INS. AIR	ΔP ALARM ( (L/O FILTER)	ISU	CENTRIFUGAL COMPRESSOR の L/O FILTER の ΔP の ALARM が RESET 出来ない	設計	HYSTERICISが大きい /RESET 値迄 DOWN しない	小さいものと交換する
6462	SWCT	SOLENOID VALVE (FILTER)	ISU	FILTER 用 SOLENOID VALVE が作動しない	設計	高温/SAND STORM 地区では使用不可な TYPE である	SOV の TYPE 再検討
6470	CTW	CORROSION TEST RACK (塩ビ製部分)	ISU	CORROSION TEST RACK (塩ビ製) が振動で損傷	設計	材料の選定/接合方法が検討されてない	CORROSION TEST RACK の取替
6484	FLARE	PILOT BURNER	ISU	PILOT BURNER の逆火	設計	START-UP 後 FUEL の種類/熱量が変化するが近よれなく調整不可能	遠隔操作でガス量が変わえられるようにする
6485	FLARE	PILOT BURNER (点火プラグ)	ISU	SPARK PLUG を点火中焼損した	運転	長時間 (10秒以上何回も) SPARK させたため	高材質の SPARK PLUG に交換/SPARK の時間を短縮
6486	FLARE	FLARE (SEAL LEVEL)	ISU	2本の FLARE STACK が交互に NO FLOW になる	設計	SEAL LEVEL を LEVEL 制御するも LEVEL に差があり	OVERFLOW 型で充分
6487	FLARE	FLARE IGNITOR	ISU	FLARE PILOT BURNER の IGNITOR が着火しない	設計	START UP 時の FUEL GAS 組成を DESIGN に盛り込んでいなかった	運転の全てをカバーしたガス組成で設計
6493	共通	その他の機器 (ドラム缶)	運転中	圧力計の目盛 (kg/cm <sup>2</sup> と MPa) を見間違えて操作し昇圧しすぎドラム缶を破裂させた	運転	教育不十分/基礎知識の欠如	圧力計の単位を確認し、昇圧する
6504	共通	TOWER (ゴムホース)	運転中	N <sub>2</sub> 気密試験後の N <sub>2</sub> ホース片付け時に、ホースに圧力が残っておりホースがはねた	ヒヤリハット	ワンタッチジョイントを緩めた/残圧があるか確認をしないで作業した	ホースの接続は、適正なジョイントを使用し両方にワンタッチジョイントを使用しないこと/ホースの取外しは、残圧を予想し、ゆっくりとジョイントを緩め圧抜きを実施した後取り外す
6511	共通	STEAM TURBINE (保温材)	ISU	スチームタービン軸受部下の保温材のくすぶり	ヒヤリハット	高温物体による可燃物の着火	耐熱温度をチェックして保温材を選ぶ
6518	共通	その他	運転中	廃棄物ドラム缶の自然発火	ヒヤリハット	炎天下に放置	自然発火の恐れのあるものは屋内に保存する
6758	共通	その他の機器 (エアラインマスク)	S/D	エアラインマスクを装着して入槽作業をしようとした所、窒素ガスを吸って死亡した	工事	エアラインマスクのホースをプラントエアに接続する時に、並設されていた窒素ガスラインに接続した。2本のラインには識別マークがあったが役に立たなかった	プラントエアの配管サイズを変えるか、コネクタを異種のものとする

### 装置全体(1/1)

略号：時期→トラブルを起こした時のプラントの状態 / ISU→イニシャルスタートアップ  
 分類→ミスを起こした原因 / ヒヤリハット

No.	装置名	機器	事故状態	トラブル内容	ミス分類	トラブル原因	対応策
6104	KER HDU	装置全体	ISU	装置に腐食防止剤を注入すると WATER SEPARATION TEST が OFF-SPEC になる	設計	INHIBITOR の選択ミス	エマルジョンを起し難い INHIBITOR を選ぶ
6175	FCC	装置全体	ISU	LIGHT GASOLINE のオクタン価が低い	設計	FEED 中に軽質分が多いため	触媒の交換を行う
6176	FCC	装置全体	ISU	DISTILLATE のセタン価 (21) が保証値 (23) に達せず	設計	LICENSOR の設計ミス	触媒/原料組成/運転条件の見直し
6376	水素製造	装置全体 (H2 PRODUCTION)	ISU	運転中 H2 濃度が 62% まで低下	運転	FEED の硫黄のSLIP/上流のADIP系の運転/触媒に問題なし	硫黄分析計の ALARM を点検
6733	天然ガス処理装置	装置全体	S/U	プラントの運転圧力が不安定	設計	SALES GAS LINE の圧力が安定しない	SALES GAS LINEの圧力を安定させる
6734	天然ガス処理装置	装置全体	S/U	3 TRAIN中、2 TRAIN が TRIP した時残りの1 TRAIN も TRIP してしまう	設計	3 TRAIN に分かれているためお互いに干渉する	
6735	天然ガス処理装置	装置全体	S/U	S/U 時ゴミによるトラブル	運転/工事	水/PUMP の少ない装置の FLUSHING/大口徑配管の BLOWING の問題	S/U 前の FLUSHING は、必要なら仮配管、仮設ブローア、ポンプ等により入念に行うこと
6736	天然ガス処理装置	装置全体	S/U	水処理部門 (R.O.) で冬期凍結による破損	設計	契約書では凍結対策不要とあったため/検討不十分	必要なら凍結対策を行う
6464	INS. AIR	計装 (装置全体)	ISU	計装がうまく働かない	製作	事前チェック不完全	初期チェックを充分に行う
6468	N2 GEN.	TRIP SEQUENCE (装置全体)	ISU	種々の TRIP が起こる	運転	TRIP TEST を実施してない/監督不行届き	TRIP TEST に基づき SEQUENCE を修正
6471	N2 GEN.	装置全体	ISU	N2 の量が不足/HEADER 圧が KEEP 出来ない	設計	設計に余裕がない/運転時の管理が甘い (回転機の N2 SEAL 量が多い/RO の SIZE が過大)	RO の SIZE を小さくする
6516	共通	装置全体	工事中	漏洩した油への溶接火花による着火	ヒヤリハット	可燃物の近くで火気使用した	可燃物の近くで火気使用しないのが原則であるが、止むを得ない時には溶接火花の飛ぶ範囲内はシート等で養生し、オイルピットやスワーはガス漏れのない様にカバーする