

A0403-02	フランジの緩みによる漏れに注意		
本文	反応器や熱交換器などのフランジは昇・降温の繰り返しなどにより緩みが生じ易いので、ボルト締め付けと運転開始および停止時の運転管理に留意すること		
リスクの種類	漏えい、火災	関連目次・章節	
理由(何故)	<p>次のような要因でフランジに緩みが生じ、ガスの漏えい、漏えいによる火災が発生する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①昇・降温による膨張、収縮の繰り返しにより徐々にボルトの締め付け力が低下する。 ②ガスケットの不適合によりボルトの締め付け力が弱まる。 ③スタート時のボルト締め付け力の不足、ばらつき(片締め)などがあり、これらはフランジに緩みを増長させる。 		
方策	<ul style="list-style-type: none"> 1) 初期締め付け時のトルク締め付け定量管理 2) 昇・降温の適正な速度管理 3) 昇・降温時の点検の強化と必要により増し締めの実施 4) 適正な大きさ、材質のガスケットの使用 5) 増し締め作業マニュアルを作成し、それを確実に実施するよう、管理徹底を図る 		
事故例	<ul style="list-style-type: none"> 1) アンモニアプラントの合成反応器で、降温速度が速すぎて反応器フランジのボルト締め付け力が低下し、ガスが漏えいした火災事故。 2) アンモニアプラントの合成設備で、圧縮機中間段配管のエンドフランジの片締めが原因で面シールが不完全だったため、定常運転中にフランジ部から合成ガスが漏えいし火災。 3) ベンゼン製造プラント・脱アルキル反応器で、反応器フランジのボルト締め付け力にばらつきがあったことにより、ガスが漏えいした火災事故。 4) エチレンプラントの分解ガソリン水添反応器で、停止のための降温降圧作業中、反応器フランジのボルト締め付け力の不足と昇・降温の繰り返しが重なってフランジに緩みが生じ、ガスが漏えいした火災事故を起こした。 		
法的参考事項			
備考	<p>加圧下での増し締めは、片締めを起こしたり、許容応力を超える力が加わりボルトが伸びたりガスケットが損傷を起こして、漏えい量が増加する危険があるので、大気圧に減圧してから行う。</p> <p>事故例の出典は「JST 失敗知識データベース」</p>		