

見本

HPIS

HPIS Z 102 TR

保存
持出
禁

圧力設備のクリープ損傷評価に関する技術報告書

Technical Report
for
Creep Damage Evaluation of Pressure Equipment

HPIS Z 102 TR 2002

平成 14 年 7 月制定

社団法人日本高圧力技術協会
High Pressure Institute of Japan

目次

1. 活動の背景と目的	1
2. 活動内容	4
3. 石油・石油化学関連機器のクリープ損傷評価技術調査結果	5
3. 1 概要	5
3. 2 改質炉	9
(1) 構造、材料および損傷の特徴	9
(2) クリープ損傷の余寿命診断フロー	10
(3) クリープ余寿命診断手法	10
3. 3 分解炉	28
(1) 構造、材料および損傷の特徴	28
(2) 余寿命診断フロー	29
(3) 余寿命診断手法	30
3. 4 圧力容器	42
(1) 構造、材料および損傷の特徴	42
(2) クリープ損傷評価フロー	44
(3) クリープ損傷評価手法	46
3. 5 加熱炉	51
(1) 構造、材料および損傷の特徴	51
(2) クリープ損傷評価フロー	53
(3) クリープ損傷評価手法	53
4. 火力発電用ボイラ機器のクリープ余寿命診断手法調査結果	56
4. 1 概要	56
4. 2 管寄りガメント部	60
(1) 構造、材料および損傷の特徴	60
(2) クリープ損傷評価フロー	60
4. 3 管寄・配管管台溶接部、Yピース溶接部	64
(1) 構造、材料および損傷の特徴	64
(2) クリープ損傷評価フロー	64
4. 4 配管周溶接部	71
(1) 構造、材料および損傷の特徴	71
(2) クリープ損傷評価フロー	71
4. 5 配管長手溶接部	77
(1) 構造、材料および損傷の特徴	77
(2) クリープ損傷評価フロー	77
4. 6 ボイラ機器のクリープ損傷評価手法	83
(1) 手法の分類と適用範囲	84
(2) 各手法の内容	87
5. 成果のまとめ	120

1. 活動の背景と目的

現在、保安に関する規制・制度において、技術開発・導入や保安活動等における民間能力を十分に活かせる制度への移行という観点から、高圧ガス保安法等の機能性規定化が進行しつつある。これは、設備の設計・製作・維持全般について、その機能を満足させるための具体的な構造・手段等の基準を法から削除し、事業者が自らの責任で技術基準を選択または作成し保安を確保するという考え方であり、自主保安に対する事業者の責任がより一層明確に示されたことにほかならない。

しかしながら、設備の検査・保全等の維持に関する基準については、各社固有の社内基準はあるものの、国内には、ASME(American Society for Mechanical Engineers)における設計・検査・維持の基準等、及びAPI(American Petroleum Institute)における圧力容器検査基準等にみられる様な統一基準が存在しなかったのが現状である。

原子力発電分野では米国ASME圧力容器規格には、Section VIIIに設計規格、Section XIに維持規格がある。我が国でも原子力発電設備の圧力設備の維持に関わる技術基準が検討され、日本機械学会より「発電用原子力設備規格」が2000年5月に制定され、国内外において原子力発電設備用維持基準の整備が進められている。

一方、非原子力用圧力設備の維持規格として、石油精製・石油化学向けにAPIによってAPI RP579 Fitness-for-Serviceの策定作業が進められ2000年3月に発刊されている。

また、ASMEにおいても非原子力用圧力容器の設計規格であるSection VIIIに対応した維持規格(Post Construction Standards)を制定する委員会が設置され、基本的には石油精製・石油化学向けのAPI RP579を一般産業向けに簡略化する作業が進められている。

日本高圧力技術協会の圧力容器規格委員会に設置された圧力設備維持規格分科会は、以上の状況を踏まえ、国内外の原子力用および非原子力用圧力設備維持規格を調査・検討し、我が国の非原子力用圧力設備維持規格を制定することをその活動目的とし、中立機関・非原子力ユーザー・エンジニアリングメーカー・材料メーカー・製作メーカーなどからのメンバーから参画を得て1997年6月に発足し、1998年度3月までを準備期間として幹事会において活動の基本方針が検討された。

基本方針の決定に引き続き、本格的な分科会活動を1999年3月から開始し、2001年10月に一般産業向け圧力設備に対してHPIS Z101「圧力機器の亀裂状欠陥評価方法」を制定している。しかし、クリープ域で使用される機器に対しては現在のところ評価の対象外となっており、今後の検討課題となっている。本報告書は、このクリープ域で使用される機器に対して適用できる内外のクリープ損傷評価技術を調査した結果をまとめたものである。