

第79回部門委員会

2024年10月10日（木）；3件の話題提供を対面とWebexのハイブリッドにて実施

(1)講師：神戸製鋼所 寺田 進 氏

題目：ASME圧力容器規格の歴史と最近の動向

概要：18世紀半ばから19世紀初めの産業革命による蒸気機関の発明で多数のボイラーが製作されるようになってきた。それに伴いボイラーの事故が多発した。1880年に米国機械学会（以下ASMEと呼ぶ）が設立されボイラー検査基準に関する検討をスタートさせた。1915年にASMEよりボイラーの検査基準が発行された。これが現在のASME ボイラー及び圧力容器規格のルーツである。この基準の発行後はボイラー事故が急速に減少してきた。現在ではASMEのSec. VIII Div.1, Div.2, Div.3は世界で最も使われている圧力容器規格である。株式会社神戸製鋼所に入社以来、現在に至るまで圧力設備の設計、強度評価に携わってきた。ASME ボイラー及び圧力容器規格委員会で圧力設備の規格作成及び改正活動に2000年から継続して参画してきた。ASME 圧力容器規格の歴史、現在のASME圧力容器規格の概要、ASME Code Committee活動、ASME 圧力容器規格の今後の動向について解説する。

(2)講師：大阪大学 堤 成一郎 氏

題目：鋼材の弾塑性変形挙動と疲労亀裂発生・進展寿命・亀裂閉口寿命延伸技術の予測手法

概要：一般に低サイクル疲労となる高応力载荷時の繰返し弾塑性応答に限定されず、降伏応力以下の低応力载荷による高サイクル疲労挙動も再現可能な繰返し弾塑性モデルを開発している。本モデルを採用した有限要素解析により、巨視的弾性応力下の繰返し座屈挙動や疲労亀裂発生寿命に加えて、疲労亀裂進展寿命も予測可能な手法を提案している。さらに近年、亀裂閉口（くさび効果）を積極活用する寿命延伸技術を対象として、疲労亀裂停留や一定繰返し载荷後の再進展挙動を予測可能な手法へと拡張している。本手法によると、各種機械・構造物の低サイクルから高サイクル疲労域で生じる弾塑性変形挙動と疲労亀裂の発生・進展寿命を同一の理論枠組み（ツール1つ）でシームレスに評価可能になるため、新設時の性能設計のみならず、複雑な荷重履歴を受けた亀裂損傷部材の予寿命診断、延命効果の事前予測など、強度設計・安全性評価の合理化・簡素化に資すると期待して、話題提供させていただきます。

(3)講師：奈良県立医科大学 大崎茂芳 氏

題目：クモの糸のミステリー -特異な物性-

概要：合成繊維の躍進によって、量産化が困難なクモの糸は実用化の見込みもないことから長い間にわたって無視され続け、あまり研究されなかった。その状況でも、1970年代から少しずつではあるがクモの糸の研究が始まり、20世紀の末ごろにはクモの糸の靱性を含む力学特性、耐熱性、紫外線耐性、超収縮性などの特異な物性が研究者によって明らかにされてきた。その頃に発展した遺伝子工学の影響もあって、21世紀になるとクモの糸も表舞台に登場してきた。ここでは、クモの糸の特異な物性を中心に議論の対象としたい。

以上