

なく、ほとんど素人の人間に開発を任せた。

Ni-Ti合金ではアロイデザインがその特性に極めて重要な影響をもつため、当初の開発は成分設計に重点を置いて進めた。

しかし線材への加工が難関であり、引き切れ、折れ等でなかなかうまく製造できなかった。試行錯誤を繰り返し、線材の疵取り、潤滑材の選定、加工温度等を改良、工夫して曲がりなりに製品化に成功した。しかしコスト的には大きな問題を残し、テーマの存続が検討されるようになった。その後幸いにして当社の基盤である線材圧延およびそれに続く伸線技術の大幅な技術革新が在り、一挙にその問題を品質ともども解決してくれた。一度廃品になりかけたにもかかわらず世の中で日の目を見る新製品となった。

新素材を量産・実用化するには、やはり製造技術がポイントになり、長年培ってきた基礎技術の応用と組み合わせにより製造技術が確立されることが多いが、一方その当時は不可能だった生産技術が飛躍的に進歩したことにより商品化される場合も多い。いずれにしても粘り強く推進することが肝要である。

当社の特徴ある材料の1つに低温用形状記憶合金があるが、通常のNi-Ti合金に比べさらに難加工であり、この場合の典型的な事例とって良い。

この形状記憶合金は、最近では工場へ移管され、より大きく飛躍しようとしている。形状記憶合金を研究してきたことがきっかけとなり、同じ金属間化合物である水素吸蔵合金を世に送り出す体制も整えている。



発電ボイラ材の年輪

杉田 雄二

(中部電力㈱電力技術研究所)

私たちは、発電設備を長期間にわたって安全にかつ経済的に運用するために、数多くの実機使用材を眺めている。500℃を越える温度で20年近く使用されたボイラ材料やタービン材料には愛着を感じるし、よく働いてくれたとの感謝の気持ちも強い。こうした材料の一部は当研究所に持込み、丁寧に痛み具合を調べる。務めを終えた材料は1960年代から1970年代に製作されたもので、その時代の製鋼技術を反映している。また20年近くの間に軟化したり、組織が変化したり、腐食したり、クリープポ

イドが発生したりと、様々な形で時の流れを刻んでいる。

人工的ではなく自然に年輪を重ねた長期使用材は貴重な試料であり、材料の残存強度に注目した観察と試験を実施しているが、時として長い年月が作り出した美しい事象に出会う。図はSTBA26相当材のボイラ再熱器管内面にできた多層の水蒸気酸化スケールである。昭和38年の運転開始後、117,000時間の総使用時間と約1000回の起動停止を経てできた作品で、鉄元素とクロム元素の濃度が交互に現れる多層スケールとなっている。文献によれば、酸化層とメタルの間の剝離によって多層スケールができる、あるいは高温下で酸化層とメタルとの間にできるウスタイトが、温度低下とともにマグネタイトあるいはスピネル層に変化するため多層スケールができると言われている。このように長期使用材の年輪は過去の使用状態を語りかけている。

