

二相鋼は低C鋼をフェライト (α)/オーステナイト (γ) 二相域に加熱し、組織を α と γ の二相にした後急速冷却して α とマルテンサイト (α') の二相組織にすることによって造られている。この鋼の強度および延性は、主として α' 相の量、分布、C量に依存しており、二相域での γ の生成、成長過程を調べることは重要である。

本論文は、炭素量が 0.06, 0.12, 0.20% の三種の 1.5 Mn 鋼において 740~900°C の範囲の二相域に 15 s から 24 h 加熱した場合の γ の生成過程を調べている。二相域加熱前の組織は、900°C で 1 h 溶体化処理後 500°C で 2 h 等温時効を行ってフェライト・パーライト組織とした。 γ の生成量は、熱膨張測定および組織観察から求めた。

γ の生成過程は大きく三段階に分かれている。まず、

フェライト・パーライト界面で γ が核生成し、パーライト中へ急速に成長していく、すなわちパーライトが分解する段階がある。その後 850°C~900°C の高温側では、C拡散に、740°C~780°C の低温側では Mn 拡散によって γ が α 中へ成長していく。最後に γ 中で、かなりゆつくりと Mn が拡散しながら α と γ の平衡状態に達してゆく最終段階へと至る。

これら各段階に対応する拡散の数式モデルを示し、その計算結果と実験結果との比較を行っている。また、供試鋼のひとつである 0.12 C-1.5 Mn 鋼のオーステナイト生成線図を作成し、二相域加熱の際の γ 生成の制御方法が図式的に把握できるようにしている。

(村上 雅人)

コ ラ ム

曲がりやすい鉄と鋼

マザー・グースの中にロンドン・ブリッジという唄がある。いろいろと橋の材料を変えてもロンドン・ブリッジが落ちるのはなぜか、子供達が遊戯しながら唄うこの唄はいろいろな意味で気にかかる唄である。版によつて内容が少しずつ異なっているが、つぎのは最も親しまれているものである。繰り返し部分は第 2 節以降省略してある。

London Bridge is broken down,
Broken down, broken down,
London Bridge is broken down,
My fair lady.
Build it up with wood and clay,

Wood and clay will wash away,

Build it up with bricks and mortar,

Bricks and mortar will not stay,

Build it up with iron and steel,

Iron and steel will bend and bow,

Build it up with silver and gold,

Silver and gold will be stolen away,

Set a man to watch all night,

Suppose the man should fall asleep,

Give him a pipe to smoke all night,
Smoke all night, smoke all night,
Give him a pipe to smoke all night,
My fair lady.

木と粘土で作れば橋は洗い流され、れんがとモルタルで作れば橋は崩れ落ち、つぎに鉄と鋼で作れば橋はすぐに曲がってしまいそうだ、結局金と銀で作るのがよいけれども、盗まれるおそれがあるので不寝番を立て、寝てしまうと困るので一晩中パイプ煙草を与えておけばよいということで難問を解決している。

マザー・グースの唄には辻褃の合わない、謎めいた、神秘的な感じのものが多く、この唄もその内の一つである。ここで番人とは昔橋梁建設工事のときの人柱を意味するとか、マイ・フェア・レディーとは誰のことかとか、金と銀は工事における収賄を意味するとか、いろいろとこの唄に関して詮索されているようである。このような歴史的な詮索とは別に“鉄と鋼”の読者としては鉄と鋼の橋が曲がりやすいというのはどうも気になる話である。金や銀の方がはるかに軟らかいのだし、金と銀の合金にして固溶体強化や加工硬化によつて強くしてもたいしたことにはならない。れんがやモルタルでも、木と粘土でも橋は十分作れる。いろいろと材料を変えてもこんなに橋が駄目になるのはどうも天災や材料のためではないように思える。人災であつたというのが私の新しい説である。手抜工事のために材料をいろいろと変えても駄目で、工事が完了するまでに金と銀で作るぐらい多くの費用がかつたことを唄にしたのではないだろうか。こんな余計な詮索をするよりも楽しくこの唄を唄っていればよいのだが、それにしても鉄と鋼が曲がりやすいというのは気に入らないことである。

(東京工業大学精密工学研究所 鈴木朝夫)