

● 第 141・142 回 西山記念技術講座

主催 日 本 鉄 鋼 協 会

鉄鋼材料の高強度化技術

▶ 平成 4 年 2 月 13 日 (東京)

▶ 2 月 21 日 (大阪)

1. 期 日 第 141 回 平成 4 年 2 月 13 日 (木)

東京 経団連ホール (千代田区大手町 1-9-4 経団連会館 14 階 TEL 03-3279-1411)

第 142 回 平成 4 年 2 月 21 日 (金)

大阪 科学技術センター大ホール (大阪市西区靱本町 1-8-4 TEL 06-443-5321)

2. 演題および講師 (敬称略)

9:30~10:30	鉄鋼材料の強化機構・強化理論	九州大学工学部材料工学科 高木 節雄
10:30~11:30	造船用、海洋構造物用、建築用各鋼板の高強度化	新日本製鉄(株)鉄鋼研究所厚板・破壊力学研究部 岡本 健太郎
11:40~12:40	石油・ガスの生産・輸送用鋼材	住友金属工業(株)専門部長 池田 昭夫
13:40~14:40	輸送機器用薄鋼板の高強度化技術	川崎製鉄(株)鉄鋼研究所薄板研究部 橋本 修
14:40~15:40	発電・石油精製用鋼材(耐熱鋼の動向)	NKK 鉄鋼研究所京浜研究所鋼管チーム 南 雄介
15:50~16:50	条鋼製品の高強度化	(株)神戸製鋼所神戸製鉄所条鋼開発部条鋼開発室 中村 守文

3. 講演内容

1) 鉄鋼材料の強化機構・強化理論 高木 節雄

一般に、金属材料を強化する手法としては、(1)加工強化、(2)結晶粒微細化強化、(3)固溶強化、(4)析出強化(分散強化も含む)に大別できる。いずれの強化機構も、金属の塑性変形を支配する転位の動きを転位、粒界、固溶元素、析出物や分散粒子などで妨げ、弾性限や破断強度を増大させようとするものである。本講演では、それぞれの強化機構および強化理論を概説し、各手法を用いた鉄鋼材料の強化に関する最近の研究例を紹介する。

2) 造船用、海洋構造物用、建築用各鋼板の高強度化 岡本健太郎

— 利用技術の進歩とともに —

鉄の理論強度と称されるものに比べると、鋼の工業的に利用されている強度は小さい。利用される鋼板強度の制約は鋼構造物の使用環境、施工性とくに溶接性、継手の使用性能などの制約に依存している。鋼板の高強度化の歴史はその利用技術の進歩を促しながら、その利用技術に制約されている。すなわち、設計、施工技術とともに歩んでいる。ここでは、高張力鋼の歴史、製造法の歴史利用技術を概観し、造船用、海構用の高強度化、建築用の低降伏比下の高強度化について述べる。

3) 石油・ガスの生産・輸送用鋼材 池田 昭夫

主として、油井用鋼管、ラインパイプ、油井用機器材料、貯槽用压力容器が対象となる。歴史的には、使用条件の圧力上昇に伴う炭素鋼、低合金鋼材料の単純な高強度化の時代をへて、高強度化に伴い次の 3 点を同時に考慮する必要性が出てきた。それらは、(1)設備の大型化、低温環境への適用に伴う高靱性化、(2)溶接割れの防止を中心とする溶接性、(3)応力腐食割れ、水素脆性など環境強度への配慮である。特に、生産流体に硫化水素を含むいわゆるサワーガスへの対策から、高強度化には二つの潮流が必須になった。ひとつは、炭素鋼、低合金鋼系材料の TMCP 化と高純度化技術の発達、もう一方は、高 Cr-Ni 合金を含むステンレス鋼材の適用である。本講座では、これらを概説し、特に環境強度と冶金の因子の関係を中心に述べる。

4) 輸送機器用薄鋼板の高強度化技術 橋本 修

自動車、電車等の輸送機器用の材料として従来から薄鋼板が多量に使用されてきている。しかし、第一次オイルショック以来、省エネルギーのため、また最近では地球環境保全のため、これらの機器の軽量化を達成すべく、材料の転換が進み始めている。薄鋼板については、その薄肉・高強度化がはかられてきており、今後ともこの傾向は強まるものと考えられる。そこで本講では、おもにこれらの目的のために研究開発されてきている普通鋼、特殊鋼およびステンレス鋼薄板の高強度化技術について概説する。

5) 発電・石油精製用鋼材(耐熱鋼の動向) 南 雄介

発電、石油精製プラントには使用条件、環境に応じて炭素鋼から高合金鋼まで各種耐熱鋼が使用されている。材料

に要求される特性は高温強度、高温での耐食性が重要であり、そのほか加工性や溶接性、長時間使用後の材質劣化が少ないことなど多岐にわたる。本講では金属組織学的観点を中心に、現在使用されている耐熱鋼の性質を概説し、開発鋼の動向、強化因子等について述べる。

6) 条鋼製品の高強度化 中村 守文

従来より線材、棒鋼を構造素材として用いる構造体・部品の高強度、長寿命化は継続的な課題でありそれに対応可能な鋼材製品が送り出されてきた。しかし昨今の社会環境の激変に伴いこの要望が活発化し、設計技術・製造技術ともに高水準のものが要求されるようになった。最近の製品事例を紹介しながら将来の課題について述べる。

☆☆☆☆☆☆☆☆

● 応力下における腐食評価部会シンポジウム開催案内

湿潤硫化水素環境における鉄鋼材料の割れ感受性評価

▶平成 3 年 12 月 3 日 (火) ◀

本部会は、応力存在下で発生する腐食現象を定量的に評価する合理的な手法を確立することを目的として、現在、問題とされる腐食現象に基づき、①定荷重 SSC 試験法の問題点の抽出と対応法の設定、②溶接部の SSC 試験法の問題点の抽出と対応法の設定、③アルカリ環境の SSC 機構の解明、④SSC-SCC 機構の解明、以上の 4 テーマについて調査、研究活動に取り組んできました。これらの研究成果を報告し、活発な討論を行いたいと考え、応力下における腐食評価部会シンポジウム「湿潤硫化水素環境における鉄鋼材料の割れ感受性評価」を下記により開催致しますので、多数ご来聴下さいませようご案内いたします。

1. 主 催：日本鉄鋼協会

2. 協 賛：日本金属学会、腐食防食協会、化学工学会、日本材料学会、石油学会、石油技術協会、日本溶接協会、溶接学会、日本高圧力技術協会

3. 日 時：平成 3 年 12 月 3 日 (火) 10:00~18:00

4. 場 所：経団連会館 10 階 1001 号室 (東京都千代田区大手町 1-9-4)

5. プログラム：(○印講演者)

10:00~10:05 部会長挨拶 東大 辻川茂男

10:05~10:55 SSC 試験法と評価基準

座長：住金 工藤赳夫

(1) NACE TMO 0177 試験に対する R. R. Test (R. R. Test 1) NKK ○石沢嘉一

(2) 硫化物応力割れ試験方法の特徴と問題点

新日鐵 ○朝日 均, 上野正勝

10:55~11:50 ラインパイプ溶接部の熱影響および応力の解析

座長：東大 木原諄二

(3) 分布熱源を用いた溶接熱履歴および熱影響部形状の推定 新日鐵 ○糟谷 正

(4) 鋼材の溶接部を想定した不均質部材の荷重下における応力分布について

東大 ○相澤龍彦, 木原諄二

12:35~14:20 ラインパイプ溶接部の SSC

座長：新日鐵 小川洋之

(5) ラインパイプ材の SOHIC の形態と起因

新日鐵 ○小川洋之, 高橋明彦, 野村亘史

(6) 大型試験片と小型試験片の SSC 感受性比較試験 (R. R. Test 2) 川鉄 ○玉置克臣

(7) ラインパイプ用低合金鋼における硫化物応力腐食割れ発生挙動 川鉄 ○川端文丸, 木村光男

(8) 高強度ラインパイプの溶接部 SSC に及ぼす HAZ 軟化の影響

新日鐵 ○高橋明彦, 小川洋之

(9) ラインパイプ溶接部の耐 SSC 性

NKK ○小林泰男, 長江守康, 遠藤 茂, 卯目和功

(10) 小型試験片を用いた NACE TM 0177 によるラインパイプ材の溶接部 SSC 挙動

住金 ○櫛田隆弘, 工藤赳夫, 金子輝雄, 池田昭夫

14:20~15:35 アルカリ環境における SSC および SCC 座長：日揮 山本勝美

(11) H₂S を含むアルカリ性環境における H₂S 応力腐食割れ (SSC), 水素誘起割れ (HIC)

千代田化工 ○橋本哲之祐

(12) 酸性ガス吸収アミン系における炭素鋼の SCC 事例 東洋エンジ ○松本桂一

(13) MEA-CO₂-H₂S 環境における炭素鋼の応力腐食割れ 日揮 ○細谷敬三, 山本勝美

(14) アミン環境中における炭素鋼の割れ発生支配因子 新日鐵 ○伝宝幸三, 小川洋之

15:45~18:00 水素侵入機構ならびに割れ発生機構 座長：大阪府大 山川宏二