



特殊鋼棒線の技術開発と今後の展望

第235・236回西山記念技術講座

▼ 2018年10月17日(水) (名古屋)

▼ 2018年10月24日(水) (東京) 主催(一社)日本鉄鋼協会

講座の視点

特殊鋼棒線は鉄鋼材料の中でも独特の機能を有する材料で、自動車をはじめとする輸送機器や産業機器、建設機械、工作機械等、幅広い産業分野の中核材料として使用されている。そのため、最終製品や部品の性能向上のための材料進化だけではなく、トータルコスト低減の為に製造工程における加工性の向上も求められ、日々進化を続けている。そこで、本講座では、特殊鋼棒線の最近の技術開発動向について、前半では各品種に共通する棒線圧延技術とユーザーでの最新適用技術動向について紹介いただく。また、後半では特殊鋼各品種の最近の開発動向と今後の展望について紹介いただく。
特殊鋼棒線に関わる鉄鋼技術者・研究者はもちろんのこと、鉄鋼ユーザーにとっても有意義な会になることを期待する。

1. 日時・場所: 第235回 2018年10月17日(水) 9:00~16:50 受付時間: 8:30~15:20
名古屋: ウィンクあいち 10階1002会議室 (名古屋市中村区名駅4-4-38)

第236回 2018年10月24日(水) 9:00~16:50 受付時間: 8:30~15:20
東京: エッサム神田ホール2号館3階大会議室(2-301) (東京都千代田区内神田3-24-5)

2. 内容および講演者、司会者

1) 9:00~10:00	棒線圧延技術の進歩と今後の展望	早稲田大学名誉教授	浅川 基男
2) 10:00~11:00	Game Change を起こす生産技術	日産自動車(株) パワートレイン生産技術本部	塩飽 紀之
3) 11:00~11:45	軸受鋼の最近の進歩	山陽特殊製鋼(株) 研究・開発センター 基盤研究室 材料研究グループ	藤松 威史
4) 12:45~13:30	高炭素鋼線および高炭素鋼線用鋼材の進歩	新日鐵住金(株) 技術開発本部 鉄鋼研究所 棒線研究部長	山崎 真吾
5) 13:30~14:15	ボルト用鋼の最近の進歩	(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門 技術開発センター 線材条鋼開発部 部長	永濱 睦久
6) 14:15~15:00	非調質鋼の技術の変遷と最近の開発動向	愛知製鋼(株) 鋼部品開発部 特殊鋼部品開発室 室長	水野 浩行
7) 15:20~16:05	表面硬化処理用鋼の特徴と研究開発動向	大同特殊鋼(株) 技術開発研究所 構造材料第二研究室 室長	井上 圭介
8) 16:05~16:50	自動車用ばね鋼の最近の開発動向	三菱製鋼(株) 技術開発センター長	山岡 拓也
~~~~~			
〈司会者〉第235回	午前 植田 茂紀	大同特殊鋼(株) 技術開発研究所 副所長	
	午後 西村 公宏	J F E スチール(株) スチール研究所 棒線・線材研究部 部長	
第236回	午前 山崎 真吾	新日鐵住金(株) 技術開発本部 鉄鋼研究所 棒線研究部長	
	午後 西村 公宏	前掲	

### 3. 講演内容

#### 1) 棒線圧延技術の進歩と今後の展望

浅川 基男  
棒材・線材から加工される特殊鋼製品は自動車を中心に幅広い分野で使用され世界に誇る高級鋼棒線として進歩してきた。ここではその製品を生み出す棒線圧延の塑性加工と金属組織の関連技術に焦点を当てて、その歴史および理論・孔型設計・倒れ・表面疵・連続圧延特性・精密圧延・制御圧延など基本的な考え方について論じる。また棒線技術トピックス・海外の最新動向、および今後の展望についても俯瞰する。

#### 2) Game Change を起こす生産技術

塩飽 紀之  
自動車商品として求められるニーズは近年さまざま勢いで変化している。様々な環境コンプライアンスの強化、お客様の望まれる商品としての魅力により、パワートレイン商品は、大きな変革期を迎えている。まさに、100年の歴史が大きく変わる変遷変革の流れを好機と捉え、ゲームチェンジャーとなる「モノヅクリ」を目指す時と考える。本講演では、パワートレイン商品を支える材料について、商品、モノヅクリ視点での期待について話をする。

#### 3) 軸受鋼の最近の進歩

藤松 威史  
世界的な地球環境保全の機運の高まりからCO₂排出抑制に有利な風力発電の拡大や自動車の電動化といった潮流が押し寄せている。それらにともない、軸受の使用環境はこれまで以上に過酷化する方向にある。軸受鋼に対しては、これまで鋼中の非金属介在物の個数低減や小径径を基軸として軸受寿命を向上させる方策が採られてきた。しかし、鋼の高清浄化技術が成熟した昨今においてその費用対効果には限りがある。そこで、近年、転がり疲れ原理に基づく新たな長寿命化方策の可能性に活路を求め、シミュレーションや人工欠陥を活用した実験等による疲れ過程の再検証が行われており、清浄度のみならず信頼性が見出されつつある。本講演では、軸受鋼の概観とともに最近の研究開発動向について紹介する。

#### 4) 高炭素鋼線および高炭素鋼線用鋼材の進歩

山崎 真吾  
高炭素鋼をパテンティングした線材を伸線して得られる高炭素鋼線は、鉄鋼製品の中でも最も強度が高く、橋梁用垂鉛めっき鋼線やPC鋼線のように比較的線径の太い(φ5.0~7.0mm)ものから、スチールコード用フィラメント(φ0.2~0.4mm)や、シリコンインゴット切断用のソーワイヤ(直径100μm以下)のような細いものまで、様々な用途に使用されている。一般的には炭素を0.7~0.8質量%含有する鋼材が用いられるが、高炭素化や合金成分の活用により、高強度化が進んでいる。さらに解析機器の発展により、フェライトとセメンタイトからなる微細なラメラ組織の詳細な解析が可能になり、パテンティング処理および伸線工程における組織形成に関する解析が進んでいる。本稿では、これら最近の知見を紹介し、高炭素鋼線の高強度化の

現状について述べる。

#### 5) ボルト用鋼の最近の進歩

永濱 睦久  
世界的に地球環境に対する関心が高まり、自動車の燃費向上やCO₂排出量削減が強く望まれている。その解決策の一つとして車体重量の軽量化が挙げられ、エンジンや足回り部品のダウンサイジングに必要な締結部品“ボルト”の高強度化が熱望されている。ボルトは自動車に使用される他部品に比べて高い引張強度環境下で使用されるため、表面きずやいは鋼中非金属介在物などの欠陥による疲労強度の低下、水素感受性の増大に伴う遅れ破壊など解決しなければならない多くの技術課題がある。

本講演では、ボルト用鋼の高強度化に関する考え方と開発状況および最近の研究動向について紹介する。

#### 6) 非調質鋼の技術の変遷と最近の開発動向

水野 浩行  
非調質鋼は、組織制御技術により焼入焼戻し(調質)を行わなくても所定の強度が確保できるため、熱処理省略によるコスト低減、CO₂排出量低減、工程簡略化による納期短縮などが可能となる。そのため、自動車や建設機械などの部品に幅広く使用されており、社会ニーズや適用部品の要求特性に応じて様々な技術開発が進められてきた。本講演では、これまでの技術開発の変遷を概説するとともに、最近の取り組み事例として、コンロッドの高強度化技術、制御鍛造技術について紹介する。

#### 7) 表面硬化処理用鋼の特徴と研究開発動向

井上 圭介  
自動車部品に代表される動力伝達部品の多くは、疲労強度や耐摩耗性などの機能を高める目的で、浸炭、窒化、高周波焼入れなどの表面硬化処理が適用される。最近では、処理時CO₂排出抑制が可能な真空浸炭や処理歪低減が期待される浸炭焼入れなど、新しい表面硬化処理も選択できるようになりつつある。いずれの処理も鋼の表層部を硬化させるものだが、適用される材料や処理条件、その硬化機構は異なっており、各種処理のポテンシャルを最大限発揮するためにはその特徴やメカニズムの理解は不可欠なことではない。

本稿では、表面硬化処理の分類や特徴、および表面硬化処理用鋼の研究開発動向について事例を交え紹介する。

#### 8) 自動車用ばね鋼の最近の開発動向

山岡 拓也  
地球温暖化対策の観点から、自動車の軽量化はCO₂排出量の削減、および燃費の向上に大きく貢献するため、部品、モジュールは様々な軽量化の取り組みが進められている。自動車用懸架ばねについても同様に軽量化の取り組みがなされており、アプローチの一つとして高強度ばね鋼の開発が進められている。しかしながら、材料の高強度化により耐環境特性(耐腐食疲労特性、耐遅れ破壊性)が大きく劣化することが知られており、強度と耐環境特性の両立が重要である。

本講演では自動車用ばね鋼の軽量化への取り組みと、それに伴う諸問題および解決策等の開発動向を紹介するとともに、今後の展望についても紹介する。

#### 4. 参加申込み

- ①事前申込みは本会ホームページからのクレジットカード決済のみでの支払いとなります。当日領収証をお渡しします。事前申し込みは10月10日(水)までです。事前申込みされた方が当日不参加の場合、返金はいたしません。講座終了後、テキストをお送りします。
- ②当日申込みは従来通り現金のみの対応となります。

#### 5. 参加費(税込み、テキスト付)

会員8,000円、一般15,000円、学生会員1,000円、学生一般2,000円  
(注)会員割引は個人の会員のみ有効です。協賛団体の個人会員、学生会員も含まれます。受付で本会あるいは協賛団体の会員証をご提示下さい。

★テキストは、最終講座終了後残部がある場合、鉄鋼協会会員価格、一般価格で販売いたします。テキスト購入のお申込みは、本会HPをご覧ください。

問合せ先: (一社)日本鉄鋼協会 育成グループ  
TEL: 03-3669-5933 FAX: 03-3669-5934 E-mail: educact@isij.or.jp

### (会場案内)名古屋会場 10/17(水)



#### ウィンクあいち 10階1002

(名古屋市中村区名駅4-4-38)

(JR)地下鉄・名鉄・近鉄 名古屋駅より  
◎JR名古屋駅桜通口からミッドランドスクエア方面 徒歩5分  
◎ユニモール地下街 5番出口 徒歩2分  
<http://www.winc-aichi.jp/access/>

### 東京会場 10/24(水)



#### エッサム神田ホール2号館3階大会議室(2-301)

(東京都千代田区内神田3-24-5)

JR神田駅 東口・北口・西口 徒歩2分  
東京メトロ銀座線 神田駅 4出口 徒歩2分  
東京メトロ丸の内線 淡路町駅 A1出口 徒歩5分  
都営新宿線 小川町駅 A2出口 徒歩5分  
<http://www.essam.co.jp/hall/access/>