



No.36 March /2019

公益財団法人 国民工業振興会
専務理事 井原直明



新任専務理事あいさつ

専務理事の井原でございます。

2018年6月に前専務理事の吉武進也氏のご勇退に伴い、評議員会のご承認を得て就任致しました。これまで当財団には2004年3月より事務局長として携わってまいりましたので財団の内容・現状は十分に理解しておるつもりでございます。それを踏まえ、今後当財団の更なる発展のため、大変微力ではございますが邁進する決意でございます。引続きご指導ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

目次

(1) 溶接技術講演編 (P. 1～P. 16)

(1-1) 平成30年度公益財団法人溶接接合工学会振興会講演会 ————— (2)

～システム工学の動向～ (講演者；東京大学教授 青山和浩氏)

(1-2) 平成30年度 公益財団法人溶接接合工学会振興会 第29回セミナー

～水素社会を支える溶接・接合技術～ ————— (12)

(2) 一般講演編 (P. 12～P. 19)

(2-1) 「みんなで使おう中小企業施策」(H31.3.12)

～もづくり補助金・サポイン・SBIRやその他予算に関して～ ----- (17)

(講演者；中小企業庁 師田晃彦氏)

(1) 溶接技術講演編(1-1)

公益財団法人溶接接合工学会振興会講演会

～システム工学の動向～

公益財団法人 溶接接合工学会振興会

(平成 30 年度 総会：特別講演：懇親会)

日時：平成 30. 5. 9(水) 15:00～19:00

場所：授与式・受賞者プレゼン・特別講演

3 階 おおとりの間

:懇親 3 階 レストラン

共催：公益財団法人国民工業振興会

講演：一般社団法人溶接学会、
一般社団法人日本溶接協会
公益社団法人日本技術士会



(司会)

公益財団法人溶接接合工学会振興会 常務理事 南二三吉氏(講演会・懇親会)

1. 開会挨拶 公益財団法人溶接接合工学会振興会 理事長 野本敏治氏



理事長 野本敏治氏

司会 南常務理事

2. 木原賞・金澤賞 選考経過説明・授与式



木原賞 野本敏治氏

金澤賞 宮田隆司氏

2. 木原賞・金澤賞 選考経過説明・授与式

平成 29 年度 木原賞・金澤賞受賞者・受賞業績

賞名	受賞者氏名 (所属会社)	受賞業績
木原賞	仲村 晋一郎氏 (東芝エネルギーシステムズ株式会社)	現地火力配管向け狭開先自動溶接システム
	名古 秀徳氏 (株式会社神戸製鋼所)	組織制御による溶接金属の靱性、クリープ特性の改善
金澤賞	萱森 陽一氏 (新日鐵住金株式会社)	鋼材および溶接構造物の耐破壊信頼性向上技術の開発および実用化
	伊木 聡氏 (JFE スチール株式会社)	溶接構造物の破壊安全性解析技術の研究開発と高性能鋼材の実用化推進



木原賞受賞者 2 名 金澤賞受賞者 2 名
(左から ; 名古氏、仲村氏) (左から ; 萱森氏、伊木氏)
受賞者写真

3. 特別講演 システム工学の動向

東京大学大学院 教授 青山 和浩 氏

青山教授は、東京大学大学院工学系研究科船舶工学専攻修士課程を 1989 年にご卒業後、三菱重工業(株)に 1 年間勤務され、その後、大学に戻られて、2008 年から東京大学教授を努められ、船舶工学、設計工学・システム工学、Systems Engineering をご専門とされており、1999 年以降、技術経営戦略学専攻も兼担しておられる。システム創生学としては、サービス・デザイン、ビジネスプロセスモデリング、モジュール設計、製品ファミリー設計、システムアーキテクチャーのデザイン、造船工場の見える化



システム等に関する研究をされている。

現在の研究は、1987年の修士論文の研究がベースになっており、ご出身の船舶工学科は英語ではネーバルアーキテクトと言いますが、実は、アーキテクトとシステムとは近い意味合いがある。修士論文で造船設計システムを作った10年ほど後で、この造船のシステムを一般的なシステムに持ち上げようとしたときに、丁度、宇宙開発事業団からの要請があり人工衛星設計システムに適用することを行っている。現在は講座名称が新しいシステムを作り出すシステム創生学科に変わって、大規模な複雑なシステムをどのように設計して計画するかについて研究と教育をしている。本学科では、ハードウェアだけでなくサービスの設計、いわゆるコトの設計と言われる設計についても行っている。

現在は、計算機の中に情報、大規模なシステムの情報を表現する方法、それを分析する方法を研究している。システム工学一般を勉強しているのではなく、それを生産に転用したり、システムデザイン、マネジメントにシステム工学を活用すること、これまでのやり方をどのように変えていくことができるかを研究の主題としている。具体的には、計算機の中のシステムの表現、デザイン方法、分析方法、システム構築方法の研究を実施しながら、具体的な例として、車のモジュール設計、組織のデザインを行っている。製品開発における上流(企画構想概念設計)の世界を如何にデザインしていくかが現在の研究の主たる課題である。

システムデザインとかマネジメントで重要なのは、上流部分(企画構想段階のシステム)のライフサイクルを確定する部分で、この上流の世界を如何にデザインをしていくかがホットな話題である。構想段階のシステムの意義・価値を最初に決めること、システムの上流の設計をどのように決めることが重要で、製造部門、工場のモニタリング等の研究も実施しておられるが、本日の講演では、それ以外の部分、すなはち、システムの上流の設計、サイバーデジタルの世界を教授がどのように考えておられるかについて解説された。



1) システム工学が必要とされる背景 全てが複雑化、コトとモノを設計すること自体が複雑である。システムズオブシステムズ、多数のシステムが互いに関連して成り立っているというシステムをどのように組み合わせて望ましいアウトプットを出していくかが重要で、新しいシステムズエンジニアリング、設計・プロセスが複雑になる、この複雑の連鎖が重要な課題になっている。

システムズエンジニアリングは、このような要素の集合体で、要素自体が、システムが絡む、システムズエンジニアリングと言われる。システムをデザインしたり、目的に応じて、変わる、ある問題を認識すると、強化が変わる、システムの思考で対象をとらえるときは、全体、境界を設定する、境界を設定することで、要素が判る、要素が判ることでわかる。

複雑化するシステムでもい重要である。部分的なシステムシンキングが、システムの要素と要素の関係を整理して、システム思考で、問題を解決していこうとする桃で、今ホットな話題である。

2) 新しいシステム工学 ; Systems Engineering への期待

Vモデルによる問題解決プロセスの考え方

システム工学のアプローチの方法

システム創生、新しいシステムを作り出す、ものごとを分析して新しい知識を獲得する能力、

自転車を寸咳すると

新しいシステム工学に関して、システムズエンジニアリングハンドブックが出版されているとの紹介があった。

システムズエンジニアリングハンドブックを紹介された。要求分析フェーズ、どのように実行したが良いかが来浅井されている。

3) システムデザインとアーキテクチャー

システムのアーキテクチャーは、設計では、

4) システムの構造化手法最もこだわっているもの

システムの構造化手法、分析手法の定番として、

ISM 法、

Dematel 法(成長の限界の分析手法で、)について解説された。

DSM(東芝の社内標準)

MDM ()

5) 話題提供; 研究で取り組んだ課題、システムの構造化手法の活用

—設計プロセスをどのようにマネジメン

・製品システム開発における設計プロセスの導出支援

—複雑化するシステムにおける設計と組織のマネジメント

・製品情報や組織情報等を有効活用し、良い設計開発プロセスの計画や組織マネジメントに必要な情報提供を実現する方法を議論する

—製品アーキテクチャーと製品ファミリー設計、製品モジュール設計

—システムデザインと MBD/MBSE

・OPM と Modelica を利用するクルーレス・オーラポート・プロジェクトを例としたシステムデザインの試み

講演後、聴講者からの感想等ば述べられた。



講演聴講者の皆様

4.公益財団法人溶接接合工学振興会理事会

13:30 から、総会・講演会に先立って、相生の間で、理事会が開催された。



理事会開催状況



野本理事長

吉武専務理事

5.懇親会

司会

大阪大学大学院教授

溶接学会会長・大阪大学接合科学研究所所長

公益財団法人 溶接接合工学振興会常務理事

南二三吉氏

(1) はじめのことば

一般社団法人日本溶接協会会長

東京大学大学院工学系研究科 システム創生学専攻 栗飯原周二氏



南 阪大教授



日本溶接協会会長

2)木原賞・金澤賞受賞者の上司の挨拶

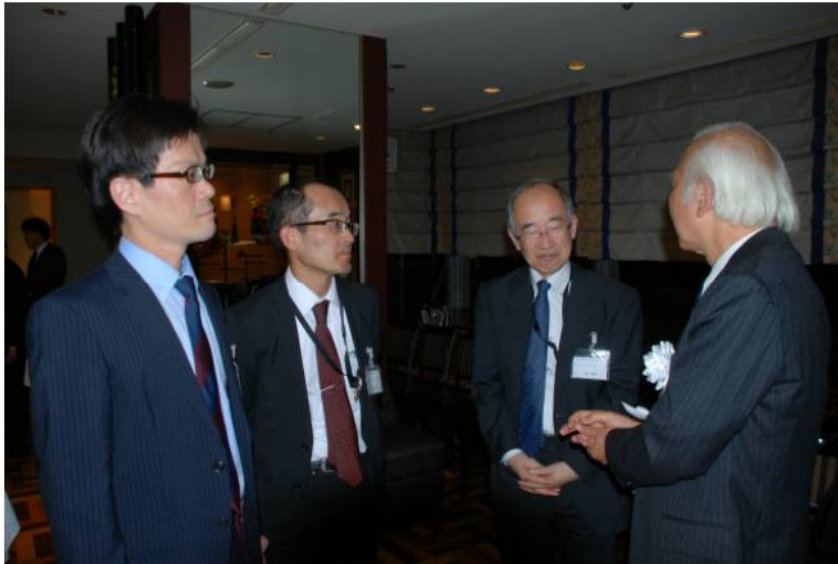
木原賞受賞者	
仲村晋一氏(東芝エネルギーシステムズ(株)) (上司) 大槻 政彦氏	名古屋 秀徳氏 ((株)神戸製鋼所) (上司) 畑野等氏
	
金澤賞受賞者	
萱森陽一氏(新日鐵住金(株)) (上司) 高橋学氏	伊木聡氏 ((株)東芝) (上司) 大井健次氏
	

(3)乾杯 東芝エネルギーシステム株式会社
次世代エネルギー事業開発 橘川敬介氏



乾杯の音頭 橘川様
懇親会参加の皆様







(4)中締



東京大学大学院教授 青山和浩氏

(1) 溶接技術講演編(1-2)

平成 29 年度 公益財団法人溶接接合工学会振興会 第 29 回セミナー
～水素社会を支える溶接・接合技術～

日時 平成 30 年 12 月 12 日(水)
場所 溶接会館 2F ホール
主催 公益財団法人 溶接接合工学会振興会
共催 公益財団法人 国民工業振興会
後援 一般社団法人溶接学会、一般社団法人日本溶接協会
公益社団法人日本技術士会

開会挨拶 東京大学名誉教授

野本敏治氏

司会 大阪大学 接合科学研究所長

南二三吉氏

第 29 回セミナー開催趣旨

(公財) 溶接接合工学会振興会 評議員

新日鐵住金(株) 鉄鋼研究所 接合研究部長

平田弘征氏

セ ミ ナ ー 開 催 趣 旨

我が国の近代の成長は、石油、石炭、天然ガスといった化石燃料により支えられてきました。一方で、天然資源に恵まれない我が国は、一次エネルギーの 90%以上を海外からの化石燃料に依存していて、エネルギー安全保障上のリスクを常に抱えています。さらに、化石燃料の利用による温暖化ガスの排出は、全地球規模で将来世代に大きな負担を残すリスクが高いといえます。

このような環境から、次世代のクリーンエネルギーとして水素に注目が集まっています。水素は、利用時に温室効果ガスを発生せず、様々なエネルギー源から製造が可能であることから、環境にやさしく、再生可能なクリーンエネルギーであり、目下、NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）プロジェクトにおいて産官学協力で、製造技術、輸送・貯蔵技術、水素発電のような大規模利用技術の開発、ならびに水素ステーションに代表されるインフラ構築技術の開発が進められています。

また、2017 年再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議において決定された「水素基本戦略」においても、エネルギー調達・供給のリスク根絶を図り、パリ協定を踏まえた 2050 年までに温室効果ガスの 80%低減の実現のための次世代エネルギーの中核と位置づけ、水素社会実現のためのロードマップが示されています。中でも、燃料電池自動車（FCV）は、基本戦略の柱の一つとして位置づけられ、2020 年までに 4 万台、2025 年までに 20 万台、2030 年までには 80 万台の普及が目標となっています。さらに、それに伴い、燃料供給基地である水素ステーションについても、2020 年までに 160 箇所、2025 年までに 320 箇所の整備が必要とされ、現在も 4 大都市圏を中心に急ピッチで建設が進められています。

本セミナーでは、代表的な水素社会インフラの一つである水素ステーションを中心に、整備の現状と将来展望、そこで使用される金属材料の基礎ならびに、建設における溶接・接合技術と実例について、専門の講師の方々にご講演頂き、現状の全体像を把握するとともに、参加者を交えた討議を行い、今後のエネルギー利用技術の方向性を描きたいと思います。

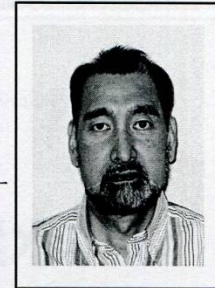
講演 1 水素インフラの現状と将来の展望

石油エネルギー技術センター 小林 拓氏

平成 30 年度 公益財団法人 溶接接合工学振興会 第 29 回セミナー

水素インフラの現状と将来展望

所属 石油エネルギー技術センター
氏名 小林 拓



日本においては、2005年に世界に先駆け、最高充填圧力35MPaの車載水素貯蔵容器を搭載する燃料電池自動車への充填を想定した水素ステーション設備に関する技術上の基準を、一般高圧ガス保安規則に規定した。その後、車載容器において最高充填圧力は35MPaから70MPaへの高圧化が実現した。これに伴い、水素ステーション設備の常用の圧力は40MPaから82MPaに上昇した。現在、水素社会の実現に向けて、多くの水素ステーションが建設されつつある。この目的のために、高圧水素環境で使用する材料の選定と使用範囲の構築が急務となっている。

これまでの水素ステーションの建設、関連する実証・研究開発は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）事業として2003年より行われてきた。本日発表する水素ステーションで使用する金属材料の鋼種の拡大に関する研究開発もその一部である。

本日は、まず35MPa水素ステーション用の金属材料の選定の経緯を紹介し、2013～2017年度において、水素ステーションで使用する金属材料の鋼種の拡大を目的として実施した「水素利用技術研究開発事業／燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発／水素ステーション用金属材料の鋼種拡大に関する研究開発（以下、「鋼種拡大事業」という）」（実施者：（一財）石油エネルギー技術センター、高圧ガス保安協会、国立大学法人九州大学）における70MPa水素ステーション用の金属材料の選定の経緯と、インフラ業界からの要望にそった研究開発およびその成果に関して発表する。

また最後に、2018年度から開始される新たなNEDO事業「超高圧水素インフラ本格普及技術研究開発事業／国内規制適正化に関わる技術開発／新たな水素特性判断基準の導入に関する研究開発（以下、新規事業という）」（実施者：（一財）石油エネルギー技術センター、高圧ガス保安協会、（一財）金属系材料研究開発センター、新日鐵住金㈱、愛知製鋼㈱、㈱日本製鋼所、新日鐵住金ステンレス㈱（新日鐵住金㈱との共同実施）、国立研究開発法人物質・材料研究機構（新日鐵住金㈱から再委託））における今後の水素ステーション用金属材料に関する取組みについて発表する。

講演 2 高圧水素用鉄鋼材料とその溶接部特性

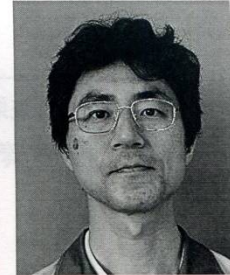
新日鐵住金株式会社・鉄鋼研究所 大村朋彦氏

◇ 平成 30 年度 公益財団法人 溶接接合工学振興会 第 29 回セミナー

高圧水素用鉄鋼材料とその溶接部特性

所属 新日鐵住金株式会社・鉄鋼研究所

氏名 大村 朋彦



本報告では、高圧水素ガス環境における各種機械試験法と、それらの手法で評価された高圧水素用鉄鋼材料の母材および溶接部の諸特性を概説する。さらに関連する基礎検討として、高圧水素ガス環境における水素侵入挙動を調査した結果についても述べる。

高圧水素ガス環境で鉄鋼材料を使用する場合、水素ガスによる脆化(水素ガス脆化)に対する耐久性を確保する必要がある。水素ガス脆化特性は、高圧水素ガス環境における低ひずみ速度引張試験(Slow Strain Rate Test, SSRT)や疲労試験により評価できる。すなわち、水素ガス中における強度や伸び、疲労特性を、同温度の大気または不活性ガス中の値と比較することにより、水素の影響がある材料か、そうでないかを判定する。各種の Fe 基合金や Ni 基合金の水素中の引張特性を調査した結果、母材および溶接部とも、水素ガス脆化特性はオーステナイト相の安定度(Ni 当量式)に強く依存した。十分な耐水素ガス脆化特性を確保するためには、所定の Ni 当量値を満足する必要があった。水素中の疲労特性に関しても、材料間の順位は SSRT と同様であった。

水素ガス環境における水素侵入挙動については、水素分子の金属材料表面への物理吸着がまず起こり、水素原子への解離反応、水素原子の化学吸着の過程を経て、金属材料中に水素が侵入すると推定される。各種鉄鋼材料の試験片を、種々の圧力、温度の高圧水素ガス環境に曝露した後に、吸収された水素濃度を昇温脱離分析により測定した。いずれの材料も無ひずみ材の曝露では、常温では水素吸収は起こらず、所定の温度(50～150℃)以上にならないと水素が吸収されなかった。一方、SSRT の装置を用いて水素ガス環境で塑性変形を施すと、-40℃～常温の温度域でも水素吸収が起こった。これらの結果から常温では、無ひずみの材料では表面にあらかじめ生成した酸化物皮膜が水素分子の解離反応を抑制することにより水素侵入が起こりにくいが、環境中で塑性変形を起こし酸化物皮膜を破壊すると、露出した金属の新生面上で水素分子が解離し水素侵入が起こると推定された。従って常温の水素ガス脆化特性は、水素環境中で塑性変形を起こさせる引張や疲労試験で感受性良く評価できる。

以上

講演 3 水素ステーション建設に於ける溶接・接合技術

岩谷産業株式会社 技術エンジニアリング本部

水素設備部 水素ステーション建設本部 山根昌也氏

「平成 30 年度 公益財団法人 溶接接合工学会 第 29 回セミナー」

水素ステーション建設における溶接・接合技術

所属 岩谷産業(株) 技術エンジニアリング本部
水素設備部 水素ステーション建設担当
氏名 山根 昌也



概要：

前半部で水素そのものの特性や市場についてご理解いただいた上で、水素社会実現に向けた社会の取り組み及び水素ステーション建設関連について、岩谷産業の活動状況を含めてお話を致します。

後半部では、水素ステーション建設で使われているコーン アンド スレッド (C&T) 接手接続による問題点を述べた後、これに代わる溶接施工及びその為の接手・弁類開発についてご紹介致します。

講演内容：

1 水素社会の実現に向けた取り組み

震災直後の福島原発での水素爆発を皆様ニュースでご覧になって、水素は非常に危険であると誤解されてしまいましたが、実際にはガソリンやプロパンと比べても拡散性が早い為に逆に安全であると水素に携わる者は考えております。水素の特性や日本の水素の市場性を理解していただいた上で、政府の支援や水素ステーションに係わる補助金の話を交えながら、日本国内で 103 ヶ所設置されたステーションの内の 23 ヶ所の岩谷産業設備のステーションの特徴やバリエーションをご紹介いたします。

2 水素ステーション建設における溶接・接合技術の現状

水素ステーションでは、設計条件 95～99MPa at +40 度～+50℃ということで、大変高圧でかつ、水素脆性に対抗できる素材や肉厚計算などが厳格に決められております。現状では、まだまだ C&T 接手による接続が主流で溶接はまだ主役の座をつかめておりません。

しかしながら C&T 接手には絶えずリークの心配やメンテ性の問題を抱えており、長い間、溶接等の代替方法の確立が望まれておりました。水素に強く溶接可能な高強度材料 “新日鐵住金製 HRX19” の登場により、一気にその機運が高まり、2013 年より岩谷産業は、フジキン殿他業界各社と協力して、溶接接手や着脱が簡単にできるメタルガスケット接手の開発をすすめておりました。

すでに我々の開発により、50MPa 用溶接施工、弁・接手は一般的なものになっておりました。道中の法規改訂などにより遅れていましたが、この度 95MPa での溶接施工法や非破壊検査も確立し、あとの少しのところまで来ています。その開発過程と検証の苦労話を織り込みながら、溶接施工の最先端のお話を披露させていただきます。

2 一般講演編 (2-1)

公益財団法人 国民工業振興会 講演会 「みんなで使おう 中小企業施策」 ～ものづくり補助金・サポイン・SBIR やその他予算に関して～

主催 公益財団法人 国民工業振興会

共催 公益財団法人 溶接接合工学振興会

日刊工業新聞社

後援 東京商工会議所 本部・品川支部・大田支部

公益社団法人 日本技術士会

日時 平成 31 年 3 月 12 日(火) 14 時 00 分~16 時 00 分

場所 品川区立総合区民会館「きゅりあん」7 階イベントホール AB

1. 挨拶 (公益財団法人)国民工業振興会・東京商工会議所 特別顧問(元副会長)
愛知産業株式会社代表取締役会長・東京産業人クラブ顧問

井上 裕之氏

2. 講演

中小企業庁 経営支援部

技術・経営革新課長 師田晃彦氏

講演では、日本社会の構造変化「日本の少子高齢化・生産年齢人口の減少」の現状を解説され、更に、「経営者の高齢化」、「人手不足」、「人口減少による弱い内需と過疎化」について解説された後、これらに対応する中小企業庁の各種施策について、多くの活用事例と共に詳細に解説された。

これらの 3 つの構造変化に対応するため、次項

記載の各種施策、

(1)事業承継・再編・統合による新陳代謝の促進

(2)すそ野の広い生産性の底上げ

(3)地域の稼ぐ力の強化、海外需要の獲得
への重点的な取り組みについて、詳細に解説された。

講演では、ニーズに応じた支援メニューとして、下記の重点施策内容について、資料により



詳細に解説された。講演で採り上げられた各重点施策及び内容を下記に記載する。

重点施策 1. 事業承継・再編・統合等による新陳代謝の促進

事業承継(事業承継税制の成果(1)(2))

事業承継(個人事業者の事業承継税制の抜本拡充)

施策 1-1 個人事業者の事業承継税制

施策 1-2 事業承継補助金 (事業承継補助金活用事例)

施策 1-3 中小企業の M&A に関する全国大会のデータベースの構築

重点施策 2 生産性向上支援

施策 2-1 設備投資支援 (ものづくり・商業・サービス補助金) (ものづくり
補助金活用事例)

設備投資支援(ものづくり・商業・サービス補助金) (平成 31 年度
当初予算分) (想定される取組例)

施策 2-2 IT ツール導入支援(宿泊業・製造業での IT 補助金活用事例)

施策 2-3 小規模事業者の販路開拓支援(持続化補助金活用事例)

施策 2-4 固定資産税ゼロ措置(これまでの成果)

施策 2-5 税制による支援

1) 中小企業経営強化支援

2) 中小企業投資促進税制

3) 商業・サービス業・農林水産業活性化税制

重点施策 3 新事業促進・海外展開

施策 3-1 研究開発支援(サポイン) (採択事例・サポイン問合せ先)

施策 3-2 研究開発支援(サービスモデル開発)(サービスモデル開発採択事例)

施策 3-3 研究開発支援(税制支援)

施策 3-4 中小企業技術革新制度(SBIR)(SBIR による特定補助金の推移)

施策 3-5 新事業促進・海外展開(新商品開拓・海外展開支援事例)

国内・海外販路開拓強化支援事業(新規)

1. 地域産業資源活用・農商工等連携事業

2. JAPAN ブランド育成支援事業

3. 現地進出支援強化事業

4. ビジネスマッチング支援事業

重点施策 4 防災・減災対策

重点施策 自然災害によるサプライチェーンへの影響(自動車・半導体メーカー)

事前の防災・減災対策として有効な取り組みの検討

災害からの復旧、復興、強靱化

施策 4-1 中小企業強靱化法案のポイント

施策 4-2 中小企業防災・減災投資促進税制

施策 4-3 普及啓発及び人材育成等

重点施策 5 消費税増税、軽減税率制度適用への対策

施策 5-1 消費税軽減税率対策費補助金

中小の小売事業者等に対するレジの導入・システム改修等支援

施策 5-2 転嫁対策の状況と今後の対応

転嫁対策に係る体制の整備、監視・取締り状況

広報対応

施策 5-3 「経営の下支え、事業環境の整備」(働き方改革)

(参考)「働き方改革関連法」のポイント

以上の講演資料の詳細は、講演者のご厚意により、国民工業振興会の HP に記載されていますので、ご活用ください。

講演後、会場からの質問に丁寧にお答えいただいた。質問内容は、次の通りである。

1) 本年 10 月から消費税の軽減税率が実施されるが、会社側としてどのように対応すれば良いか？

回答 コンビニを例に、8%、10%消費税の使い分けを解説された。軽減税率の対象品目には、飲食料品等があるが、企業としては、売り上げや仕入れを税率毎に区分して経理する必要がある。

2) ものづくり補助金に応募する場合、会社の状況(経理状況他)により、制限があるか？

回答 特に制限はないとの回答であった。

3) 建築関係の会社で、インスペクションソフトを導入したいが、どの種類の補助金が良いか？

回答 IT 導入関連事業では、IT 導入補助金が有力である。

以上

