

電線・ケーブル製造業における  
地球温暖化対策の取組  
～低炭素社会実行計画 2017年度実績報告～

平成31年2月

一般社団法人日本電線工業会

# 目次

1. 電線製造業の概要
2. 電線業界の「低炭素社会実行計画」概要
3. 2017年度の取組実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. その他の取組
8. 参考資料

# 1. 電線製造業の概要

## (1) 主な事業

- ・メタル(銅・アルミ)電線・ケーブルの製造・販売
  - ・光ファイバケーブルの製造・販売
- ※参考資料1参照

## (2) 業界の規模と自主行動計画参加状況

自主行動計画参加企業の業界全体に対するカバー率：出荷額ベースで**72%**

業界全体の規模		業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
企業数	— 335事業所(1)	当会加盟 企業数	115社(2)	計画参加 企業数	113社(2)
市場規模	出荷額(1) 16,640億円	当会企業	出荷額(3) 12,428億円	参加企業	出荷額(3) <b>11,901億円(72%)</b>

(1) 平成28暦年経済産業省工業統計(産業別統計表従業者4名以上の事業所)より

(2) 平成30年4月1日の日本電線工業会の会員数

(3) 平成28暦年日本電線工業会のメタル(銅・アルミ)電線及び光ファイバケーブル出荷額

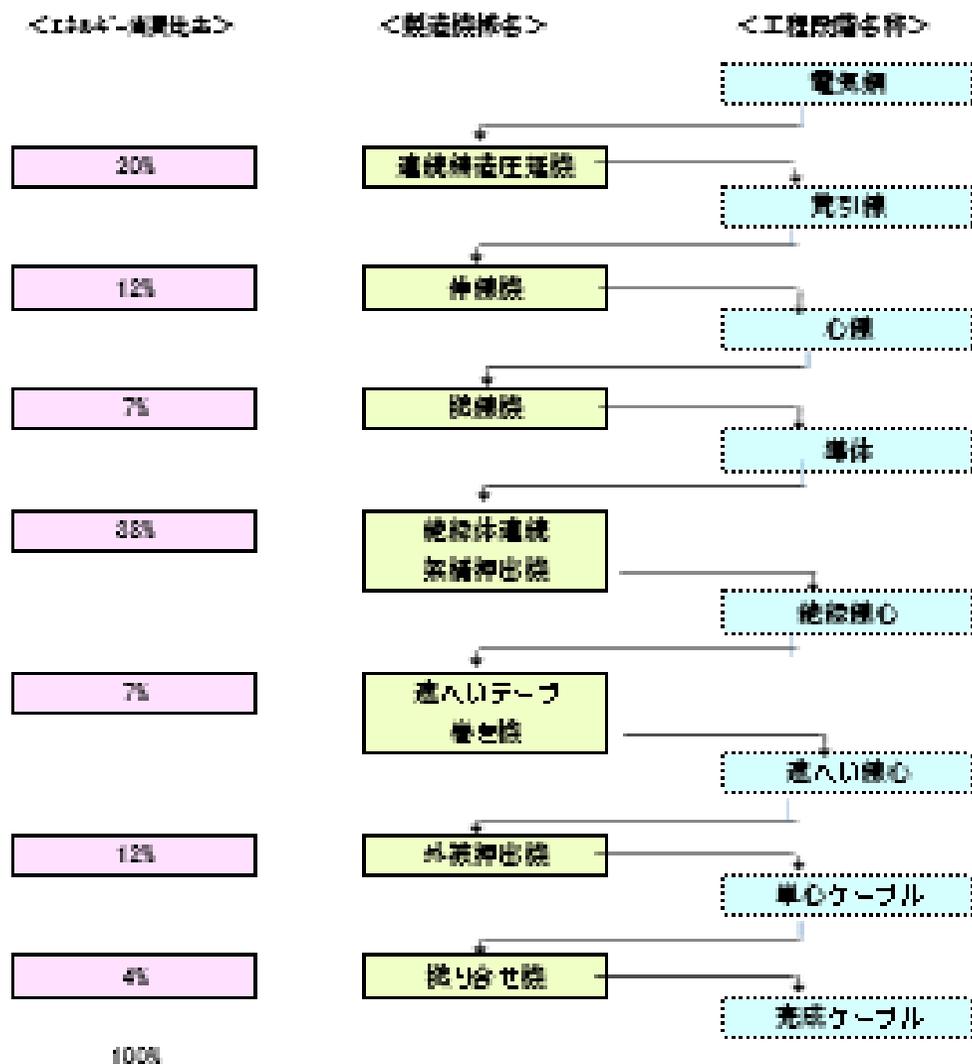
## (3) 業界の現状

- ・国内の電力、情報通信インフラ設備の充実化にともない需要は横ばい。

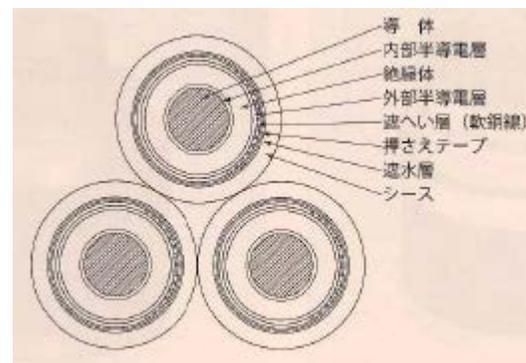
# 1. 電線製造業の概要

## (4)-1 代表的なメタル電線と製造工程

電力ケーブル(トリプレックス形CVケーブル)の工程別電力消費比率



CVケーブル(トリプレックスタイプ)

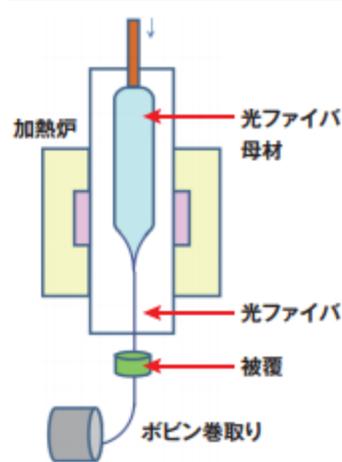
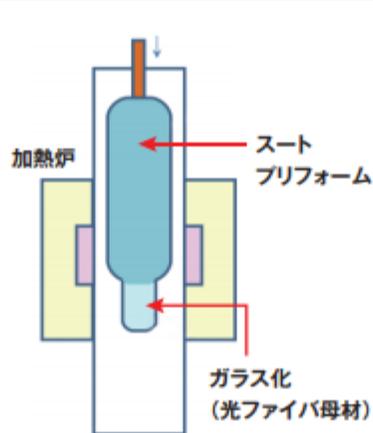
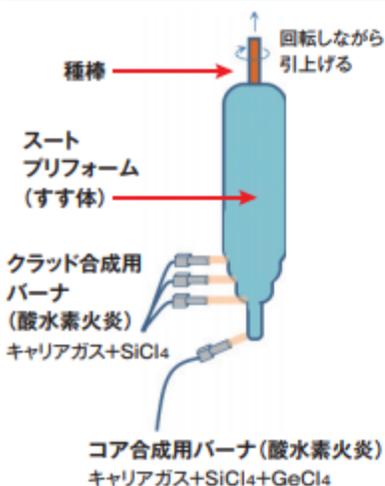
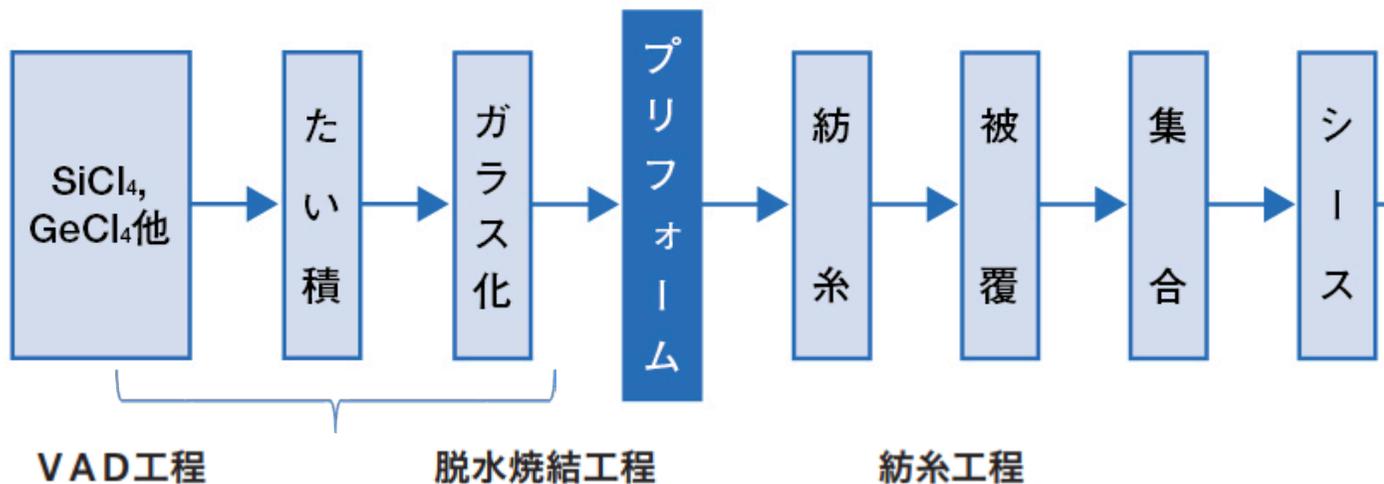


CVトリプレックスケーブルの構造

# 1. 電線製造業の概要

## (4)-2 代表的な光ファイバケーブルと製造工程

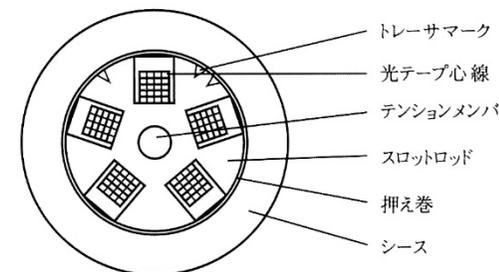
### 光ファイバケーブル製造工程



プリフォーム



スロット型光ファイバケーブルの構造



スロット型光ファイバケーブル



## 2. 電線業界の「低炭素社会実行計画」概要

○目標指標：エネルギー消費量（原油換算kl）

メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブル製造に係るエネルギー消費量  
（原油換算kl）合算値

### [新目標]

2020年 エネルギー消費量を2005年度（50.3万kl）比で20%削減し40.3万klとする。  
2030年 エネルギー消費量を2005年度（50.3万kl）比で23%削減し39.0万klとする。

### [旧目標]

2020年 エネルギー消費量 1990年度（63.7万kl）比 26%削減 47.4万kl  
2030年 エネルギー消費量 1990年度（63.7万kl）比 27%削減 46.3万kl

### [新目標策定根拠]

旧目標設定をした2013年は、極細線化等の高付加価値化が進み製造工程が複雑化・増加するためエネルギー消費量が設備投資などによる消費量削減改善効果の中長期的に上回ると想定。2016年まで極細線化シフトが大きく進展したものの、この間で一定量が置き換わり今後は緩やかに進むと判断できる状況となった。生産活動量の想定は旧目標と同等としている。

## 2. 電線業界の「低炭素社会実行計画」概要

### ○目標策定の背景

- ・メタル電線においては、2020年に向け建設関連向けが好調で生産量が増加、中長期的には横ばいと予測。
- ・光ファイバケーブルは、国内通信事業者向けの減少が続き生産量は緩やかに減少すると予測。
- ・電線業界では、これまで最大限の省エネ努力をしてきており、1997年度から2017年度までに熱の効率的利用、インバータモータ等の高効率設備の導入、電力の効率的運用など、大きな削減項目は既に対策済であるものの、今後も省エネへの取組みを継続しエネルギー消費量を最大限削減していく。

### ○前提条件 生産工場におけるメタル電線と光ファイバケーブルの製造工程

### ○目標水準設定の理由とその妥当性等

電線業界では、1997年度以降、熱の効率的利用、高効率設備の導入、電力の効率的運用などに投資を行ってきた。電線という中間製品業界単体では社会全体のエネルギー消費量への貢献は決して大きくないが、今後も省エネへの地道な取組みを継続していく。

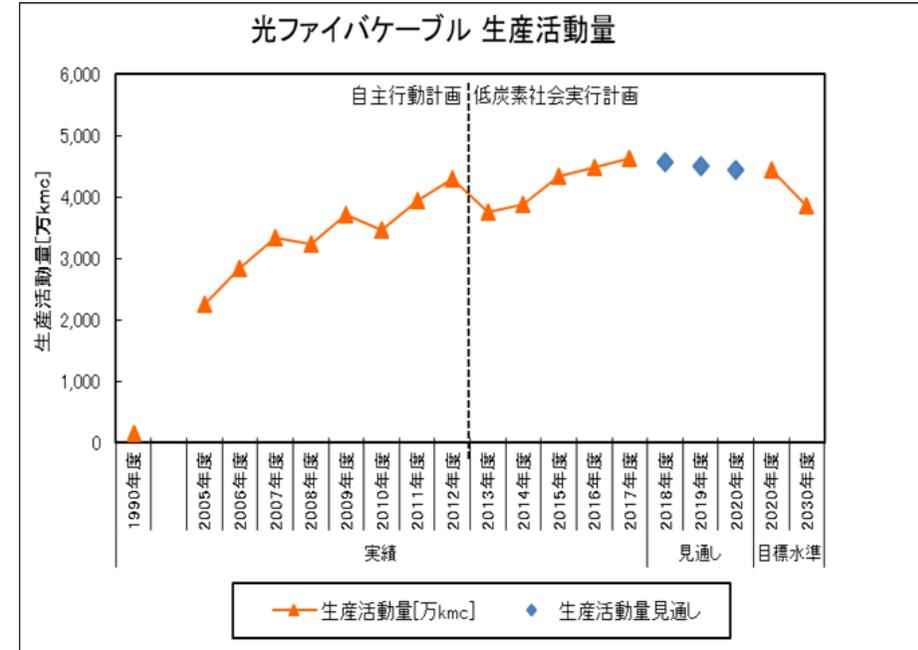
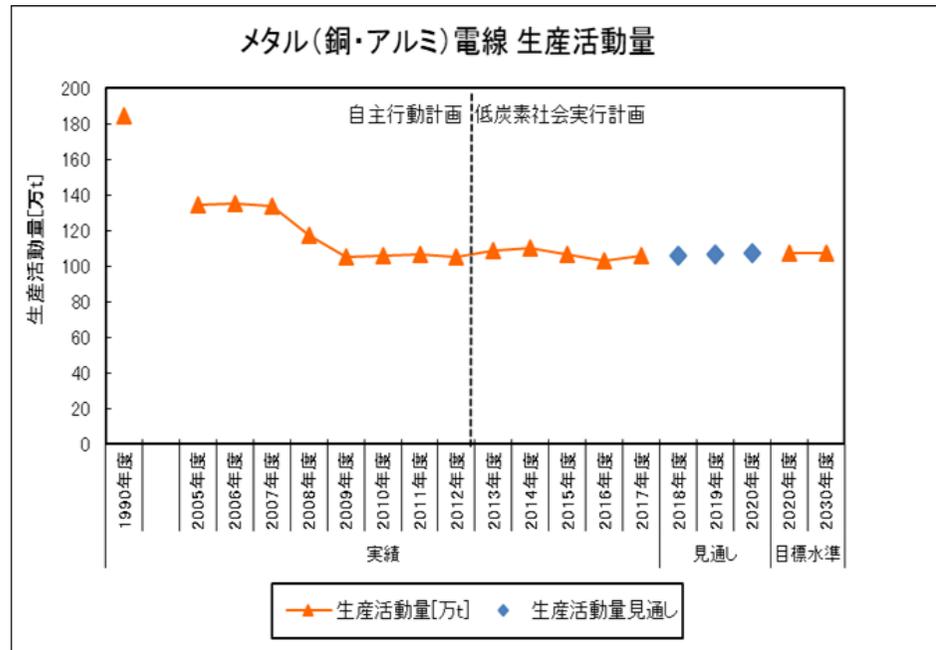
### ○目標再設定

熱の効率的利用、高効率設備の導入、電力の効率的運用などエネルギー削減効果が大きい対策項目を実施する一方で、2011年以降は極細線化等の高付加価値化によるエネルギー消費量の増加が、対策による改善効果を上回る勢いで進むと予測し、2012年度に目標値の見直しを行い、その後の実績や高付加価値化等の傾向分析を行った結果、2018年度に2020年度、2030年度目標の見直しを行った。

### 3. 2017年度の取組実績

## 生産活動量の推移

- メタル(銅・アルミ)電線 生産量： 105.5万 t (基準年度比 ▲21.6%、2016年度比+2.3%)
- 光ファイバケーブル 生産量： 4,637.1万kmc (基準年度比+104.9%、2016年度比+3.6%)



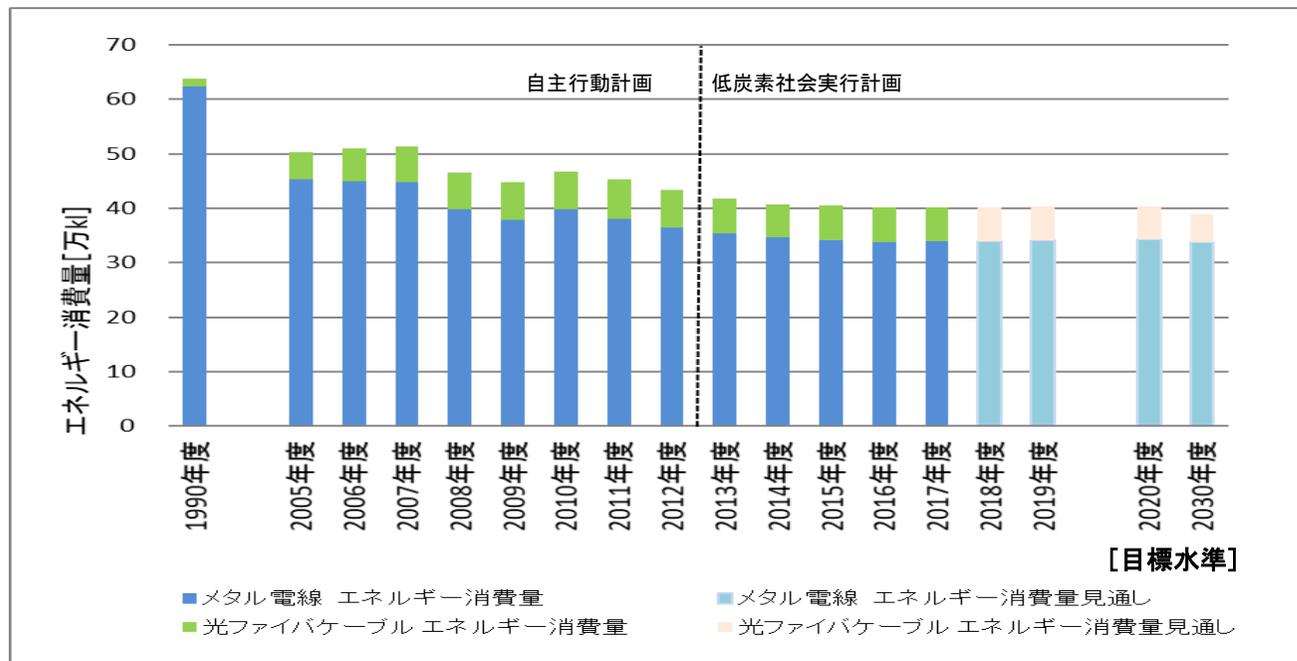
- ・メタル(銅・アルミ)電線の生産活動量は、国内電線需要の約50%を占める建設・電販部門では人手不足の影響はあるものの東京オリンピック関連需要などが本格化し始めた。また、自動車生産台数の増加や生産設備の自動化投資などに支えられ 2016年度比+ 2.3%増加となった。
- ・光ファイバケーブルの生産活動量は、国内向けは公衆通信部門の光通信ネットワークの設備投資は減少、したが、ケーブルテレビの幹線光化が進み増加、輸出についても、北米等のデータセンター向けが堅調で増加した。

### 3. 2017年度の取組実績

## メタル(銅・アルミ)電線と光ファイバケーブル 合算値 エネルギー消費量の推移

— エネルギー消費量(原油換算kl) : 40.2万kl (基準年度比 ▲20.1%、2016年度比+0.1%)

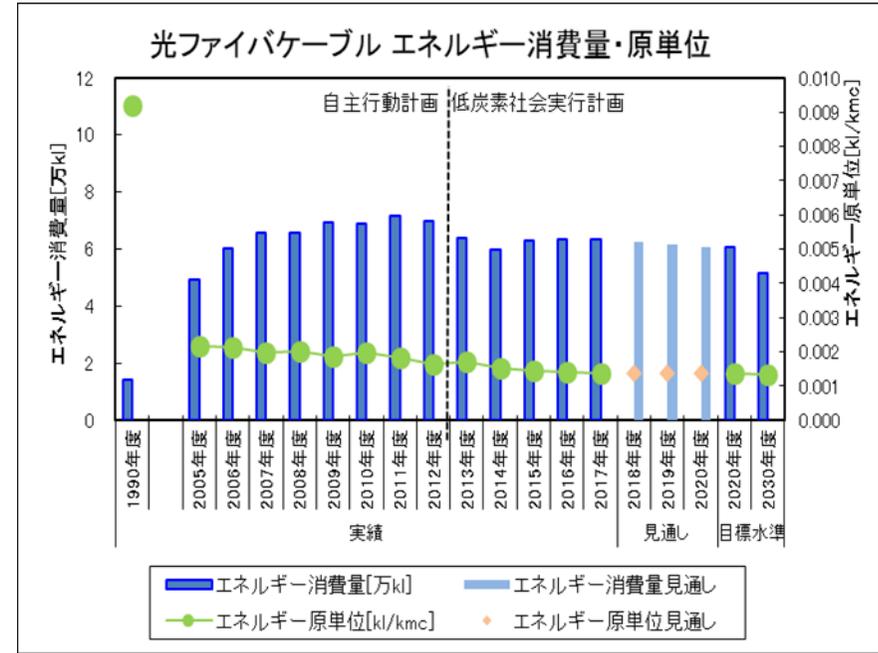
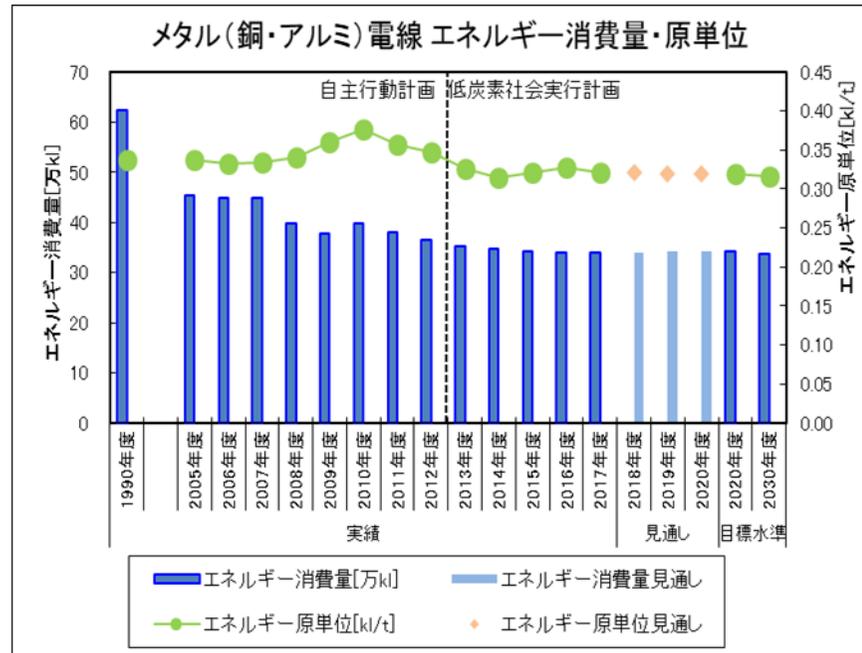
— 進捗率 : 2020年目標 : 100.8% 2030年目標 : 88.9%



- ・メタル(銅・アルミ)電線と光ファイバケーブルのエネルギー消費量(原油換算kl)合算値は、2017年度40.2万kl、2005年度比▲20.1%、2016年度比+0.1%増加。  
熱の効率的利用・高効率設備の導入・電力設備の効率的運用等による、省エネの取組を継続し、削減につなげる。

### 3. 2017年度の取組実績

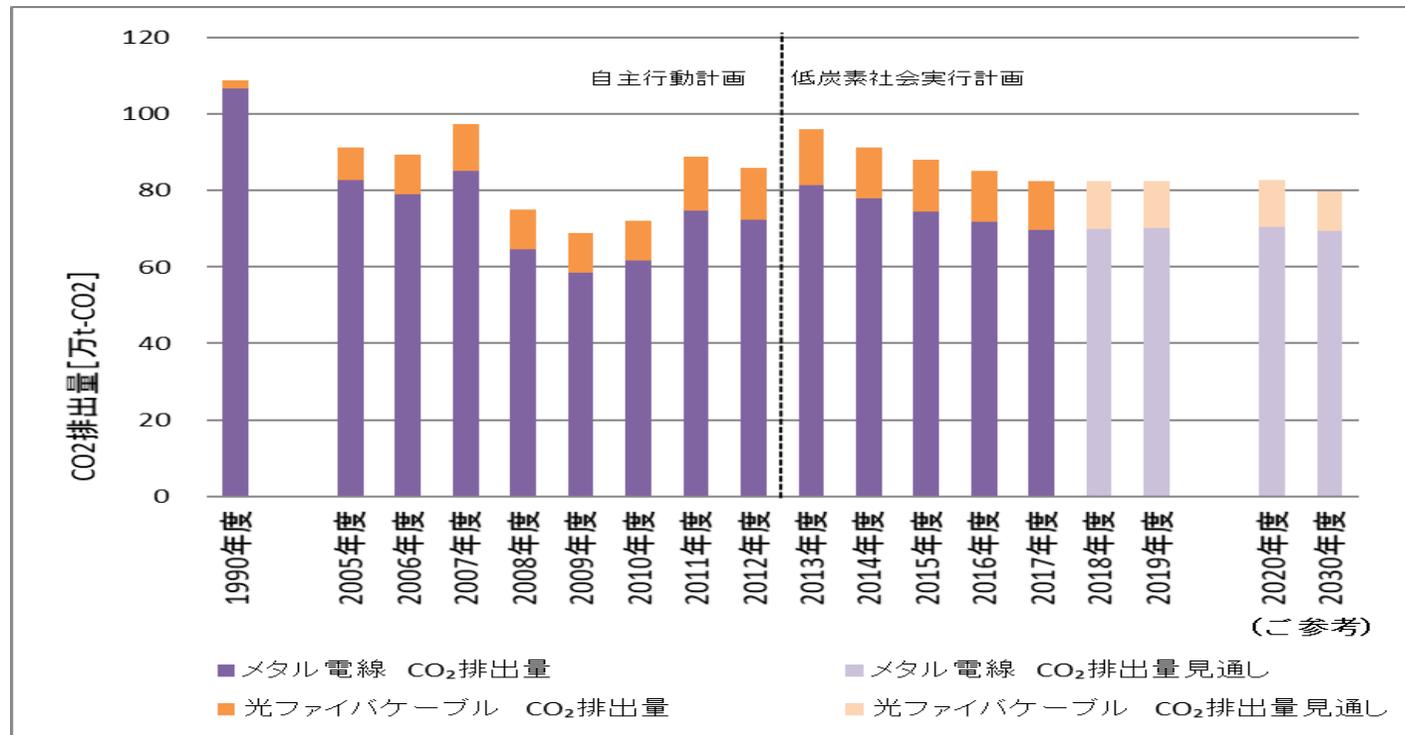
## エネルギー消費量・原単位の推移



- ・メタル(銅・アルミ)電線は、緩やかに回復基調にあり生産量は増加となりエネルギー消費量 2017年度 33.9万kJ、2005年度比 ▲25.4%、2016年度比 +0.02%増加。
- ・光ファイバケーブルは、北米でのデータセンター向けや欧米のFTTH化需要が堅調で生産量が過去最高となり、エネルギー消費量 2017年度6.4万kJ、2005年度比 +28.4%、2016年度比 +0.4%増加。エネルギー原単位は、高効率設備導入等のエネルギー削減効果により2016年度比3.1%改善した。

### 3. 2017年度の取組実績

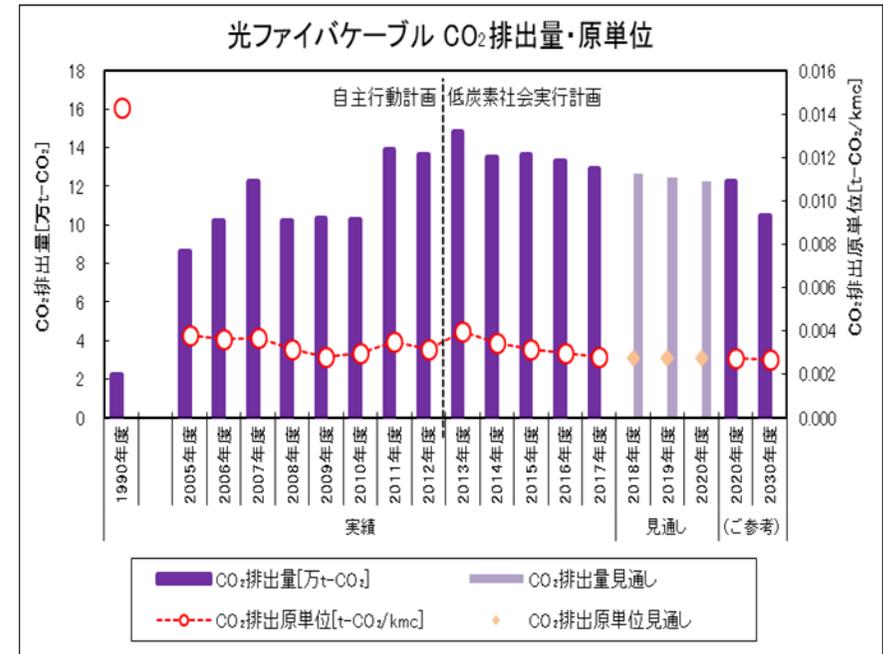
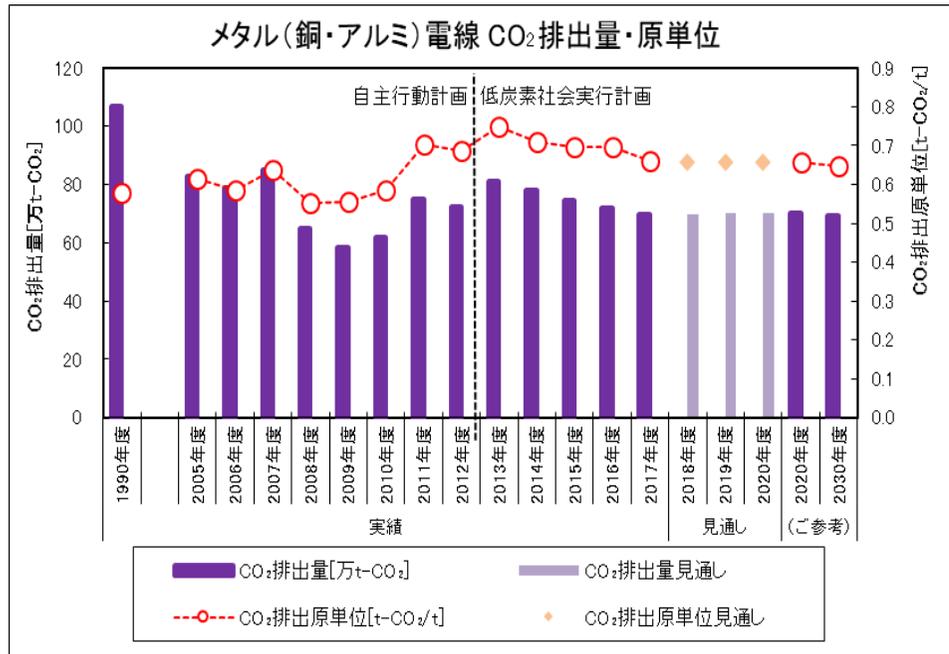
## メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブル 合算値 CO<sub>2</sub>排出量の推移



- ・メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブル合算値のCO<sub>2</sub>排出量は、2017年度82.5万t-CO<sub>2</sub>、2005年度比▲9.7%、2016年度比▲3.3%削減。

# 3. 2017年度の取組実績

## CO<sub>2</sub>排出量・原単位の推移



- ・メタル(銅・アルミ)電線 CO<sub>2</sub>排出量 2017年度69.6万t-CO<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub>原単位 2017年度0.659t-CO<sub>2</sub>/t、2005年度比+7.3%、2016年度比▲5.4%
- ・光ファイバケーブル CO<sub>2</sub>排出量 2017年度12.9万t-CO<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub>原単位 2017年度0.003t-CO<sub>2</sub>/t、2005年度比▲26.9%、2016年度比▲6.7%  
生産性効率UP設備投資が大きく寄与

## 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

- **導体サイズ最適化** ※参考資料2 効果と適用事例参照

電力用電線・ケーブルの導体サイズを最適化（アップ）することで通電時の電力ロスを低減しCO<sub>2</sub>排出量2%削減できる。またピークカット効果も2%減少できることから発電所の負荷が軽減される。イニシャルコストは増加するものの、ライフサイクルコスト面から有効であることを広く需要家に周知するために関係法規への反映検討を進め、計算ソフトの拡充、需要家・ユーザー向けのPR活動を行う。

- **データセンターの光配線化**

光ファイバ回線を使用することでCO<sub>2</sub>排出量削減。

- **エネルギー・マネージメント・システム**

再生可能エネルギーを含む多様な分散電源を効率的、最適に運用できるシステム開発。

- **超電導き電ケーブル**

在来式鉄道への実用化により電力消費削減。

- **洋上直流送電システム**

再生可能エネルギー電源比率向上に資する洋上風力発電事業に貢献。

- **車両電動化・軽量化**

自動車の電動化・軽量化に伴う電動系材料（巻線・ワイヤーハーネス）の開発・供給。

- **超電導リニア**

超電導磁気浮上式リニアモーターカー中央新幹線計画（東京－名古屋）電源線供給。

## 5. 海外での削減貢献

- **導体サイズ最適化**

送電ロスの低減が図れる導体サイズ最適化を推進するため、国際規格化の活動を進め、規格内容やその効果について英文パンフレット作成するなど国際的に貢献。

＜国際規格化（IEC規格）のスケジュール＞

2016年5月 NP（新業務項目提案） 承認

2017年11月 CD（委員会原案） 発行

2018年7月 CC（各国コメント集） 発行

2019年内の規格化を目指し活動中

- **データセンターの光配線化**

光ファイバ回線を使用することで、CO<sub>2</sub>排出量削減。

- **超電導リニア**

超電導磁気浮上式リニアモーターカーの中央新幹線計画の推進と米国北東回廊（ワシントン—ニューヨーク間）プロジェクトへのプロモーション活動の推進、電源線供給。

- **車両電動化・軽量ワイヤーハーネス**

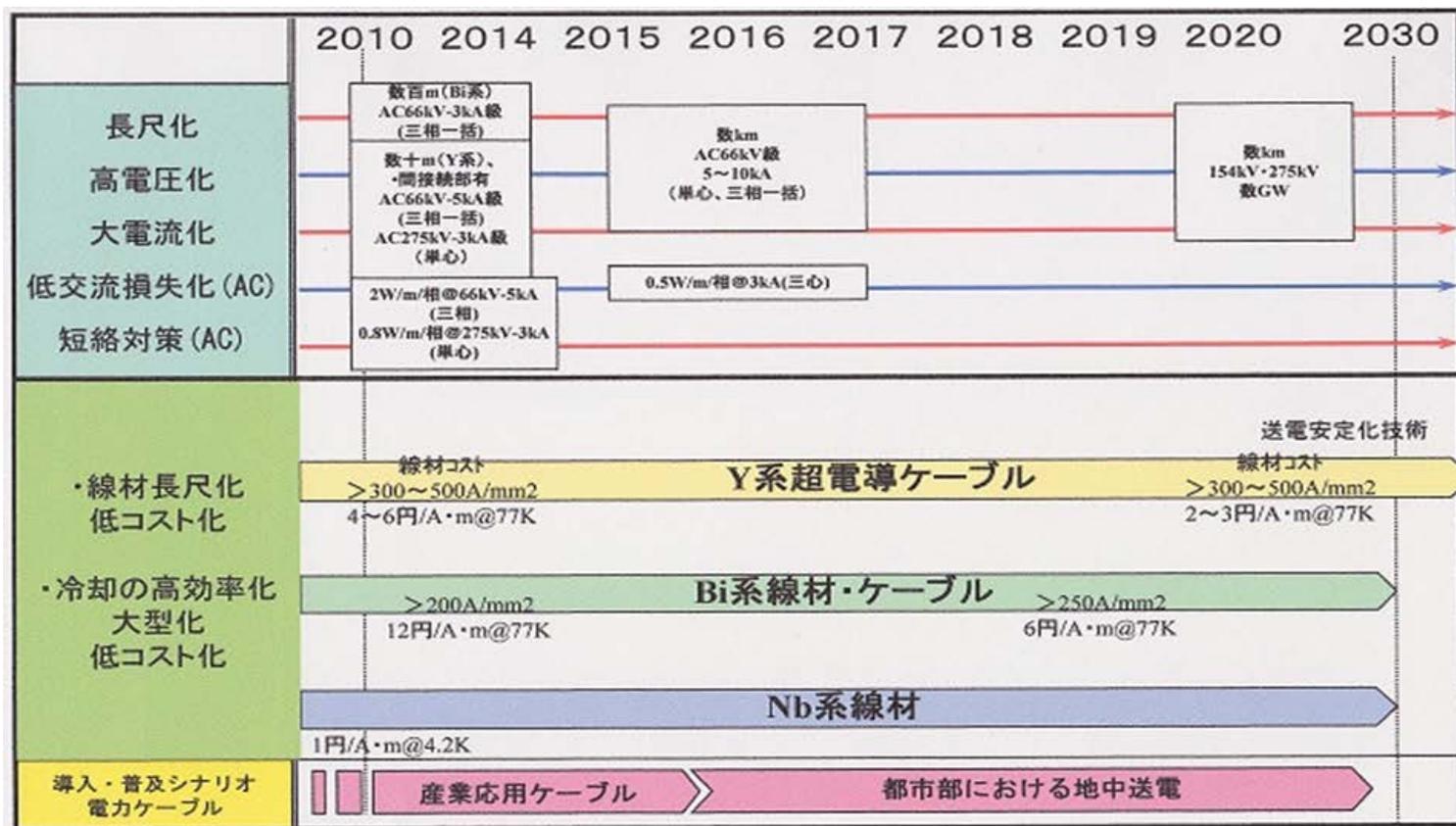
電動化・軽量化に伴う、電動系材料（巻線・ワイヤーハーネス）の開発、供給。

# 6. 革新的な技術開発・導入

## ● 高温超電導ケーブル

送電ロス低減と大容量送電を可能にする高温超電導ケーブルの早期本格的産業利用に向けての開発。

＜開発・導入のロードマップ＞



## 6. 革新的な技術開発・導入

### ● 超軽量カーボンナノチューブ

超軽量カーボンナノチューブ(CNT)は、超軽量、高強度、金属的な導電性という優れた特性を持ち、超軽量電線など応用製品の早期実用化を目指している。

(超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト：NEDO)

軽量 比重は銅の1/5

強度 銅の3倍

大電流 銅の10倍

<開発・導入のロードマップ>

技術・サービス	2017	2018	2019	2020	2025	2030
超軽量 カーボンナノチューブ	被覆線試作 模型用モーター駆動確認		ハイパワー電力回線配線 自動車ハーネス			送電線等への 適用

## 7. その他取組（1）

### 本社オフィスにおける取組

業界で削減目標を設定していないが、自主行動計画参加企業の多数が、昼休みのなど職員不在エリアの消灯、照明のLED化、パソコン・複合機の省電力モード、省エネ機種への変更、退社時のパソコンの確実な電源停止、空調温度管理、クールビズ、ウォームビズなどに取り組み、省エネルギー対策を積極的に導入し継続している。

### 運輸部門における取組

各社とも自社に輸送部門を保有しない中、荷主としてモーダルシフトを初め物流効率化に鋭意取り組んできている。業界としての目標策定は行わないが、削減努力は継続する。

#### [取組事例]

- ・ 自社開発・市販の2段積みパレット利用による拠点間輸送のまとめ出荷推進。
- ・ 鉄道貨物（コンテナ）輸送および内航船利用の促進。
- ・ 輸送ルート変更による輸送距離短縮。

## 7. その他取組（2）

### 情報発信の取組

#### 業界団体

当会での環境活動を会員各社に展開するため、活動成果、会員各社の省エネ改善事例に関する報告会を開催するとともに、当会Webページにも、その内容を公開し、業界全体で省エネ活動の効果が上がるよう努力を継続する。※参考資料3参照

#### 個社

企業HP・CSR報告書において、重点分野として推進している。

- ・ 環境保全、地球温暖化防止
- ・ 地球環境、地球温暖化ガスの削減
- ・ 環境長期ビジョン2050
- ・ 環境イノベーション2050

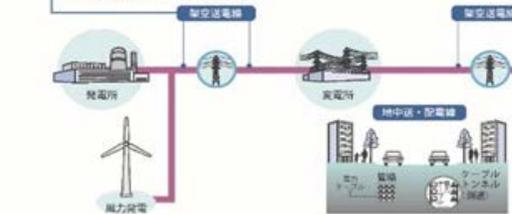
## 電線・光ファイバ主要用途

### 電線の用途と種類

電線は、発電所から消費地に電気を運ぶ電力用電線、電話・インターネットなどの情報を運ぶ通信用電線、ビルや建物の中に電気を供給する建設用電線、家電製品の内部で電気を伝達する機器用電線など、さまざまな用途に使われており、それぞれ用途に応じて、丸太のように太いものから髪の毛よりも細いものまで、非常に多くの種類があります。



【電力用】  
発電所で発電された電気を消費地まで運ぶ「送電線」と呼ばれる電線です。送電線の多くは、鋼鉄線に被覆されていますが、市街地や鉄道の沿線が複雑な場所では、地中や水底に敷設するケーブルも使用されます。



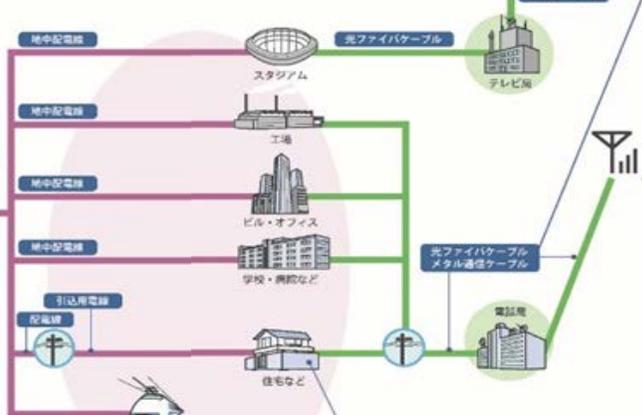
【輸送機器用】  
自動車・飛行機・船舶などの輸送機器に使われる。温度変化、衝撃や振動、水や油などへの耐久性に優れた構造・材質の電線です。この分野でよく使われる「ワイヤーハース」と呼ばれる電線は、複数の種類の電線を、あらかじめ機械装置に合わせて切断・結束・コネクタ取り付け加工したものです。



エレベーター用ケーブル

#### 【ビル・住宅用】

ビルや住宅内部の電力供給や通信用に、天井・床・壁などの中に配線されている電線です。火災や地震などの事故が起きないように、安全性に配慮された電線です。



光ファイバケーブル

#### 【情報通信用】

テレビ、電話、インターネットなどでやりとりされる、映像・音声やデータを運ぶ電線です。高周波同軸ケーブル、光ファイバケーブル、LANケーブルなどがあります。



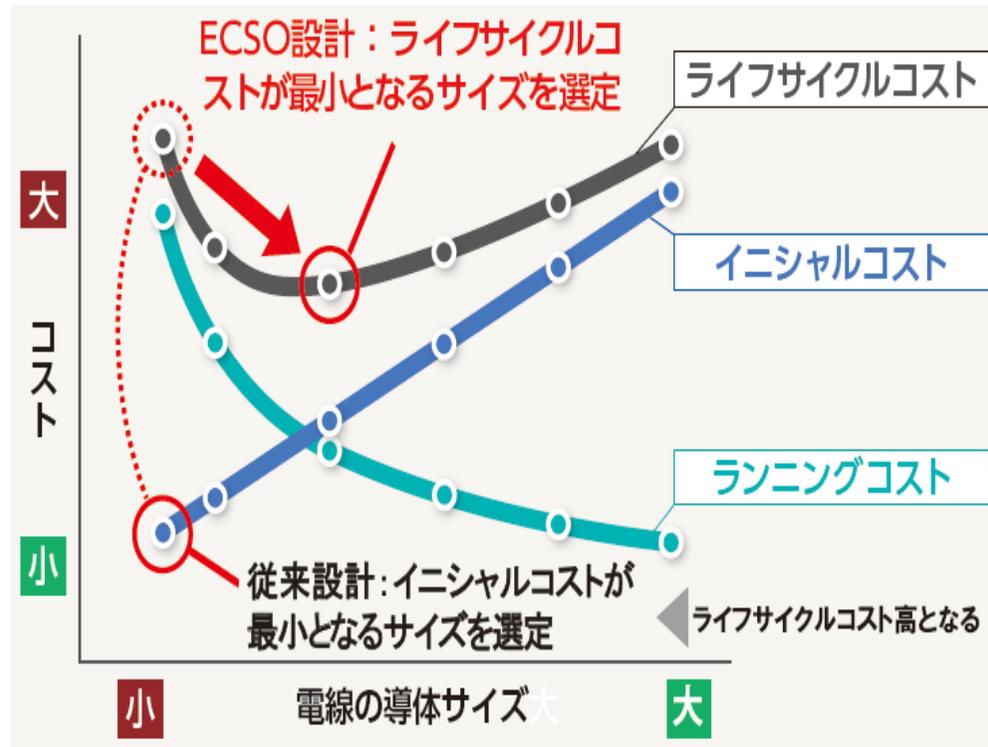
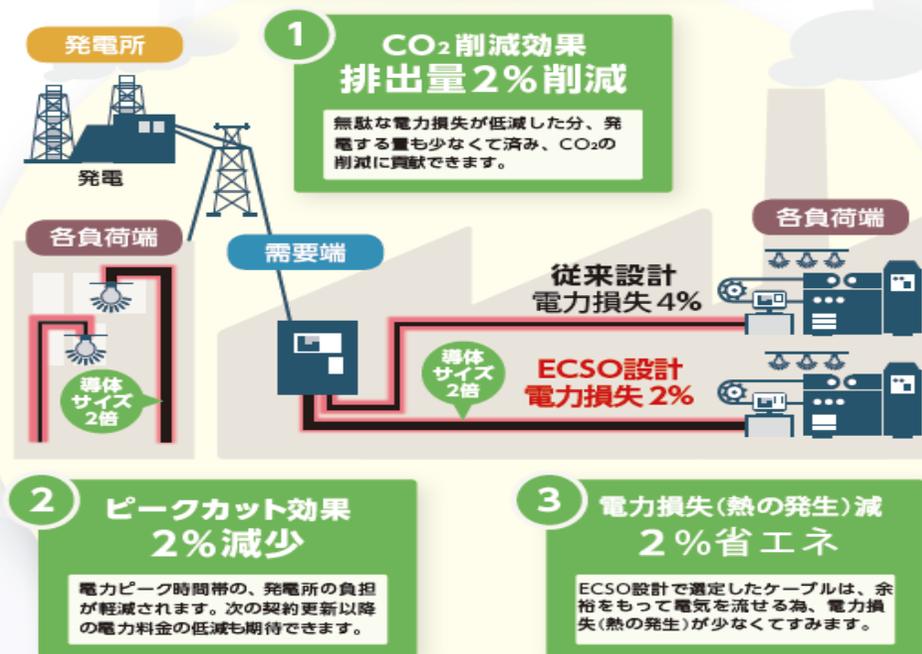
#### 【エレクトロニクス用】

家電製品、パソコン、携帯電話などの電子製品の内部に使用される電線です。製品に求められる特性によってさまざまな形状・材質を持っており、非常に多くの種類があります。



## 導体サイズ最適化の効果と適用事例

### 3つの効果



国内規格化目標

成果と今後の計画

国内規格化

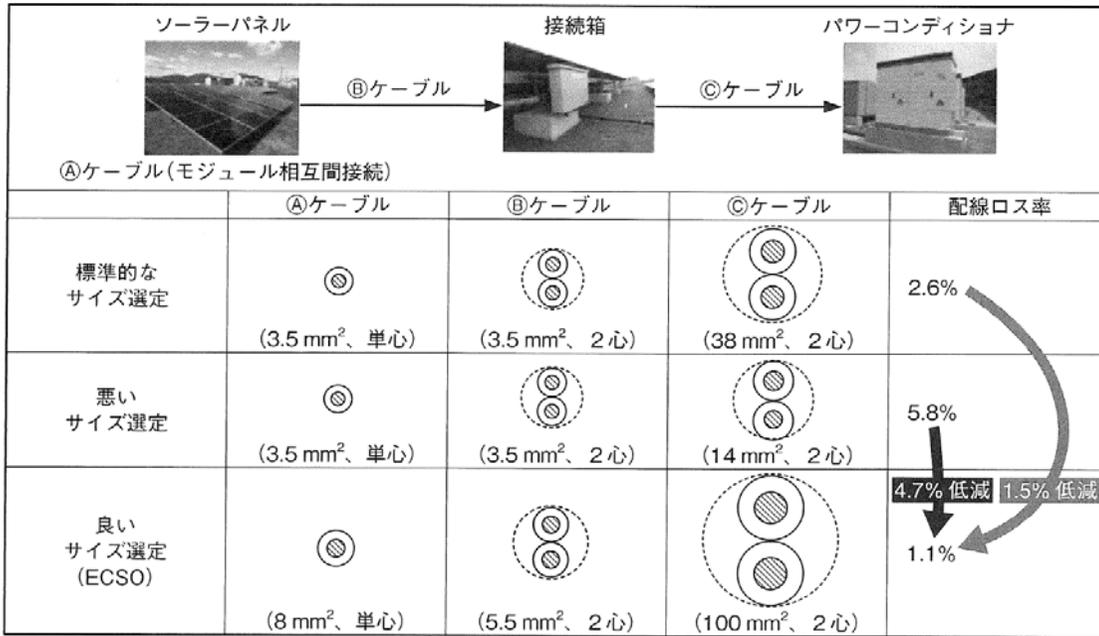
電線工業会規格を制定 (2013年)  
2016年9月「内線規程」にECSOが織り込まれ改訂

国内法規への反映

国土交通省の「公共建築工事標準仕様書」へ反映頂くべく2017年に改正案を提出→官庁施設は、稼働率が低いことやコストを踏まえると採用は難しいとの見解。今後は、設計手法の事例として「建築設備設計基準」に掲載して頂く等検討中。

## 導体サイズ最適化の効果と適用事例

- 2017年メガソーラーに初採用され、売電電力が約2%増加することが実証された。（増加投資回収年数は、設備使用年数=20年に対して10年程度）
- メガソーラーへの適用を容易にする計算ソフトを2018年5月にウェブサイト公開した。



### 電線太径化で売電2%増

## メガソーラーで実証

日本電線工業会が国際規格化を進めている電線ケーブルの導体サイズ太径化理論（略称ECSO）が、国内のメガソーラーで初めて採用され、売電電力が約2%増加することが実証された。今月には普及を促進するツールとして「現場適用型計算ソフト」が公開され、国内外のメガソーラー建設と並行して、ECSOの普及拡大を目指す方針だ。

### 普及へ計算ソフトも

導体サイズを太径化して通電ロスを減らし、省エネとCO<sub>2</sub>発生量削減を目指す取り組みは、日本電線工業会と電線総合技術センター（JCTEC）が2008年に「ECSO規格（日本電線工業会規格）」が制定され、16年に改定された配線工事の民間自主規格「内線規程」にも掲載された。今回実証されたのは、再生可能エネルギーの開発・投資ベンチャーであるGPSホールディングス（本社：東京都港区、日崎雅昭社長）が手掛けた全国319のメガソーラー。ECSO理論を適用したメガソーラーでは、配線上で生じる通電ロスが3%から1%に縮小、売電量2%アップすることが証明された。これに基づいて計算したところ、太径化による増加投資額の回収年数は10年未満だった。

住友電気工業はこのほかに、メガソーラーへのECSO適用を手助けする「現場適用型計算ソフト」を開発。ケーブルの電流、電圧、種類、本数、長さ、銅価のほか、パワーコン

ディショナーの容量や設備、買い取り価格、設備利用率などの数値を入力すれば、ECSO

電線工業会のホームページ（<https://www.v-journal.jp/>）で無償公開される。

ECSOを提案、普及に携わってきた益尾和彦工学博士（元日本電線工業会）は「メガソーラーはECSOで他社との差別化が図れる分野なので、広がり期待できると。施主はトータルコストを最重要視するので、ライフサイクルコストをミニマム化できたこの意義は大きい」と話す。

今月23・25日にインテックス大阪で開催される「電設工業展」においては、メガソーラー発電所構内へのECSO（電線太径化）適用事例の紹介の題で、一般向けのプレゼンテーションが行われる予定。

スクラップ 亜鉛 現金買入

カーサイト(金型)・丹入コロ・ダイラ動・その他

各種亜鉛再生塊製造販売

**株式会社 市川金属**

社 岐阜県各務原市瑞穂朝日町1-33 TEL.058(370)4655代

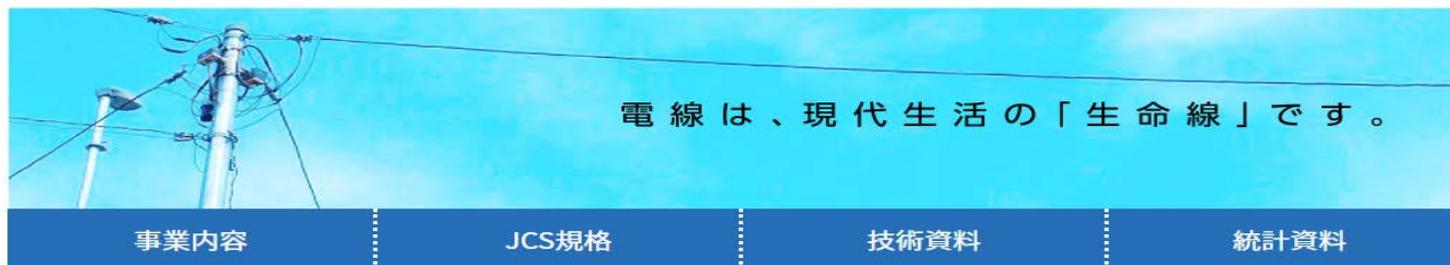
東京営業所 神奈川県厚木市金田391-1 TEL.046(294)3700代

## 環境専門委員会 Webページ

JCMA 一般社団法人日本電線工業会  
The Japanese Electric Wire & Cable Makers' Association

コンプライアンス指針 個人情報保護方針 化学物質管理・情報

会員専用ページ



### 環境専門委員会

- ◆ 2018年4月2日 2018年度環境への取り組み事例を更新しました
- ◆ 環境への取り組み事例 [2018年度](#) [2017年度](#) [2016年度](#) [2015年度](#) [2014年度](#)

#### ◆ 委員会の紹介

電線業界は、環境問題、特に地球温暖化対策、産業廃棄物や大気汚染物質等の削減については、更に努力しなければならないという認識のもと、重要課題として取り組んでいます。その中で当専門委員会は、業界として環境保全（地球温暖化対策、産業廃棄物削減）やVOC削減自主行動計画の推進と、とりまとめという重要な任務を担っています。また、国や日本経団連への報告をはじめ、会員各社への広報とエネルギーや廃棄物等の各種削減事例の紹介や法令等の動きも情報交換しています。

#### 委員会の活動内容

- ◆ 環境保全に関する自主行動計画推進
  - (1) 低炭素社会実行計画  
日本経団連、経済産業省
  - (2) 循環型社会形成（日本経団連）
- ◆ VOC削減フォロー
- ◆ 関係規制の調査及び普及
- ◆ VOC・廃棄物削減・省エネ事例集作成
- ◆ 活動事例発表会
- ◆ ホームページによる情報公開

## 環境専門委員会 Webページ

### 環境専門委員会

#### ◆ 【2018年度】工場天井照明LED化

##### 改善内容

工場の天井照明は水銀灯で有ったため、電球交換も度々発生し、高所に取り付けられている為、交換作業工数が掛かり消費電力に関しても省エネルギー性に劣っていた。400Wの59灯を交換した。

##### 改善後



##### 改善効果

消灯後にすぐ再点灯できるので、安全性が向上した。こまめにスイッチのON/OFFを行うようになった。

投資金額：3,200千円

効果金額：400千円/年

#### ◆ 【2018年度】撚合機本体モーター更新

##### 改善内容

回転巻取型撚合機の主モーター老朽化に伴い、ASモーターから最新式のEDモーターに更新した。

##### 改善前

総合効率 76%  
定格電気容量 39.7  
負荷率 100%  
h/年 2,137  
必要電気量 84,931 kwh



##### 改善効果

改善前：84,931 kwh/年

更新後：71,171 kwh/年

省エネ効果 13,760 kwh/年

効果金額 175,444円/年 (13,760 kwh X 12.75円/kwh)

##### 改善後

総合効率 93%  
定格電気容量 40.0  
負荷率 83.3%  
h/年 2,137  
必要電気量 71,171 kwh

永久磁石型同期モーターEDモーター (IPM同期モーター)



EDモーター (Eco-Drive Motor) は、超高効率と小型化を実現し、経済的 (Economical) で環境にやさしい (Ecological) モーターです。