

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 2015年度実績報告～

平成29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. 低炭素社会実行計画 削減目標
3. 2015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

(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**78%**

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	— 351事業所 (1)	当会加盟 企業数	120社 (2)	計画参加 企業数	117社 (2)
市場規模	出荷額 (1) 16,745億円	当会企業	出荷額 (3) 14,186億円	参加企業	出荷額 (3) 13,008億円 (78%)

(1) 平成26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28年4月1日の日本電線工業会の会員数

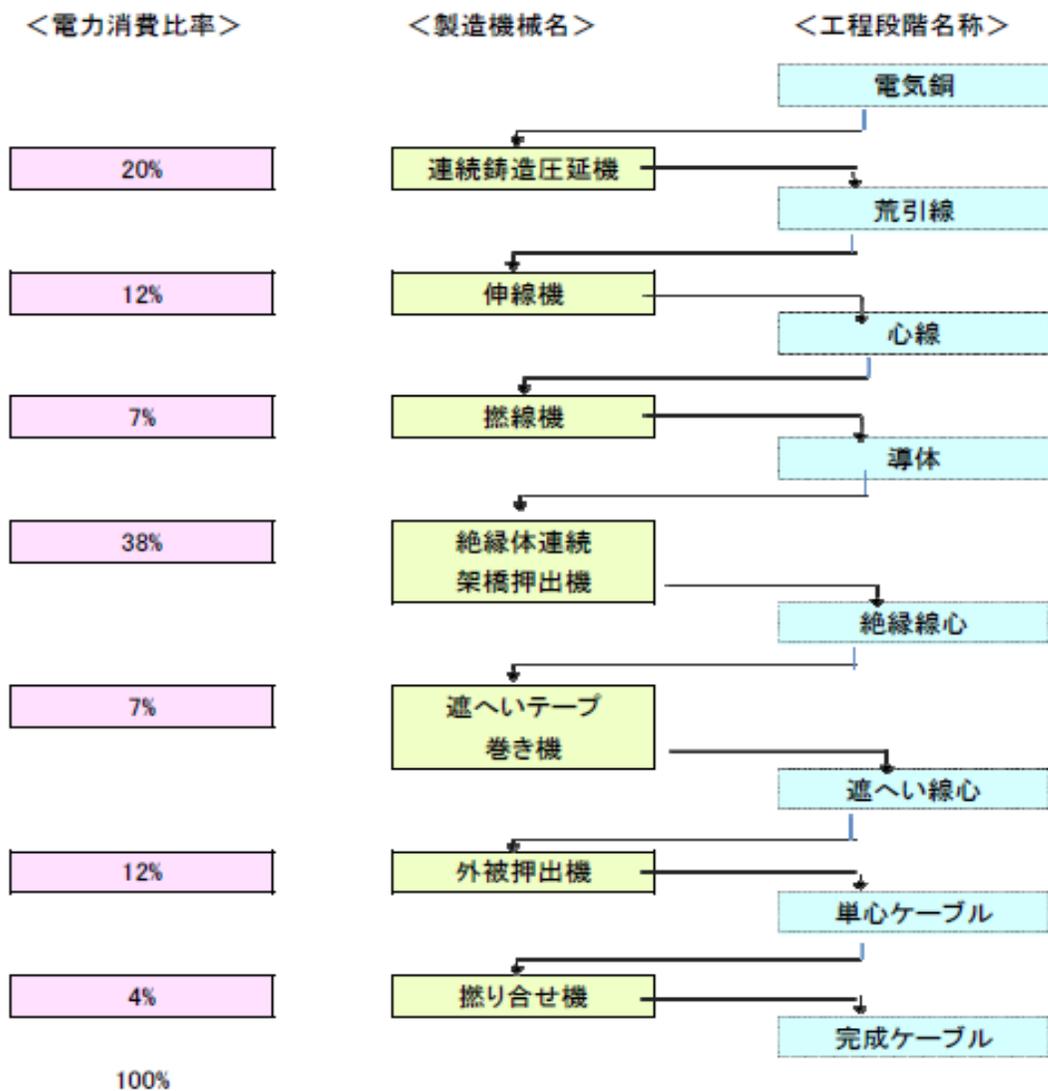
(3) 平成26暦年日本電線工業会のメタル（銅・アルミ）電線及び光ファイバケーブル出荷額

(3) 業界の現状

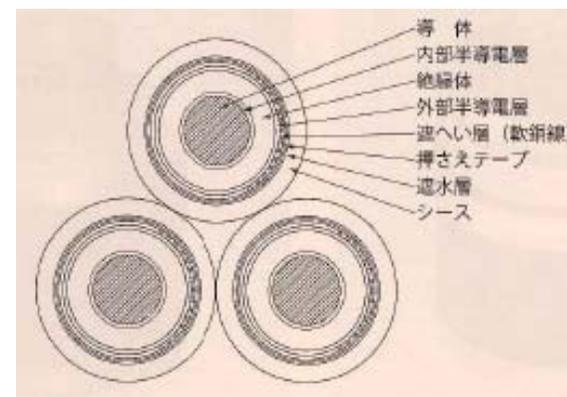
- ・国内の電力、情報通信インフラ設備の充実化にともない需要は横ばい
- ・極細線化等高付加価値製品へのシフトが進み生産活動指標である銅量が減少傾向にある一方で、製造工程の複雑化によりエネルギー使用原単位が増加。

(4) 代表的な製品と製造工程

電カケーブル(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

2. 低炭素社会実行計画 削減目標

○ 2020年度目標

エネルギー消費量（原油換算kl）

基準年度 1990年度比 **26%削減**

（メタル電線と光ファイバ製造合算）

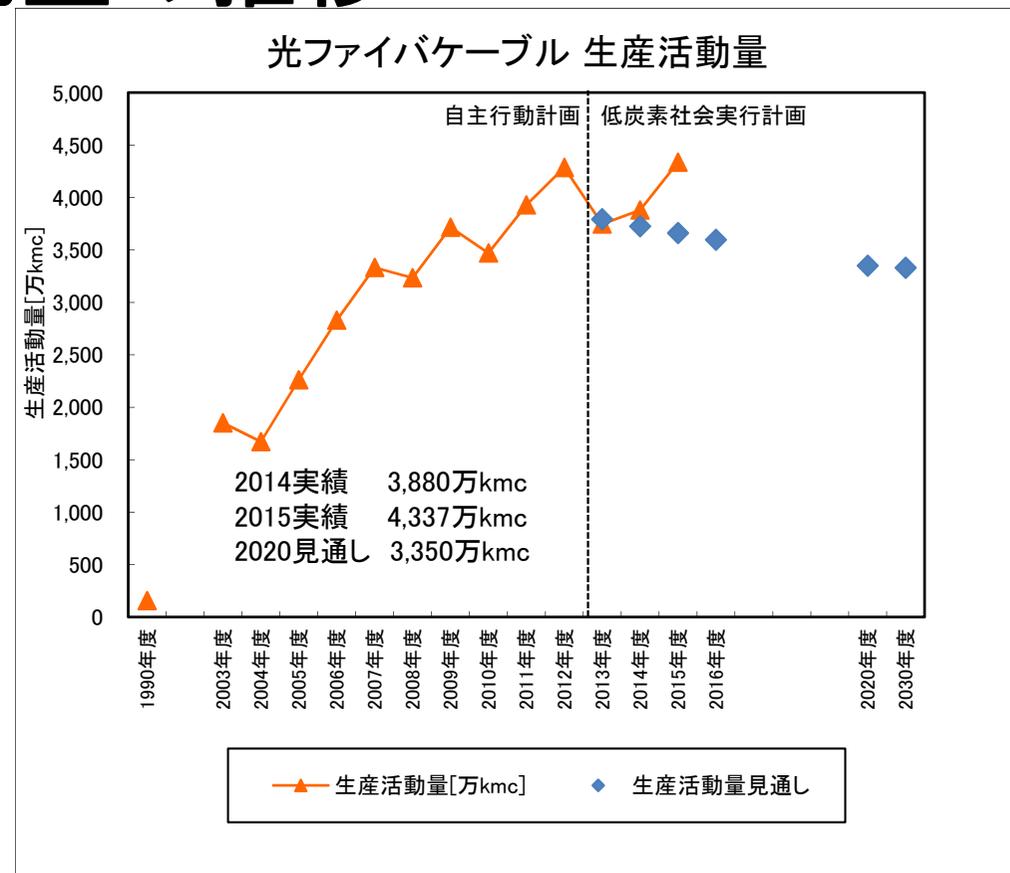
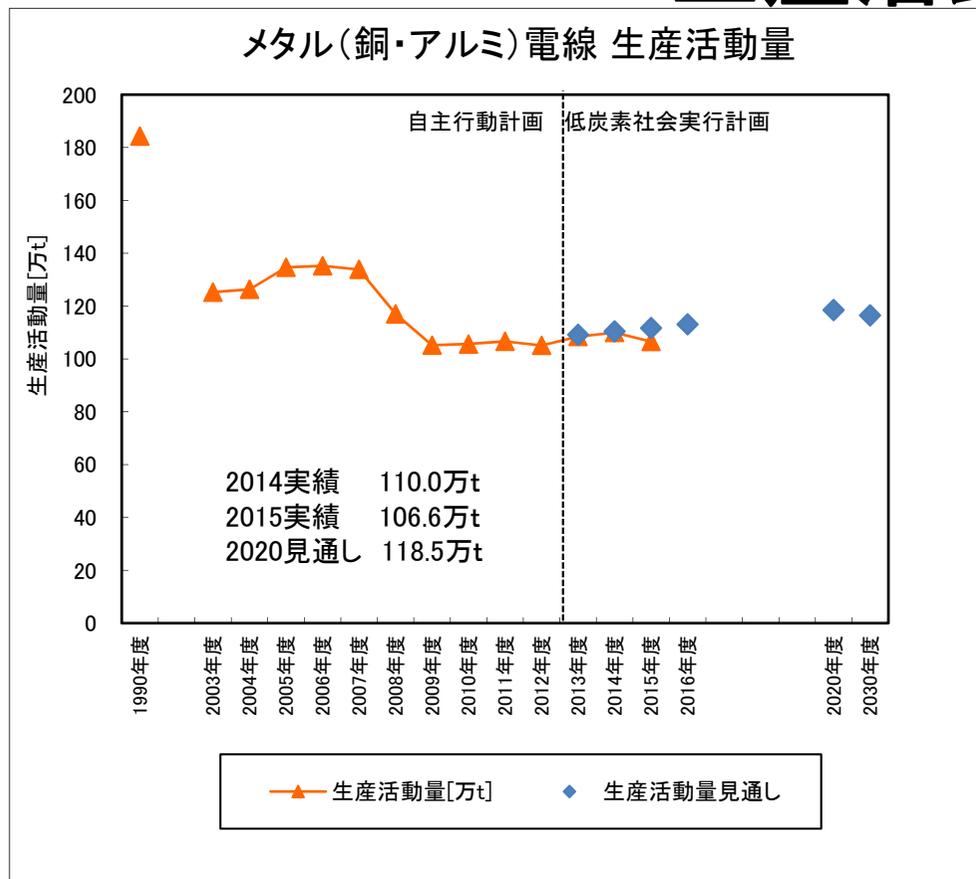
1990年度 63.7万kl

2020年度 47.4万kl

○ 2030年度目標 1990年度比 27%削減

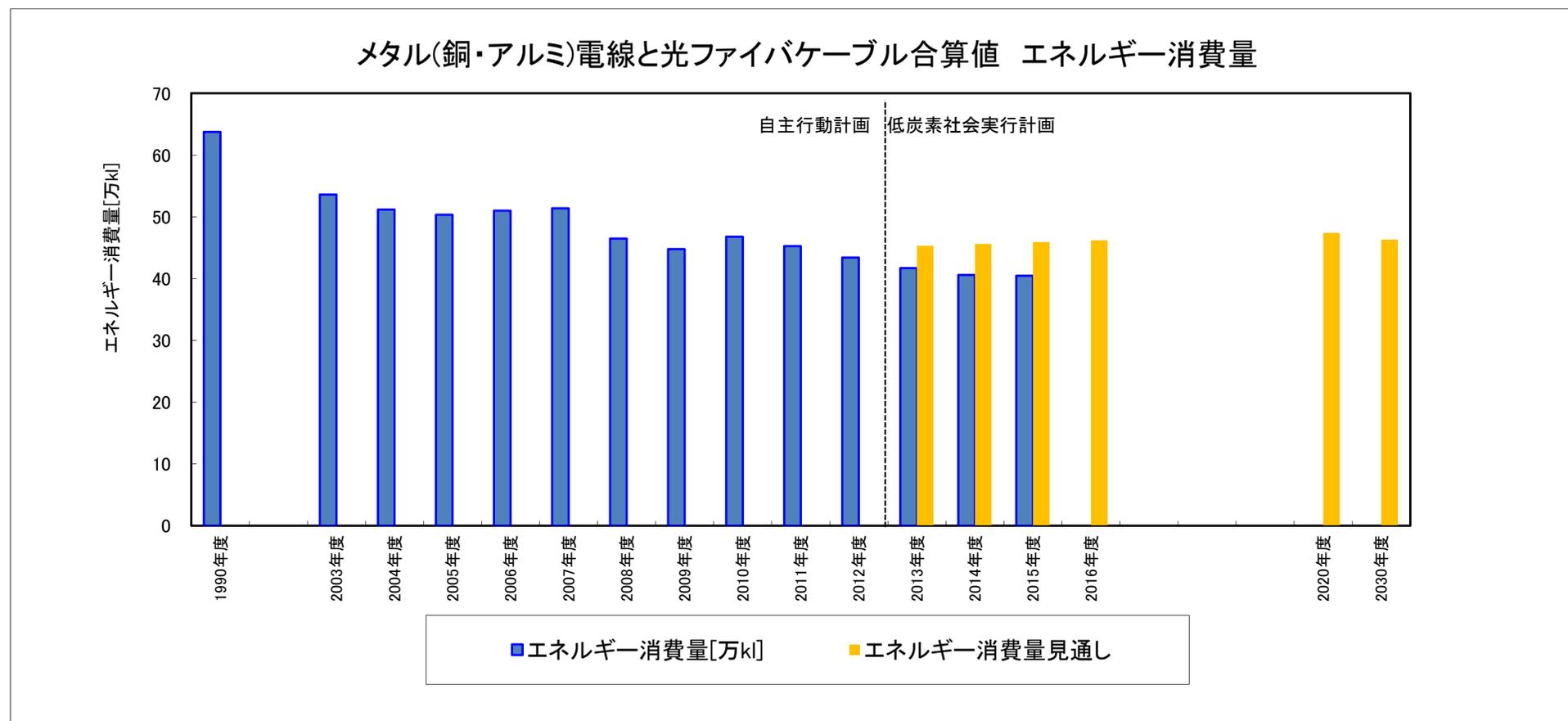
3. 2015年度の取組実績

生産活動量の推移



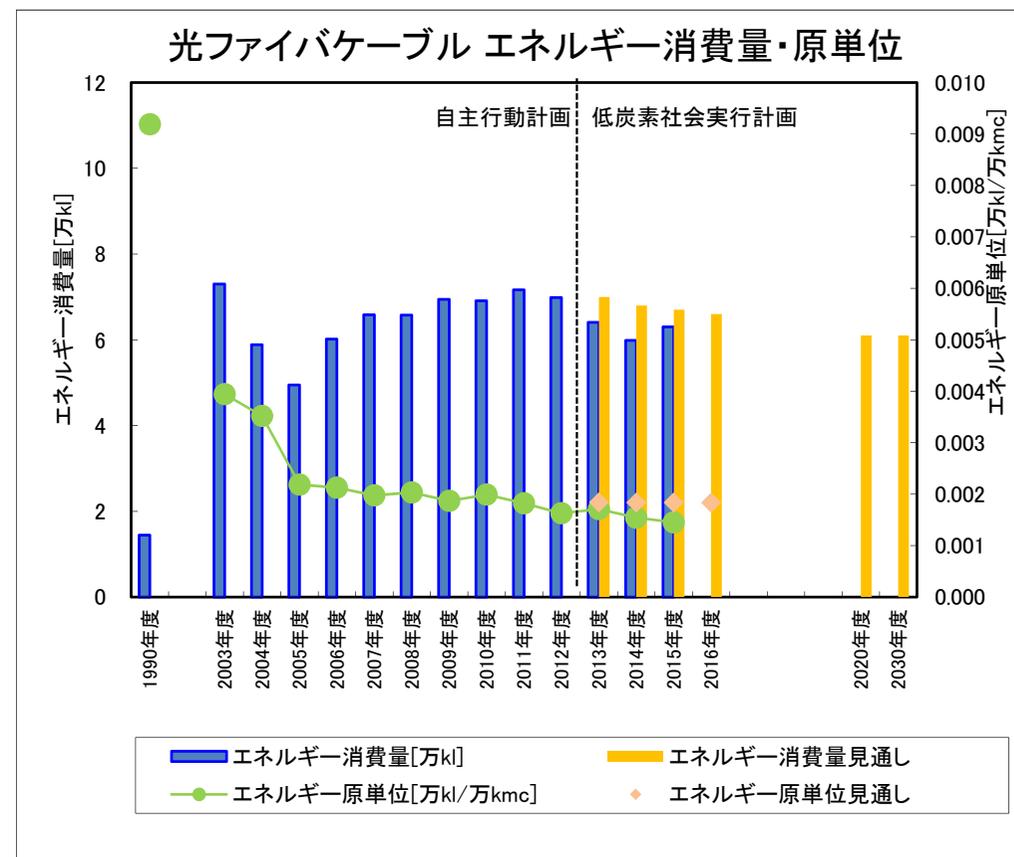
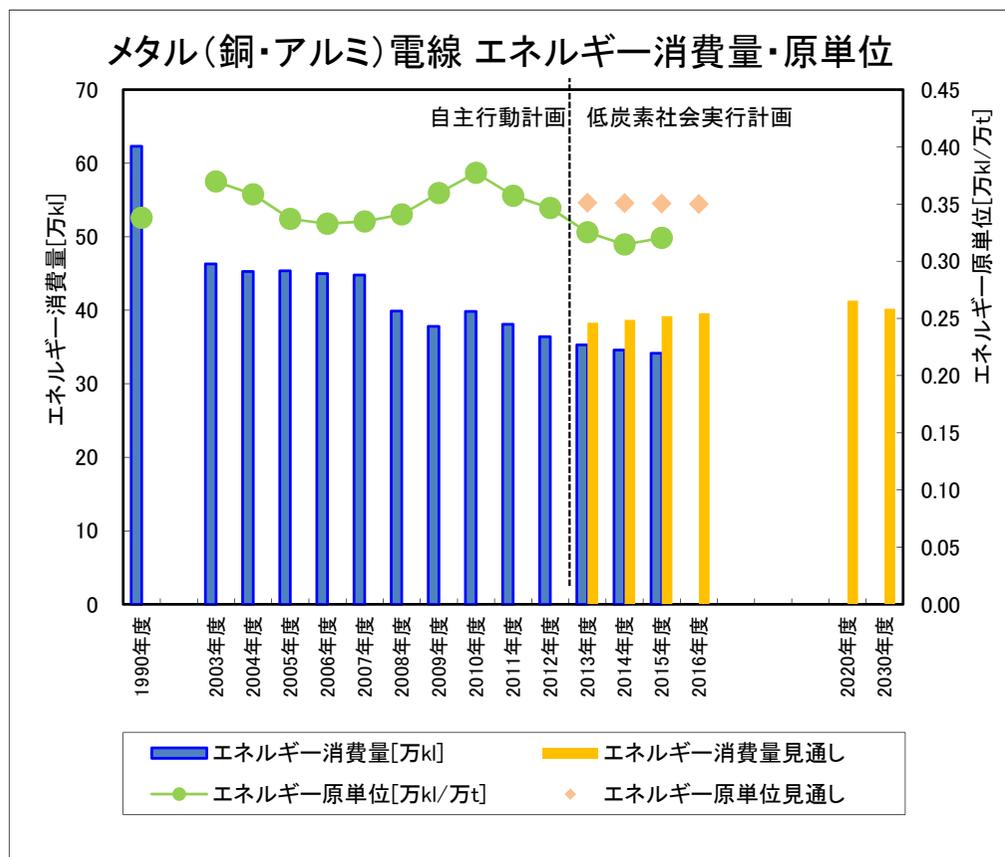
- ・メタル(銅・アルミ)電線の生産活動量は、国内電線需要の約70%を占める建設・電販部門と電気機部門の需要が消費伸び悩み、建設人手不足による工期延長の影響で減少し2014年度比▲3.1%となった。
- ・光ファイバケーブルの生産活動量は、国内公衆通信部門の光通信ネットワークのインフラ設備投資一巡により減少、一方でアジア、欧米など海外の光ファイバネットワーク需要の堅調さを受け海外向け生産が堅調であり大幅増。

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



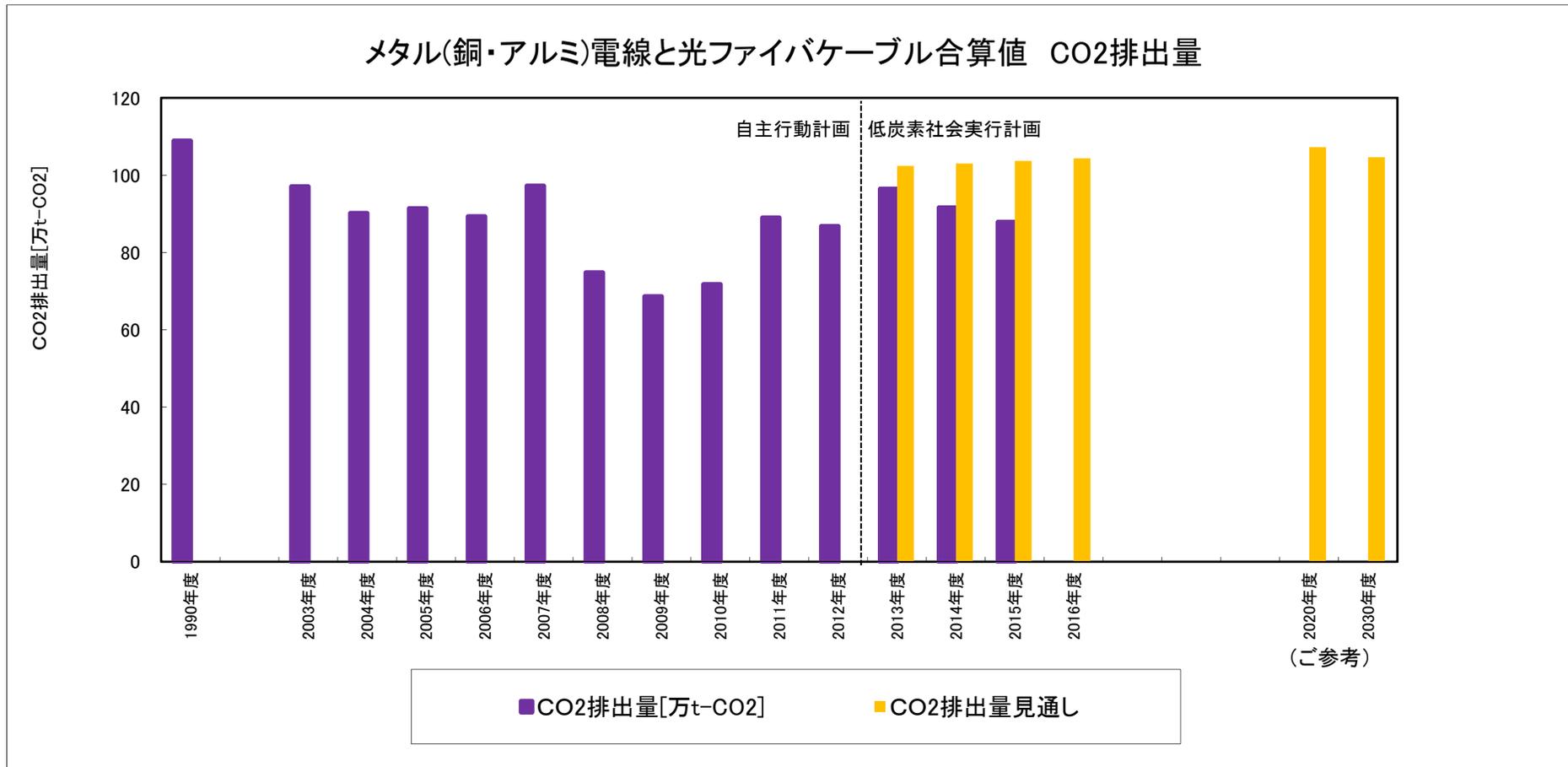
- メタル(銅・アルミ)電線と光ファイバケーブルのエネルギー消費量(原油換算kl)合算値は、2015年度40.4万kl、1990年度比▲36.5%、2014年度比▲0.3%削減。
高効率設備の導入・電力設備の効率的運用等による、省エネの取組を継続し、削減につなげる。

エネルギー消費量・原単位の推移



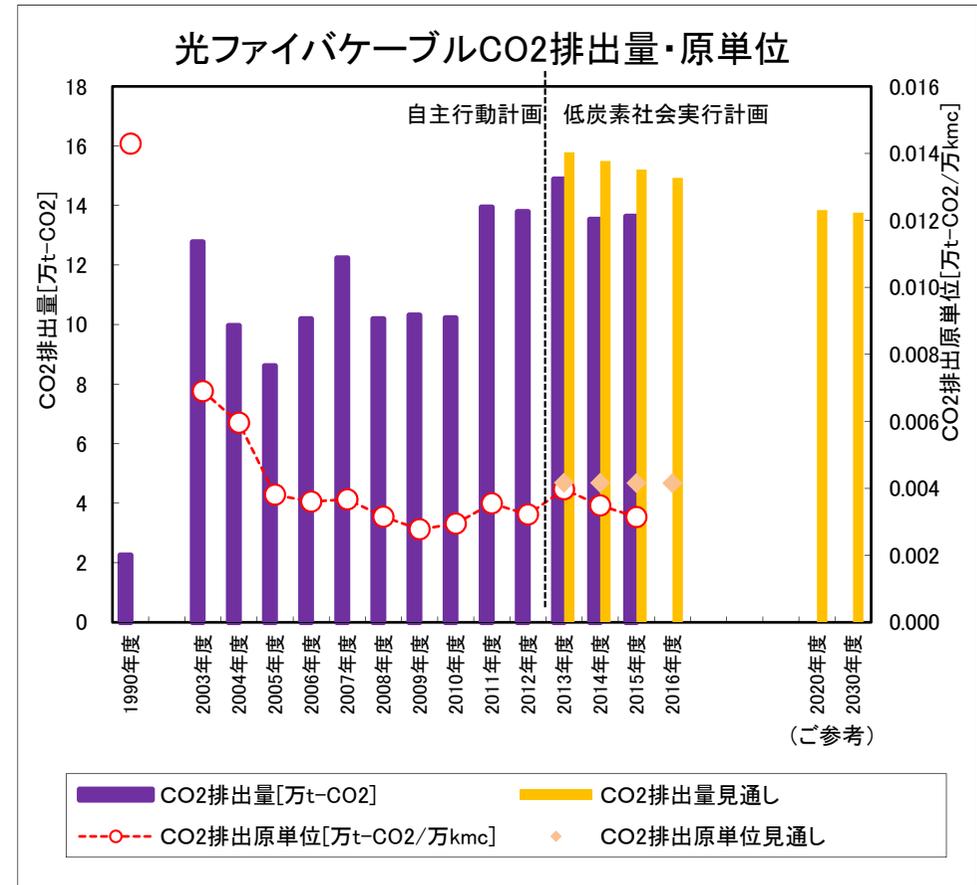
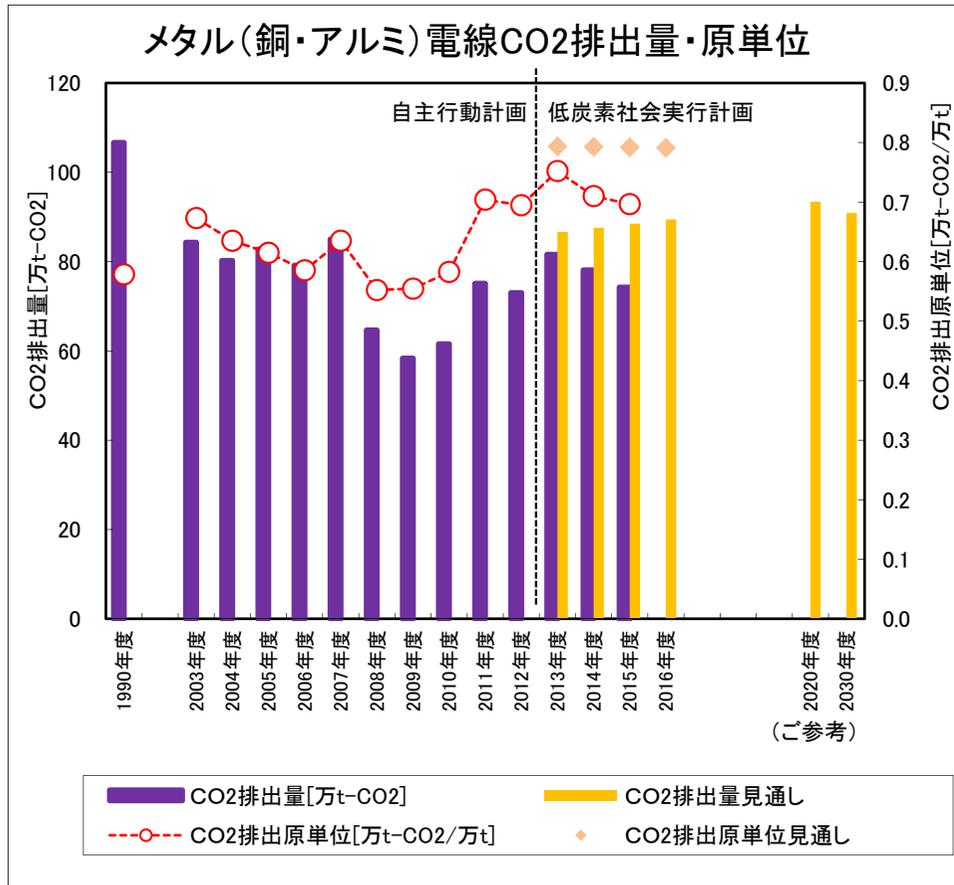
- ・メタル(銅・アルミ)電線は、高付加価値製品である極細線へのシフトという構造変化によるエネルギー消費量の増加と生産量の減少のなかエネルギー消費量 2015年度34.1万kl、1990年度比▲45.2%、2014年度比▲1.3%削減。
- ・光ファイバケーブルは、アジア向けなど海外需要を受け海外向け生産が大幅増、エネルギー消費量 2015年度6.3万kl、2014年度比+5.3%、エネルギー原単位では、1990年度比▲84.2%、2014年度比▲5.9%削減。
高効率設備導入等のエネルギー削減活動の継続により、削減へとつなげている。

メタル(銅・アルミ)電線と光ファイバケーブル合算値 CO2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CO2排出量は、1990年度比▲19.3%、2014年度比▲4.1%削減。

CO2排出量・原単位の推移



- ・メタル(銅・アルミ)電線 CO2排出量 2015年度74.2万t-CO2
CO2原単位 2015年度0.697t-CO2/t、1990年度比+20.4%、2014年度比▲1.9%
- ・光ファイバケーブルCO2排出量 2015年度13.6万t-CO2
CO2原単位 2015年度0.003t-CO2/t、1990年度比▲78%、2014年度比▲9.9%
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

- 電力用電線ケーブルの導体サイズをライフサイクルコストの面から最適化（太径化）することによる効果を、広く需要家に周知するために関係法規への反映検討を継続すると共に、計算ソフトの拡充、需要家・ユーザー向けのPR活動を行う。※参考資料1参照
- モーターを動力源とする電気自動車・プラグインハイブリッド自動車・燃料電池自動車の普及によるCO2削減。
- 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。
- 超電導き電ケーブルの在来鉄道への応用展開による電力消費約5%削減。

5. 海外での削減貢献

- 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、国際規格化に向けた活動を進め、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。
- モーターを動力源とする電気自動車・プラグインハイブリッド自動車・燃料電池自動車の海外への普及。
- 送電ロスの低減と大容量送電が可能な高温超電導ケーブルの都市部の地中ケーブルへの活用や、途上国における電力システムの構築による、海外での本格的産業利用の拡大。
- 航空機の1/3程度のCO2排出量で走行が可能な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（東京～名古屋）の推進と、米国北東回廊プロジェクトへのプロモーション活動の推進。

6. 革新的な技術開発・導入

- 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。
- 航空機の1/3程度のCO2排出量で走行が可能な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（東京～名古屋）の推進。
- 銅の1/5の軽さで電流密度は1,000倍、鋼鉄の20倍の強度を持つカーボン・ナノチューブを用いた超軽量導線の実用化に向けた開発。

7. その他取組

- 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、当会ホーム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2参照

8. 参考資料

参考資料 1 経済性と環境を配慮した 電線ケーブルの最適導体サイズ

JCMA

推奨する適用対象

高、中、低稼働の工場・ビルのうち、高、中稼働の工場・ビルの低圧CVTおよび低圧エコケーブル (EM-CET/F) を適用対象とします。

ECISO設計は通電ロスが高い送配電ケーブルや昼夜間操業の高・中稼働の工場・ビルの低圧CVT、低圧エコケーブル (EM-CET/F) に適用すれば大きな効果につながります。

選定表 - 環境配慮電流表 -

JCS 4521:2014 規定の電力ケーブル環境配慮電流計算値を下記に示します。

表2. 電力ケーブル環境配慮電流計算値

分岐断面積	CVTの環境配慮電流 (A)			分岐断面積	EM-CET/Fの環境配慮電流 (A)		
	高稼働	中稼働	低稼働		高稼働	中稼働	低稼働
8mm ²	8	9	12	8mm ²	8	9	12
14mm ²	13	15	20	14mm ²	13	15	21
22mm ²	20	23	31	22mm ²	21	24	33
30mm ²	32	37	49	30mm ²	34	39	52
60mm ²	55	64	85	60mm ²	59	68	91
100mm ²	82	95	127	100mm ²	88	102	137
150mm ²	107	124	165	150mm ²	116	134	179
200mm ²	151	174	232	200mm ²	164	189	252
250mm ²	182	210	280	250mm ²	196	226	302
325mm ²	285	329	439	325mm ²	306	353	471
200mm ² ダブル	302	348	464	200mm ² ダブル	328	378	504
250mm ² ダブル	364	420	560	250mm ² ダブル	392	452	604
325mm ² ダブル	570	658	878	325mm ² ダブル	612	706	942

準拠規格

(1) 国内規格: JCS 4521:2014 「電力ケーブル環境配慮電流計算600V架橋ポリエチレン絶縁単心3個よりケーブル」

(2) 国際規格: IEC国際標準化 予定。

(一社)日本電線工業会は、本レポートに正確な情報を提供するべく可能な限り努力をしておりますが、情報に間違いがないことを保証するものではありません。また、情報が正確で、誤りがない、信頼性があり、最新のものであることを保証、保証するものではありません。(一社)日本電線工業会は、記載されている情報を予告なしにいつでも修正する可能性があります。不備などのご指摘は、(一社)日本電線工業会までお問い合わせください。

一 般 社団法人 日本電線工業会

〒104-0045 東京都中央区築地1-12-22 コンパビル6階
TEL 03-3542-6035 FAX 03-3542-6037
<http://www.jcma2.jp/index.html>

JCMA proprietary

JCMA

新しい設計技術のご紹介

経済性と環境を配慮した
電線・ケーブルの最適導体サイズ

ECISO

(ECISO: Environmental and Economical Conductor Size Optimization)



従来設計

ECISO設計

サイズUPでコストDOWN!

一 般 社団法人 日本電線工業会

JCMA proprietary

Ecology with Economy!

概要

電線の導体サイズをアップ(最適化)することにより送電時の電力ロスが低減し、これによりCO₂削減及び省エネルギーを図ることができます。

(一社)日本電線工業会では、この最適導体サイズの設計技術 (ECSO[®]) を確立し、ECSO設計手法をまとめた国内規格「JCS4521:電力ケーブル環境配慮電流計算」を発行しました。また、環境問題は、地球規模で取り組む必要があることから、ECSOを国際共通キーワードとし、各国と連携しながら国際規格化に向け取り組んでいます。

*1 Environmental and Economical Conductor Size Optimization

最適導体サイズの設計技術 (ECSO)

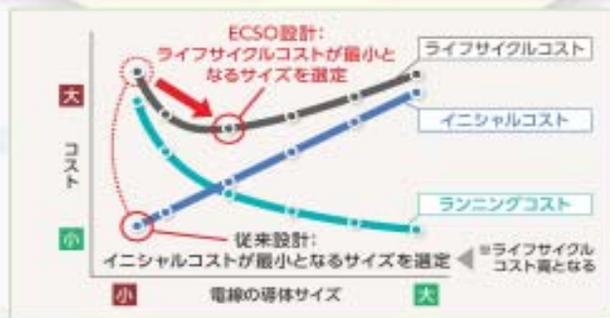
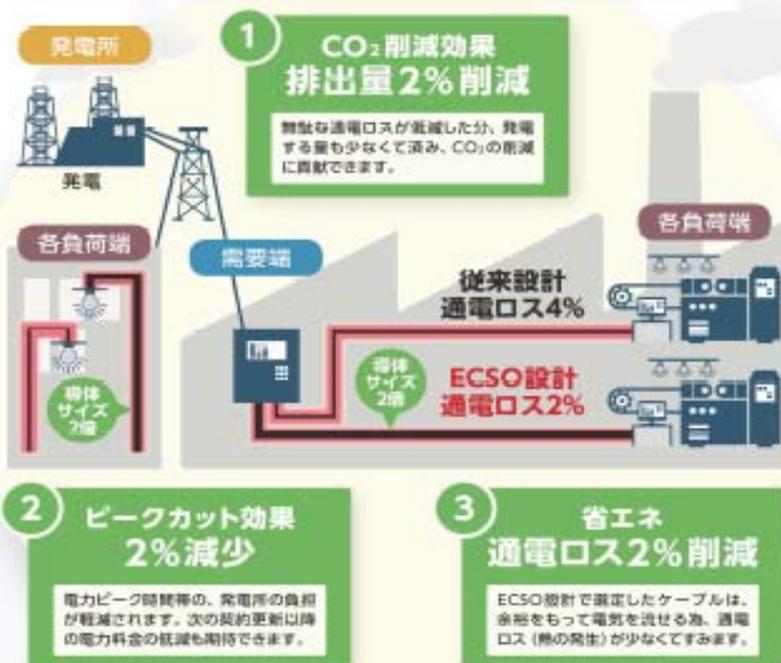
イニシャルコストミニマム→ライフサイクルコスト^{*2}ミニマムへ

従来、電線の導体サイズは安全上(許容電流と電圧降下)の規定を満たす範囲内で、イニシャルコストが最小となる、より細いサイズが選定されてきました。

最適導体サイズの設計技術 (ECSO) は、ライフサイクルコストを最小にする観点から、最適なサイズ(より太いサイズ)を選定する設計手法であり、経済性と環境を同時に配慮した電線の最適導体サイズ設計を可能にする技術です。

*2 ライフサイクルコスト = イニシャルコスト + ランニングコスト

3つの効果



経済的メリット — 3つの効果 —

従来の電線サイズからECSO設計により選定した電線サイズにすることで、①CO₂削減効果、②ピークカット効果、③省エネ効果が得られ、それに伴い経済的なメリットも得られます。

表1に経済的メリットの計算結果の一例を示します。なお、導体サイズアップに伴い増加したコスト分の回収年数を記載しました。

どなたでも簡単に計算できる「環境配慮導体サイズ選定(効果試算)ソフト」を以下にて公開しています。
<http://www.jcma2.jp/ecco.html>

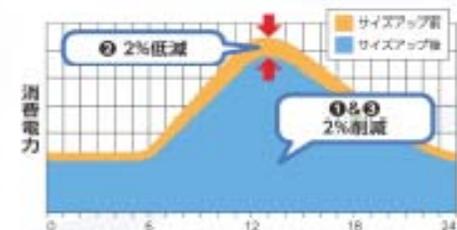


図. 1日の消費電力推移

表1. 経済的メリットの計算結果一例: 高層ビルケース

最大負荷電流 (A)	導体サイズアップ (従来サイズ-ECSOサイズ)	3つの効果			増加投資額回収年数 (年)
		省エネ ^{*1} (kWh/年)	CO ₂ 削減 ^{*1} (CO ₂ -t/年)	ピークカット (kW)	
30	8 mm ² → 38 mm ²	24,200	10.9	5.0	3.0
40	14 mm ² → 60 mm ²	23,700	10.7	4.9	4.3
50	14 mm ² → 60 mm ²	37,000	16.7	7.7	2.8
75	38 mm ² → 100 mm ²	24,600	11.1	5.1	5.6
100	38 mm ² → 150 mm ²	52,600	23.7	11.0	4.5
125	60 mm ² → 200 mm ²	48,600	21.9	10.1	5.7
150	100 mm ² → 200 mm ²	29,800	13.4	6.2	6.2

*3 ケーブル1000mあたりの算出値

参考資料2 環境専門委員会ホームページ

一般社団法人日本電線工業会 環境専門委員会 2016年度

一般社団法人 日本電線工業会
環境専門委員会 2016年度

HOME 環境専門委員会の紹介 委員会の活動内容 委員会の取組状況

VOC削減事例

1. 紡糸機部品の自動洗浄装置導入によるVOC排出量削減
2. VOC臭気対策

省エネ(技術・設備関係)

1. 液化窒素タンク供給改良と窒素発生装置廃止による省エネルギー化
2. 75kWワイパー用コンプレッサーINV化による省エネルギー化
3. テスト機用コンプレッサー導入による省エネ
4. コンプレッサー台数制御見直しによる省エネ改善
5. エアブローのルーツプロワ化による省エネ改善
6. スチームトラップ等蒸気配管整備による省エネ改善
7. 不要変圧器停止による省エネ
8. 変圧器集約による省エネ
9. 蒸気使用量の見える化による工程内蒸気量削減
10. 工業用水使用量削減活動
11. 焼鈍工程防錆剤冷却方法変更による省エネ
12. 炉壁表面への断熱塗装

省エネ(オフィス・照明関係)

1. トイレ節水対策 疑似管装置の設置
2. 作業エリア見直しによる空調機及び照明の省エネ
3. 工場の天井照明をメタルハライドランプからLED照明へ更新
4. 施設改修時の照明更新による省エネ
5. 照明のLED化

廃棄物削減事例

1. 事務用品のリユース化を促進する活動
2. 銅含有汚泥の有価売却
3. 木屑の再利用化(有価物化)
4. シリコンゴム材料(S-214)用梱包箱のリサイクル化
5. 廃棄物分別管理向上のための仕組み構築

バックナンバー

- ・2015年
- ・2014年

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 2013年度～
(温暖化対策 2008～2012年度終了)
- (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

前のページへ | 次のページへ

http://www.jcma2.jp/kankyou/katudou.html[2017/02/02 10:54:37]

参考資料2 環境専門委員会ホームページ



省エネ事例(技術・設備関係)

75kWワイパー用コンプレッサーINV化による省エネルギー化

改善内容

1996年製の75kWスクリーコンプレッサー2台が老朽化により冷却水漏れや潤滑油漏れ等の故障が多発していることから更新し、省エネを図るためインバーター式75kWスクリーコンプレッサー2台を導入した。

改善前



改善後



改善効果

電力削減量：約120,000kWh/年（実測値：改善前実績－改善後実績）
（削減率：約9.5%）

効果金額：約2,520千円/年（単価21円/kWh）

投資金額：約13,400千円（回収期間：5.3年）

改善への障害、注意すべき点

インバーター式にしたことにより、コンプレッサーサイズが大きくなり設置に苦労した。

インバーター式コンプレッサーは、インバーター音が大きい。

省エネ事例(オフィス・照明関係)

照明のLED化

改善内容

- 工場内の作業場において、従来使用していたメタルハライドランプ（400W）をLED照明（150W）に取り替えることにより消費エネルギーの削減を図る。
- 消費電力そのものの削減効果に加えて、ランプの交換頻度の減少等、工事費等削減効果も期待できる。

改善後



LED照明

改善効果

改善削減量：2.5kWh/（台・日）×20台×20日×12月
＝12MWh/年（1日10h照明）

CO2削減量：6.8t-CO2/年

※換算係数 5.70t-CO2/万kWh

投資金額：1,000千円（LED購入費＋交換工事費）

効果金額：156千円/年

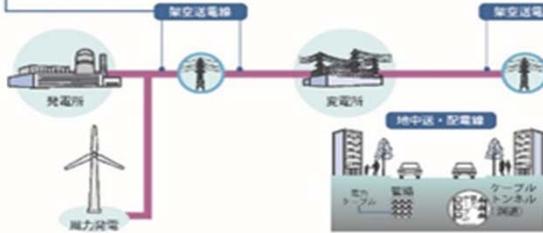
参考資料3 電線・光ファイバ主要用途

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、高い鉄塔に架設されていますが、市街地や鉄道の建設が複雑な場所では、地中や水底に敷設するケーブルも使用されます。

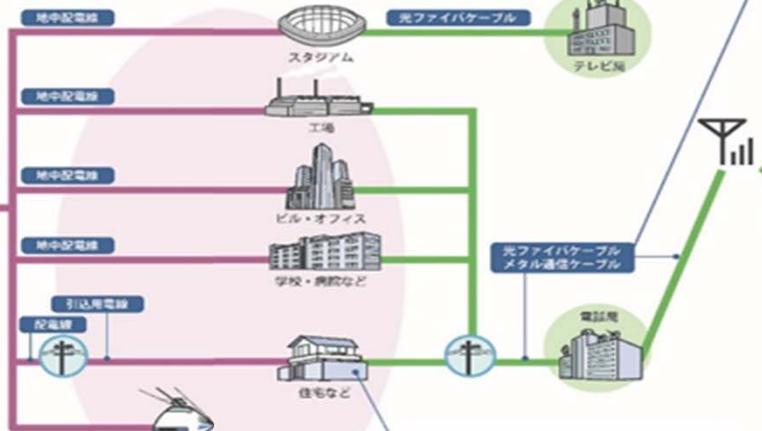


【輸送機器用】
自動車・飛行機・船舶などの輸送機器に使われる、温度変化、振動や衝撃、水や油などへの耐性に優れた構造・材質の電線です。この分野でよく使われる「ワイヤーハーネス」と呼ばれる製品は、複数の種類の電線を、あらかじめ絶縁装置に合わせて切断・結束・コネクタ取り付け加工したものです。



エレベーター用ケーブル

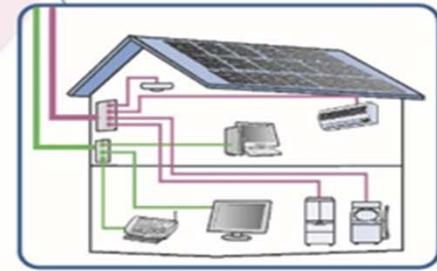
【ビル・住宅用】
ビルや住宅内部の電力供給や通信用に、天井・床・壁などの中に配線されている電線で、火災や地震などの事故が起きないように、安全性に配慮された電線です。



【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、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。

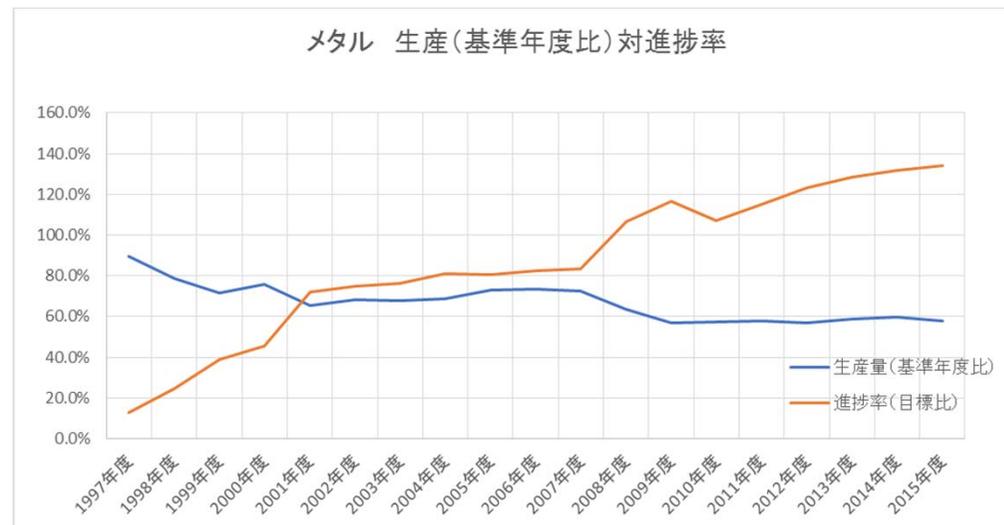
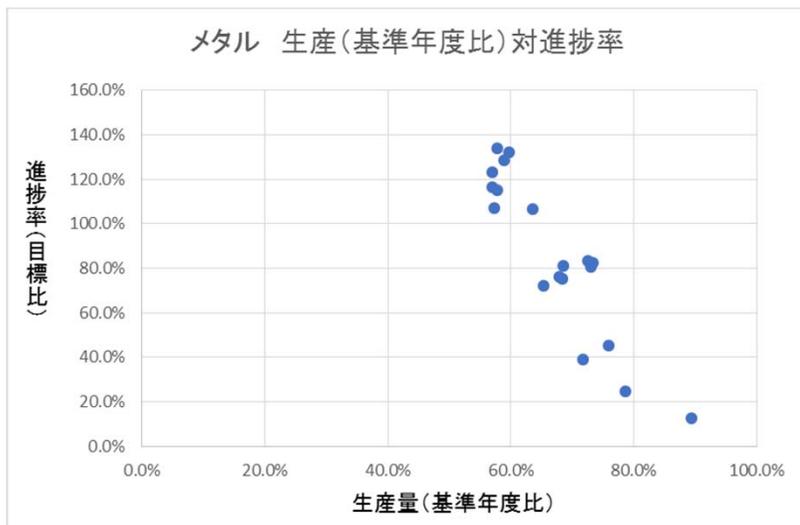


【エレクトロニクス用】
家電製品・パソコン・携帯電話などの電子製品の内部に使用される電線で、組み込まれる部品によってさまざまな形状・材質を持っており、非常に多くの種類があります。



参考資料4 生産量と進捗率の散布図

(1)メタル(銅・アルミ)電線



(2)光ファイバケーブル

