TOTOKU

Enameled copper-clad aluminum wire

CCAW

エナメル銅クラッドアルミ線

環境マネジメントの国際規格、ISO 14001を認証取得（1999/12）しています。
Approved under the international standards for environment management, ISO 14001, on December 1999

ISO 14001 JQA-EM0674

01.09

TOTOKU
東京特殊電線株式会社
本社／〒169-8543 東京都新宿区大久保1-3-21　TEL.(03)5273-2006　FAX.(03)5273-2090
ホームページ http://www.totoku.co.jp/index.html
TOTOKU ELECTRIC CO.,LTD
Head Office: 3-21, Okubo 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 169-8543 Japan

■大阪支店　〒534-0027　大阪府大阪市都島区中野町2-6-19　TEL.(06)6352-3541　FAX.(06)6354-0828
Osaka Branch: 6-19, Nakano-cho 2-chome, Miyakojima-ku, Osaka, 534-0027 Japan
■名古屋支店　〒465-0095　愛知県名古屋市名東区高社2-172　TEL.(052)771-1161　FAX.(052)776-0643
Nagoya Branch: 172, Takayashiro 2-chome, Meitou-ku, Nagoya, 465-0095 Japan
■信越支店　〒386-0192　長野県上田市大屋300　TEL.(0268)34-5285　FAX.(0268)34-5497
Shin-etsu Branch: Oya300, Ueda-shi, Nagano, 386-0192 Japan
■仙台営業所　〒980-0014　宮城県仙台市青葉区本町1-12-12　TEL.(022)224-0931　FAX.(022)224-0932
Sendai Sales Office: 12-12, Honcho 1-chome, Aoba-ku, Sendai-shi, 980-0014 Japan
■浜松営業所　〒430-0806　静岡県浜松市木戸町8-24　TEL.(053)461-5984　FAX.(053)465-2189
Hamamatsu Sales Office: 8-24, Kidocho, Hamamatsu-shi, Shizuoka, 430-0806 Japan
■福岡営業所　〒812-0013　福岡県福岡市博多区博多駅東2-4-17　TEL.(092)482-3937　FAX.(092)482-3987
Fukuoka Sales Office: 4-17, Hakataekihigashi 2-chome, Hakata-ku, Fukuoka, 812-0013 Japan

本カタログに記載された仕様、規格デザインなどは、製品改良のため予告なしに変更する事があります。
The specifications, standards and/or designs shown in this catalogue are subject to change without notice to improve products.

01.09 CCAW-A-2K-01.09 IB

「エナメル銅クラッドアルミ線」は、銅線と同じはんだ付け性を有した軽量マグネットワイヤです。

TOTOKUの「エナメル銅クラッドアルミ線」は、アルミニウム・アルミニウム合金を主体とする複合材料を用いたマグネットワイヤです。アルミニウムの持つ軽さと銅の持つはんだ付け性・耐食性を併せ持ち、複合軽量化材料として優れた特性を発揮します。TOTOKUでは、CCAW導体に絶縁皮膜と融着皮膜を組み合わせ、多種多様な融着性エナメル銅クラッドアルミ線を製造しています。

Enameled copper-clad aluminum wire is a light magnet wire with the same solderability as copper wire.

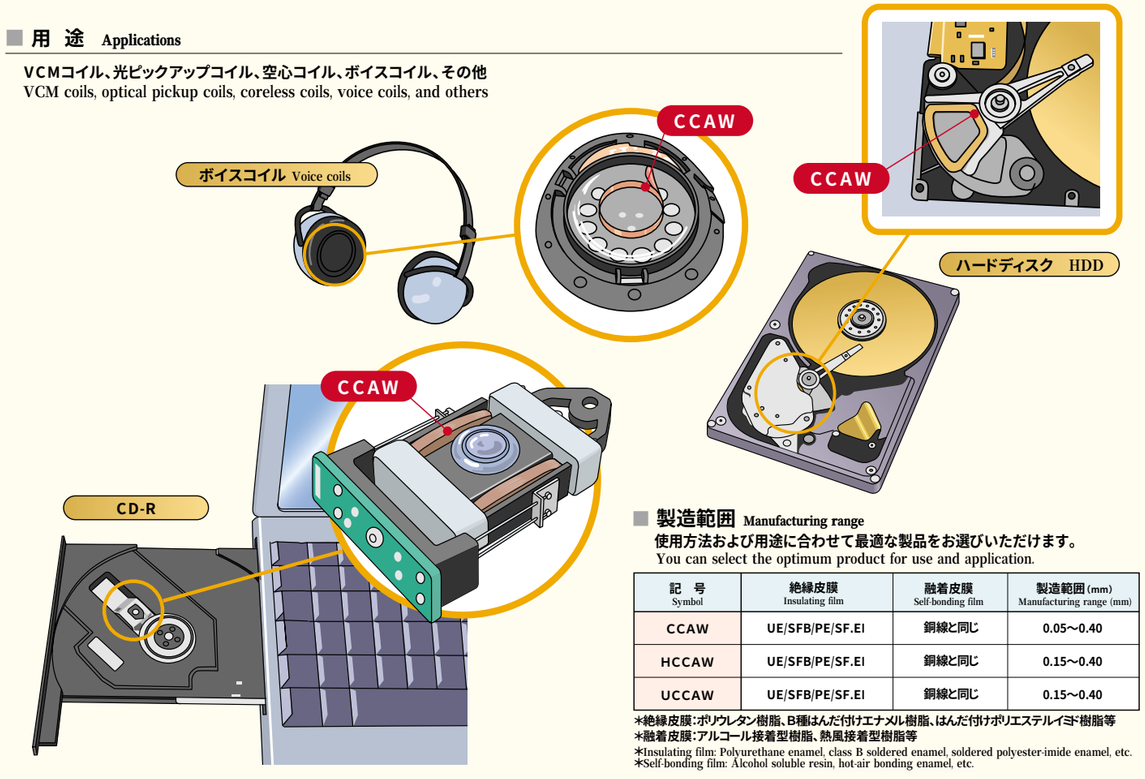
TOTOKU's enameled copper-clad aluminum wire is a magnet wire made from a compound consisting mainly of aluminum and aluminum alloy. It has the lightness of aluminum together with the solderability and corrosion resistance of copper, and exhibits excellent characteristics as a compound lightweight material. TOTOKU combines a CCAW conductor with an insulating film and a self-bonding film, and manufactures a wide variety of fusible enameled copper-clad aluminum wires.

CCAW
- **CCAW**（Copper-Clad Aluminum Wire）
- **HCCAW**（High-Tension Copper-Clad Aluminum Wire）
- **UCCAW**（Ultra High-Tension Copper-Clad Aluminum Wire）

中心にアルミニウム合金を入れることで通常のCCAWに比べ機械的特性が向上したタイプ。
HCCAW and UCCAW have improved mechanical characteristics (tensile strength, elongation, etc.) compared to conventional " CCAW "due to the use of aluminum alloy at the core.

■ 用　途　Applications

VCMコイル、光ピックアップコイル、空心コイル、ボイスコイル、その他
VCM coils, optical pickup coils, coreless coils, voice coils, and others



■ 製造範囲　Manufacturing range

使用方法および用途に合わせて最適な製品をお選びいただけます。
You can select the optimum product for use and application.

記　号 Symbol	絶縁皮膜 Insulating film	融着皮膜 Self-bonding film	製造範囲(mm) Manufacturing range (mm)
CCAW	UE/SFB/PE/SF.EI	銅線と同じ	0.05～0.40
HCCAW	UE/SFB/PE/SF.EI	銅線と同じ	0.15～0.40
UCCAW	UE/SFB/PE/SF.EI	銅線と同じ	0.15～0.40

＊絶縁皮膜：ポリウレタン樹脂、B種はんだ付けエナメル樹脂、はんだ付けポリエステルイミド樹脂等
＊融着皮膜：アルコール接着型樹脂、熱風接着型樹脂等
＊Insulating film: Polyurethane enamel, class B soldered enamel, soldered polyester-imide enamel, etc.
＊Self-bonding film: Alcohol soluble resin, hot-air bonding enamel, etc.

■ 特　長　Features

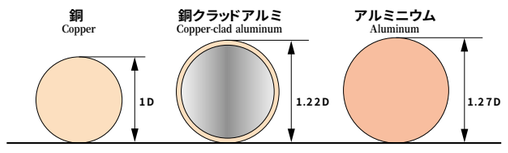
1.重さについて
同じ太さの銅線に比べ、CCAWの重さは約3分の1。
コイルの軽量化に非常に有利です。

1.Weight
CCAW is about one-third of the weight of copper wire of the same thickness. This is extremely advantageous for reducing the weight of the coil.

2.直流抵抗について
CCAWは、銅線と比べ1.5倍程度の直流抵抗を持っています。銅線の3分の1の軽さのため、同じ電流を流すときには銅線の半分の重さですみます。

2.DC resistance
CCAW has about 1.5 times the DC resistance of copper wire. Because it is three times as light as copper wire, however, only one-half of the weight of copper wire is needed to handle the same current.

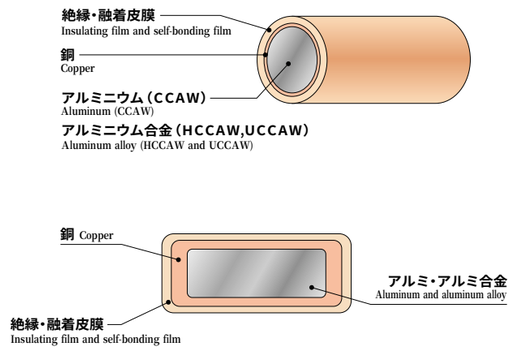
〈直流抵抗が同じ場合の各線材の直径の比較〉
<Comparison of the diameter of various wire materials for the same DC resistance>



3.はんだ付けについて
CCAWは、導体表面が銅で包まれているためアルミ線のような特殊はんだ付けは必要なく、銅線と同じようにはんだ付けをすることができます。

3.Soldering
Because the surface of the conductor of CCAW is clad with copper, there is no need for special soldering as is the case with aluminum wire. Soldering can be done in exactly the same way as with copper wire.

■ 構　造　Construction



＊厚みと幅の比が1:4.5まで製造可能です。
* Wire can be manufactured with a thickness : width ratio of up to 1 : 4.5.

■「HCCAW」「UCCAW」は、その他に以下のメリットがあります。

①巻線性の向上に寄与します。
機械的特性（抗張力・伸び等）を改善し、巻線スピードの高速化と、過張力断線の低減が図れます。

②端末加工性の向上に寄与します。
屈曲特性が著しく向上したため、端末加工による曲げ断線の低減が図れます。

■ HCCAW and UCCAW also have the following merits.

①Contributes to improved winding ability.
Because of the improved mechanical characteristics (tensile strength, elongation, etc.), the winding speed is higher and wire breakage due to excessive tension is reduced.

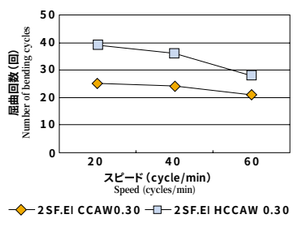
②Contributes to improved termination ability.
Bending characteristics are significantly improved, reducing wire breakage due to bending when the wire is being terminated.

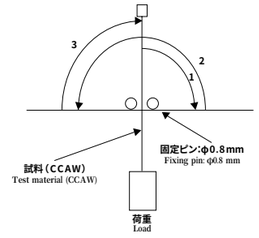
■ 特　性　Characteristics　標準タイプ（銅被覆率15%）Standard type (15% copper cladding)

特性項目 Items	銅　線 Cu Wire	CCAW			HCCAW			UCCAW			アルミ線 Al Wire
銅面積比(%) Ratio of sectional area to copper	100	15（標準）(std.)	10	5	15（標準）(std.)	10	5	15（標準）(std.)	10	5	0
比　重 Specific gravity	8.89	3.63	3.31	3.01	3.63	3.31	3.01	3.63	3.31	3.01	2.70
導電率(%) Conductivity	100	67	65	63	64	62	60	40	37	34	62
比電気抵抗(Ω.m) Volume resistivity	1.724×10^{-8}	2.573×10^{-8}	2.652	2.737	2.694×10^{-8}	2.922	2.873	4.310×10^{-8}	4.659	5.071	2.781×10^{-8}
引張り強さ(N/mm^2) Tensile strength	215～264	98～137			147～196			215～264			68～107
伸び(%) Elongation	20 or over	10 or over			10 or over			10 or over			8 or over
巻線性 Windability	◎	○			◎			◎			○
重　量 Weight	△	○			○			○			◎
はんだ付け性 Solderability	◎	◎			◎			◎			△
直流抵抗 D.C.Resistance	◎	○			○			△			○

■ 屈曲特性グラフ　Bending characteristics graph

1サイクル（1→2→3）/回として、荷重を100gf・スピード20～60cycle/minの条件範囲内で変化させたときの、線材が破断されるまでの曲げ回数について測定。
The wire is tested by applying a load of 100gf at a speed of 20~60 bending cycles/min, where one cycle consists of 1→2→3, then measuring the number of cycles until the wire breaks.





■ 導体抵抗　Resistance of conductor

標準タイプ（銅被覆率15%）Standard type (15% copper cladding)

導体外径 Conductor Dia(mm)	銅 Copper D.C.R(Ω/km)	CCAW CCAW D.C.R(Ω/km)	アルミニューム Aluminum D.C.R(Ω/km)
0.180	678	996	1093
0.181	670	985	1081
0.182	663	975	1069
0.183	655	964	1057
0.184	648	953	1046
0.185	641	943	1035
0.186	635	933	1024
0.187	628	923	1013
0.188	621	913	1002
0.189	615	904	991
0.190	608	894	981
0.191	602	885	971
0.192	595	876	961
0.193	589	867	951
0.194	583	858	941
0.195	577	849	931
0.196	571	840	922
0.197	566	832	912
0.198	560	823	903
0.199	554	815	894
0.200	549	807	885
0.201	543	799	876
0.202	538	791	868
0.203	533	783	859
0.204	527	776	851
0.205	522	768	843
0.206	517	761	834
0.207	512	753	826
0.208	507	746	818
0.209	503	739	811
0.210	498	732	803
0.211	493	725	795
0.212	488	718	788
0.213	484	712	780
0.300	244	359	393
0.310	228	336	368
0.320	214	315	346
0.350	179	264	289
0.360	169	249	273
0.400	137	202	221