

## 銅 Cu

### 【用途】 電線、伸銅品として様々な分野で利用

銅は高い導電性、熱伝導性を持ち、安価で加工性が良いことから主に電線もしくは伸銅品として様々な産業分野で多用されている。高い導電性は、電線、自動車のワイヤーハーネス、半導体の IC リードフレーム、電気機器のコネクター、配電盤などに利用されている。また、熱伝導性が高いことから、エアコンの熱交換器、電気温水器、蒸留釜、ガス湯沸かし器などに用いられている。

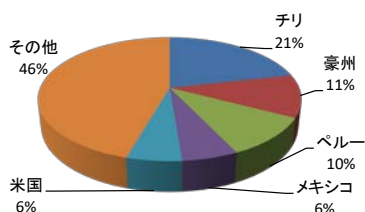
### 【特性】

- ・導電性、熱伝導性が高い
- ・展性延性が高く加工性に優れる
- ・比較的耐腐食性がある
- ・銅は錆びると緑青色の緑青(塩基性炭酸銅、塩基性塩化銅など)に変化する

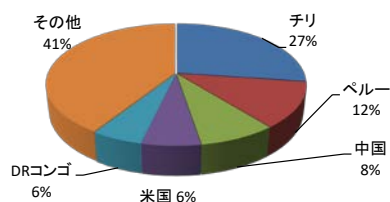
### 【資源国と消費国】

[国名、構成比(%)](数値は純分ベース、2017年世界計) 出典:USGS2018、WBMS2018

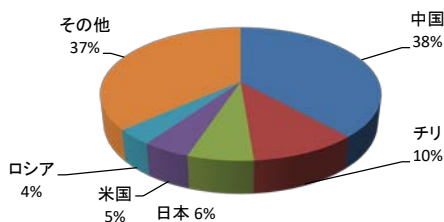
国別銅埋蔵量 (合計 790,000 千t)



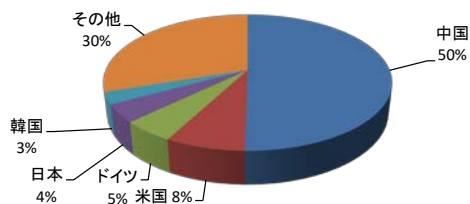
国別銅鉱石生産量(合計 20,252 千t)



国別銅地金生産量(合計 23,222 千 t)

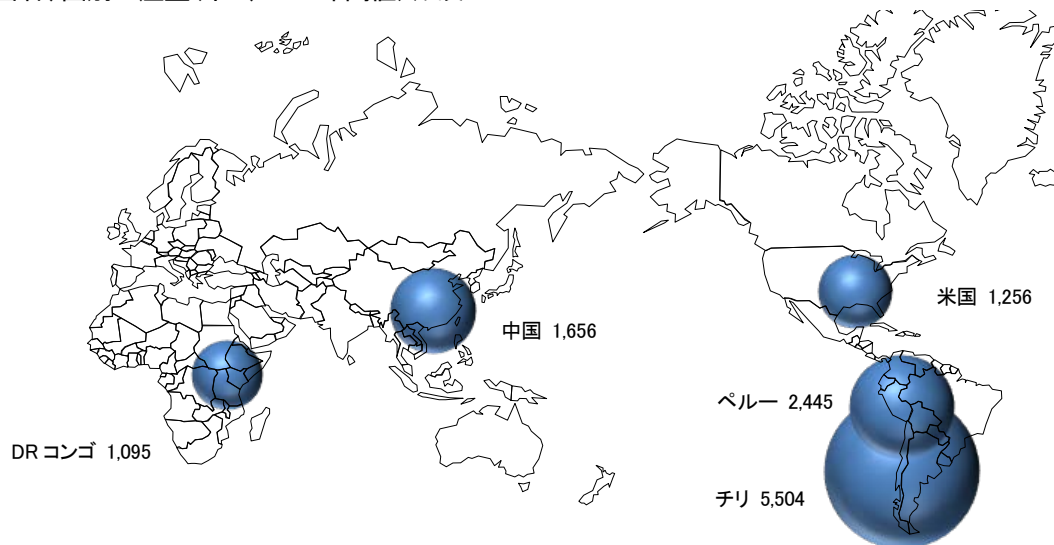


国別銅地金消費量(合計 23,464 千 t)

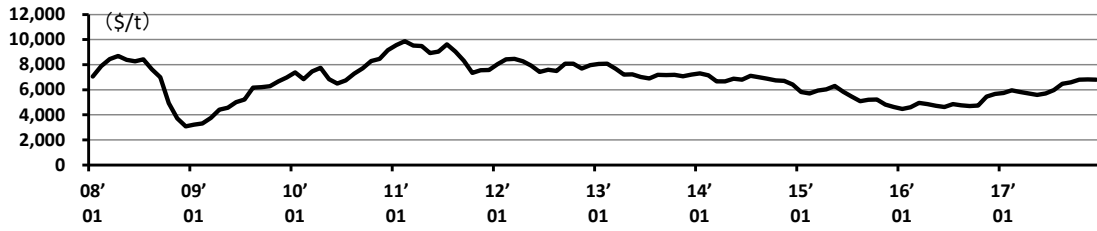


### 【世界の主要銅鉱石生産国】チリ、ペルーが2大生産国

国名、国別生産量(千 t、2017年間値)、出典:WBMS2018



【LME 価格の推移】銅(Cu)



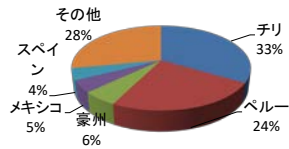
【貿易概況】(数値は純分ベース)出典:WBMS2018、財務省貿易統計、Global Trade Atlas

■世界

銅鉱石主要輸出国

(2017年合計)

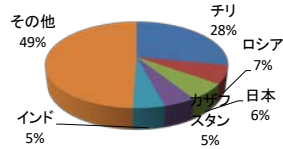
32,446 マテリアル千 t)



銅地金主要輸出国

(2017年合計)

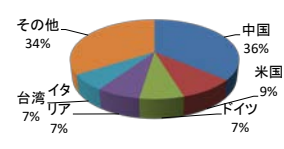
8,371 千 t)



銅地金主要輸入国

(2017年合計)

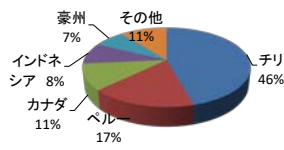
8,972 千 t)



■日本

銅鉱石主要輸入相手国

(2017年合計 1,165 千 t)



銅地金主要輸出相手国(2017 : 銅地金主要輸入相手国

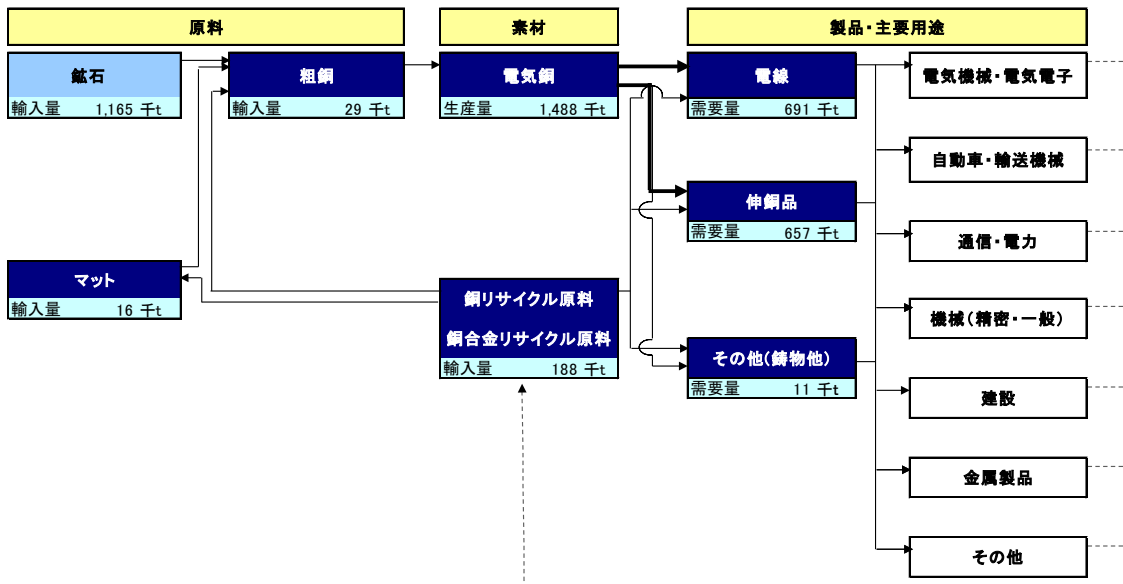
計 518 千 t)



計 24.5 千 t)



【鉱石から製品まで】出典:財務省貿易統計、非鉄金属等需給動態統計



## 【概要】

- ・2017年の世界の銅鉱石生産量はほぼ前年並みで、ペルーが Las Bambas 鉱山、Cerro Verde 鉱山、Tromochico 鉱山の寄与により、生産量を増加し、ザンビアも生産量を増加したが、中国と米国の鉱石生産量は減少した。
- ・中国は毎年電気銅の生産量を増やしている。世界の電気銅需要の 50%を中国が消費しているため、国内消費量が国内生産量を上回っており、不足分は輸入している。
- ・2017年の電気銅の内需は、自動車用の電線やコネクタ、半導体向け伸銅品の需要が好調であった。
- ・日本は銅精鉱を主にチリ、ペルー、カナダから輸入している。
- ・2017年末から中国が銅くず(銅リサイクル原料)の輸入規制をしたことにより、これまで中国に輸出していた銅リサイクル原料の処理が課題となっている。

## 1.特性・用途

銅の特徴として、銀の次に高い電気伝導性、熱伝導性を持つこと、展延性が高く加工が容易であること、耐食性が良いこと、美しい光沢を持っており、多様な金属との合金となることによって優れた特性を示すこと等が挙げられる。

銅は単体金属として産出することはまれであり、主に黄銅鉱(CuFeS<sub>2</sub>)、輝銅鉱(Cu<sub>2</sub>S)、孔雀石(Cu<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(OH))、赤銅鉱(Cu<sub>2</sub>O)といった硫化鉱物若しくは酸化鉱物として産出する。

硫化鉱から銅鉱石が産出された場合、選鉱により得られた銅精鉱は、自熔炉、転炉で酸素を用いて粗銅が生産され(乾式製錬)、その後硫酸銅溶液の中で粗銅を陽極として電気分解することで電気銅が生産される。酸化鉱についてはSX-EW(Solvent Extraction and Electrowinning)法という湿式製錬によって銅が製造される。SX-EW法は酸性の銅を含む浸出液を溶媒抽出により濃縮し、強酸の水溶液に逆抽出した後、電気分解により陰極に銅を析出させる方法である。

銅の主要用途は、電線と伸銅品である。

銅はその高い導電性から電線の小型化が容易であるため、銅の電線は様々な産業分野で利用されている。例として、電力分野での架空送電線や地中送電線、通信分野での各種ケーブル、電気機械・電気電子分野での電気配線、自動車・輸送分野での自動車用ワイヤーハーネスや鉄道用のトオリ線や車両用電線、船舶用電線等また建設分野の引き込み用電線や屋内の電気配線等がある。近年、自動車の電動化(電気自動車(以下、EV)、ハイブリッド)と共に、加えて自動車内の電化製品設備の増加によっても、電線の需要が増加している。

また、高い導電性を生かして、半導体のICリードフレーム、電気機器のコネクタ、発電機、変圧器、配電盤などに伸銅品が多く使用されている。最近では、EV等で使用されるリチウムイオン電池(以下、LIB)の負極の集電体にも使用されている。伸銅品とは、銅、銅に亜鉛を加えた黄銅、錫を加えリンを添加したリン青銅、ニッケル及び亜鉛を加えた洋白などの銅合金を、溶解、鑄造、圧延、引抜き、鍛造などの熱間または冷間の塑性加工によって板、条、管、棒、線状に加工した製品の総称である。

加えて、優れた熱伝導性を持つことから、ルームエアコン、除湿器、空気清浄器、電気冷蔵庫、電子レンジ、電気温水器などに使用される熱交換器、蒸留釜、ガス湯沸器などにも伸銅品が用いられている。

さらに、展延性に富む特徴から、電球の口金や、半導体のリードフレーム、銅鍋等の調理器具や洋食器などの日用品や家庭用品にも使われている。

その他にも、銅は耐食性が高く、美しい光沢をもつことから、古くから屋根や樋などの建築材料から様々な器物として使用されてきたほか、近代建築においてもビルディング外装や玄関や内部の壁、手すり、階段の滑り止め金具などにも使用されている。また、近年は銅の殺菌作用が認知され、新しく医療や衛生分野への需要も広がりがつつある。

## 2.需給動向

### 2-1.世界の需給動向

世界の銅需給における銅精鉱生産及び電気銅生産と消費を表2-1、図2-1、図2-2に示す。2017年の世界の銅精鉱の生産量は前年比99%の20,252千tであった。世界の銅精鉱の主要生産国は、チリ、ペルー、中国、米国などである。

2017年のペルーの鉱石生産量の増加の理由は、Las Bambas 鉱山が計画生産量を超える生産を実施したこと及び Cerro Verde 鉱山の生産拡張後のフル生産に加えて、2014年に生産を開始した Toromocho 鉱山が、2017年から安定生産を継続していることが挙げられる。

2017年における世界の電気銅生産量は前年比101%の23,222千tであった。地域別生産量では、アジアの生産量が最も多く世界全体の57%を占めている。世界最大の電気銅生産国である中国は、2017年は前年比105%の8,889千tとさらに生産量を増やした。

2017年における世界の電気銅消費量は前年並みの23,464千tであった。電気銅消費量のうち、アジアが世界全体の71%を占めており、なかでも中国が世界の50%に当たる11,790千tの電気銅を消費した。

表 2-1 世界の銅需給

|        |        | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 17/16比 | 構成比  |     |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-----|
| 銅精鉱生産量 | チリ     | 5,328  | 5,394  | 5,419  | 5,263  | 5,434  | 5,776  | 5,761  | 5,772  | 5,553  | 5,504  | 99%    | 27%  |     |
|        | ペルー    | 1,268  | 1,275  | 1,247  | 1,235  | 1,299  | 1,376  | 1,378  | 1,701  | 2,354  | 2,445  | 104%   | 12%  |     |
|        | 中国     | 1,076  | 1,062  | 1,180  | 1,295  | 1,552  | 1,681  | 1,741  | 1,667  | 1,851  | 1,656  | 90%    | 8%   |     |
|        | 米国     | 1,310  | 1,181  | 1,110  | 1,110  | 1,170  | 1,240  | 1,383  | 1,410  | 1,431  | 1,256  | 88%    | 6%   |     |
|        | DRコンゴ  | 239    | 299    | 378    | 480    | 608    | 817    | 996    | 1,039  | 1,024  | 1,095  | 107%   | 5%   |     |
|        | ザンビア   | 568    | 601    | 732    | 740    | 700    | 752    | 756    | 725    | 738    | 942    | 128%   | 5%   |     |
|        | 豪州     | 878    | 856    | 870    | 960    | 961    | 921    | 966    | 996    | 948    | 879    | 93%    | 4%   |     |
|        | メキシコ   | 247    | 241    | 270    | 444    | 500    | 480    | 527    | 608    | 766    | 756    | 99%    | 4%   |     |
|        | カザフスタン | 420    | 398    | 404    | 433    | 491    | 538    | 501    | 566    | 596    | 745    | 125%   | 4%   |     |
|        | ロシア    | 785    | 742    | 703    | 713    | 720    | 725    | 740    | 740    | 740    | 740    | 100%   | 4%   |     |
|        | インドネシア | 650    | 997    | 871    | 543    | 398    | 494    | 366    | 580    | 696    | 666    | 96%    | 3%   |     |
|        | カナダ    | 608    | 485    | 522    | 569    | 580    | 653    | 673    | 715    | 708    | 606    | 86%    | 3%   |     |
|        | ポーランド  | 429    | 439    | 425    | 427    | 427    | 429    | 421    | 426    | 425    | 420    | 99%    | 2%   |     |
|        | ブラジル   | 218    | 212    | 214    | 214    | 223    | 271    | 298    | 348    | 329    | 370    | 113%   | 2%   |     |
|        | モンゴル   | 129    | 132    | 128    | 124    | 124    | 189    | 251    | 327    | 353    | 320    | 91%    | 2%   |     |
|        | イラン    | 248    | 263    | 257    | 259    | 245    | 223    | 212    | 243    | 278    | 292    | 105%   | 1%   |     |
|        | ラオス    | 89     | 122    | 132    | 139    | 150    | 155    | 160    | 166    | 168    | 153    | 91%    | 1%   |     |
| トルコ    | 82     | 72     | 80     | 92     | 104    | 121    | 123    | 108    | 100    | 107    | 107%   | 1%     |      |     |
| その他    | 1,072  | 1,095  | 1,176  | 1,177  | 1,241  | 1,275  | 1,350  | 1,263  | 1,298  | 1,301  | 100%   | 6%     |      |     |
| 合計     | 15,646 | 15,866 | 16,118 | 16,214 | 16,927 | 18,115 | 18,593 | 19,424 | 20,403 | 20,252 | 99%    | 100%   |      |     |
| 電気銅生産  | 欧州     | 3,579  | 3,442  | 3,616  | 3,715  | 3,728  | 3,588  | 3,725  | 3,721  | 3,665  | 3,743  | 102%   | 16%  |     |
|        | アジア    | 中国     | 3,795  | 4,051  | 4,540  | 5,163  | 5,879  | 6,667  | 7,649  | 7,964  | 8,436  | 8,889  | 105% | 38% |
|        |        | 日本     | 1,540  | 1,440  | 1,549  | 1,328  | 1,516  | 1,468  | 1,554  | 1,483  | 1,553  | 1,488  | 96%  | 6%  |
|        |        | インド    | 669    | 721    | 647    | 662    | 689    | 619    | 764    | 792    | 768    | 845    | 110% | 4%  |
|        |        | その他    | 1,832  | 1,796  | 1,798  | 1,895  | 1,786  | 1,825  | 1,807  | 1,904  | 1,832  | 1,929  | 105% | 8%  |
|        | 小計     | 7,835  | 8,009  | 8,534  | 9,048  | 9,870  | 10,579 | 11,774 | 12,156 | 12,578 | 13,152 | 105%   | 57%  |     |
|        | アフリカ   | 721    | 952    | 1,103  | 953    | 1,072  | 1,251  | 1,309  | 1,350  | 1,176  | 1,182  | 101%   | 5%   |     |
| 北南米    | 5,784  | 5,701  | 5,541  | 5,401  | 5,065  | 5,077  | 5,150  | 5,328  | 5,195  | 4,759  | 92%    | 20%    |      |     |
| オセアニア  | 503    | 446    | 424    | 477    | 477    | 457    | 511    | 475    | 475    | 386    | 81%    | 2%     |      |     |
| 合計     | 18,422 | 18,550 | 19,218 | 19,594 | 20,212 | 20,953 | 22,469 | 23,030 | 23,089 | 23,222 | 101%   | 100%   |      |     |
| 電気銅消費  | 欧州     | 4,625  | 3,568  | 3,970  | 3,979  | 3,763  | 3,737  | 3,878  | 3,710  | 3,781  | 3,689  | 98%    | 16%  |     |
|        | アジア    | 中国     | 5,149  | 7,086  | 7,385  | 7,881  | 8,896  | 9,830  | 11,303 | 11,353 | 11,642 | 11,790 | 101% | 50% |
|        |        | 日本     | 1,184  | 875    | 1,060  | 1,003  | 985    | 996    | 1,072  | 997    | 973    | 998    | 103% | 4%  |
|        |        | 韓国     | 815    | 933    | 856    | 784    | 721    | 722    | 759    | 705    | 759    | 656    | 86%  | 3%  |
|        |        | インド    | 515    | 552    | 514    | 402    | 456    | 423    | 434    | 491    | 499    | 486    | 97%  | 2%  |
|        | その他    | 2,249  | 2,178  | 2,386  | 2,342  | 2,264  | 2,259  | 2,269  | 2,460  | 2,529  | 2,634  | 104%   | 11%  |     |
|        | 小計     | 9,912  | 11,624 | 12,202 | 12,413 | 13,322 | 14,231 | 15,837 | 16,020 | 16,398 | 16,564 | 101%   | 71%  |     |
| アフリカ   | 326    | 210    | 194    | 236    | 244    | 193    | 137    | 177    | 140    | 119    | 85%    | 1%     |      |     |
| 北南米    | 3,098  | 2,584  | 2,832  | 2,817  | 2,860  | 2,909  | 2,871  | 2,960  | 3,076  | 3,042  | 99%    | 13%    |      |     |
| オセアニア  | 154    | 130    | 141    | 120    | 129    | 62     | 26     | 27     | 23     | 49     | 213%   | 0%     |      |     |
| 合計     | 18,115 | 18,116 | 19,338 | 19,566 | 20,317 | 21,133 | 22,750 | 22,893 | 23,418 | 23,464 | 100%   | 100%   |      |     |

出典: World Bureau of Metal Statistics 2018 「World Bureau of Metal Statistics Copper」 World Mine Production, World Refined Production, World Refined Consumption

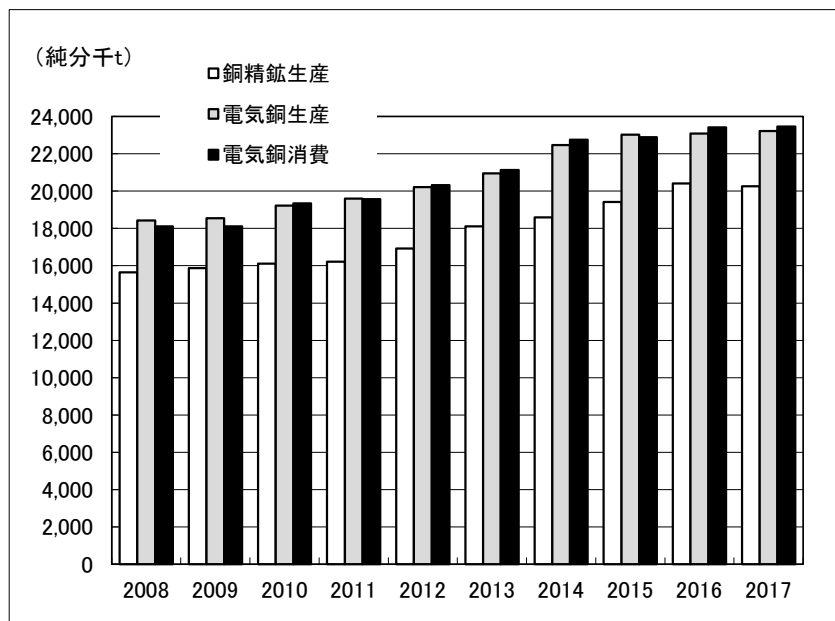


図 2-1 世界の銅需給

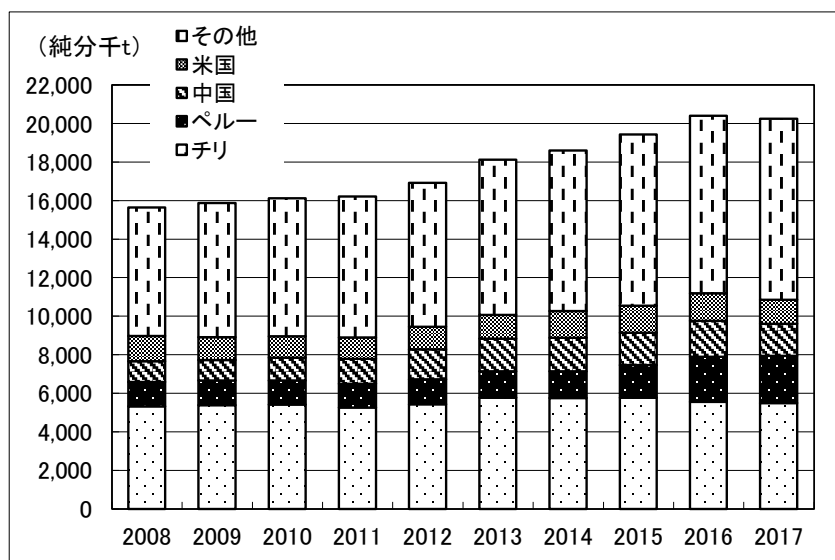


図 2-2 世界の銅精鉱生産量

## 2-2.国内の需給動向

### 2-2-1 需給動向

国内の電気銅の需給を表 2-2、図 2-3 に示す。2017 年の国内で供給された電気銅は 1,623 千 t で、このうち 91% にあたる 1,488 千 t は国内製錬所で生産されたものであり、輸入は 25 千 t と全体の 1.5% 程度と少ない。国内生産の電気銅の主要原料はチリ、ペルー、カナダ、インドネシア等から輸入した鉱石であり、2017 年にこの鉱石から生産された地金(海外鉱出地金)は前年比 93% の 1,166 千 t であった。鉱石のほかには、銅や銅合金のスクラップや製錬工程の残渣・副産物などが原料として使用される。スクラップ出地金は前年比 121% の 209 千 t、その他出地金は同 94% の 113 千 t であった。スクラップは電気銅原料のみならず、電線や伸銅品の原料として直接使用されている。電線や伸銅品で使用される銅原料は電気銅や製造工程で発生した工程内スクラップ、市中回収スクラップであるが、電線と伸銅品とではこれらの原料比率が異なる。なお、伸銅品では市中で回収した銅くず(以下、銅リサイクル原料)に加え、銅合金く

ず(以下、銅合金リサイクル原料)も原料として利用されている。

2017年の電気銅の需要は1,499千tで、このうち内需は電線が前年比106%の630千t、伸銅品は同105%の340千t、その他が同56%の11千tの合計981千tとなっており、輸出は同84%の518千tであった。

2017年の電気銅の内需は、自動車用の電線やコネクタ、半導体向け伸銅品の需要が好調であった。

表 2-2 電気銅の国内需給

|       |                  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 17/16比 |
|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 供給    | 在庫 <sup>1)</sup> | 102   | 124   | 104   | 110   | 125   | 145   | 87    | 131   | 115   | 111   | 97%    |
|       | 国内鉱出地金           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -      |
|       | 海外鉱出地金           | 1,328 | 1,238 | 1,334 | 1,095 | 1,271 | 1,210 | 1,297 | 1,243 | 1,259 | 1,166 | 93%    |
|       | スクラップ出地金         | 111   | 98    | 123   | 115   | 158   | 171   | 156   | 149   | 173   | 209   | 121%   |
|       | その他出地金           | 101   | 104   | 92    | 118   | 88    | 86    | 102   | 91    | 121   | 113   | 94%    |
|       | 小計               | 1,540 | 1,440 | 1,549 | 1,328 | 1,516 | 1,467 | 1,555 | 1,483 | 1,553 | 1,488 | 96%    |
|       | 輸入 <sup>2)</sup> | 89    | 41    | 45    | 126   | 36    | 41    | 69    | 38    | 31    | 25    | 78%    |
| 合計    | 1,731            | 1,605 | 1,698 | 1,564 | 1,677 | 1,653 | 1,710 | 1,653 | 1,699 | 1,623 | 96%   |        |
| 需要    | 電線               | 750   | 585   | 676   | 670   | 583   | 559   | 596   | 575   | 592   | 630   | 106%   |
|       | 伸銅品              | 442   | 309   | 416   | 376   | 353   | 334   | 356   | 320   | 325   | 340   | 105%   |
|       | その他              | 28    | 14    | 14    | 12    | 13    | 18    | 22    | 21    | 20    | 11    | 56%    |
|       | 小計               | 1,220 | 908   | 1,105 | 1,059 | 949   | 912   | 974   | 915   | 937   | 981   | 105%   |
|       | 輸出 <sup>2)</sup> | 385   | 589   | 491   | 402   | 546   | 572   | 506   | 541   | 616   | 518   | 84%    |
| 合計    | 1,605            | 1,497 | 1,596 | 1,461 | 1,495 | 1,484 | 1,481 | 1,455 | 1,553 | 1,499 | 97%   |        |
| 供給-需要 |                  | 126   | 108   | 102   | 103   | 183   | 170   | 229   | 198   | 146   | 124   | 85%    |

出典: 1) 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」、「非鉄金属等需給動態統計」

2) 財務省貿易統計

3) 日本鉱業協会「鉱山」

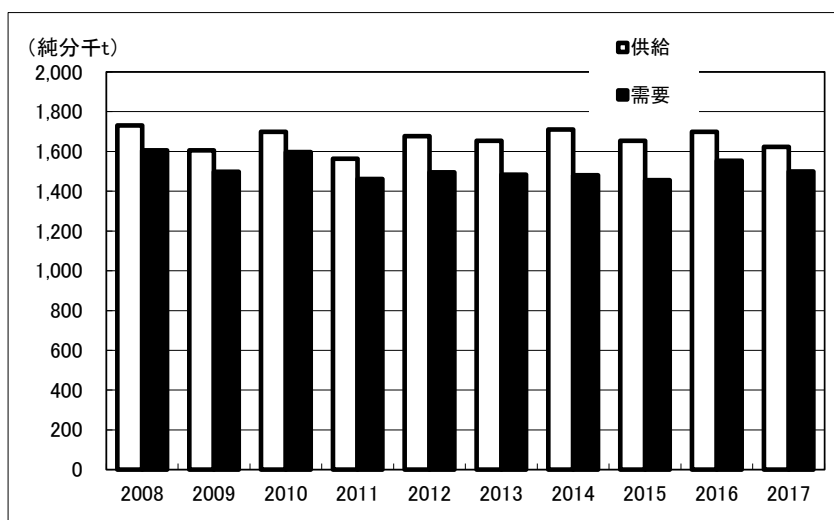


図 2-3 電気銅の国内需給

### 2-2-2.電線・伸銅品

電線及び伸銅の分野別需要動向を表 2-3、図 2-4、図 2-5 に示す。

2017年の電線内需合計では、前年比101%の671千tとなった。輸出が前年比121%の21千tとなったことで、内需及び輸出量の合計値は同101%の691千tであった。

電線内需の内訳を見ると、建設電販向けが全体の48%を占め、前年並みの324千t、電気機械向けが前年比101%の150千tで、自動車向けが前年比109%の80千t、電力向けが前年比91%の51千t及び通信向けが前年比98%の11千tであった。

2017年の電線需要は、前年に対してわずかに増加した。

「自動車」分野は、2017年は堅調で、電線の需要が増加した。電動化(EV、ハイブリッド車)で電線需要が伸びる。また、ドライブレコーダーのような車内の電化製品設備の導入が増えることで、電線需要の増加に寄与する。

自動車の電装化により、自動車内部の配線が増えるため、ワイヤーハーネスは増加するので、自動車の軽量化のためにはアルミ線の利用は有効である。しかし、2017年の時点で国内の自動車内部の配線は主に銅線である。

銅の電線は、導電率が高く、電線の小型化に有利であり、また接続安定性に優れている。一方、アルミの電線は、銅に比べて、軽くて、低コストである。電線にどちらの材料を使うかは、電線のユーザーが、銅とアルミの特性に対して、何を採用のポイントにするかにより、判断される。

2017年の伸銅品内需は前年比104%の541千tとなった。輸出が前年比106%の116千tとなったことで、内需及び輸出量の合計値は同104%の657千tであった。2017年における伸銅品内需は建設を除いて前年より増加した。その内訳は、電気電子向けが前年比106%の186千t、機械(精密・一般)向けのうち、冷凍機向けは同105%の52千tと微増で、建設向けは同94%で2012年以降、減少が続いている。電気電子向けの増加の原因はコネクターやワイヤーハーネス等の自動車向けの伸銅品がメインで、その他にリードフレーム等の半導体向けが伸びて、携帯電話用のコネクター需要も増えた。

2017年の伸銅品の輸送機械向けは銅と黄銅を含めて自動車向けが増加した。伸銅品の需要のうち、機械向けには、銅管が含まれる。冷蔵庫の放熱部にも銅管が使用される。2017年は冷凍機関係とエアコンの生産量が増加し、銅管の需要が増加した。

表 2-3 国内電線・伸銅品の分野別需要動向

単位:純分千t

|                |                 | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 17/16比 |
|----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 電線<br>需要<br>1) | 通信              | 20    | 18    | 16    | 16    | 15    | 14    | 12    | 12    | 11    | 11    | 98%    |
|                | 電力              | 75    | 74    | 70    | 64    | 57    | 58    | 55    | 59    | 56    | 51    | 91%    |
|                | 電気機械            | 192   | 136   | 172   | 166   | 162   | 158   | 161   | 152   | 149   | 150   | 101%   |
|                | 自動車             | 92    | 63    | 73    | 66    | 77    | 73    | 73    | 70    | 74    | 80    | 109%   |
|                | 建設電販            | 344   | 282   | 274   | 295   | 305   | 329   | 344   | 339   | 324   | 324   | 100%   |
|                | その他             | 57    | 49    | 50    | 53    | 61    | 52    | 53    | 49    | 51    | 54    | 106%   |
|                | 小計              | 781   | 623   | 656   | 660   | 677   | 683   | 699   | 682   | 665   | 671   | 101%   |
|                | 電線輸出            | 35    | 26    | 25    | 21    | 17    | 17    | 29    | 25    | 17    | 21    | 121%   |
|                | 合計              | 816   | 649   | 681   | 681   | 694   | 700   | 728   | 707   | 682   | 691   | 101%   |
|                | 伸銅品<br>需要<br>2) | 金属製品  | 90    | 64    | 79    | 76    | 73    | 75    | 79    | 73    | 74    | 78     |
| 電気電子           |                 | 222   | 147   | 201   | 190   | 182   | 181   | 190   | 175   | 176   | 186   | 106%   |
| 輸送機械           |                 | 58    | 42    | 54    | 51    | 55    | 55    | 55    | 53    | 57    | 61    | 106%   |
| 機械(精密・一般)      |                 | 152   | 111   | 121   | 84    | 80    | 79    | 82    | 79    | 82    | 86    | 105%   |
| うち冷凍機          |                 | 65    | 48    | 53    | 55    | 52    | 50    | 53    | 49    | 50    | 52    | 105%   |
| 建設             |                 | 12    | 9     | 9     | 10    | 8     | 7     | 7     | 6     | 5     | 5     | 94%    |
| その他(製造業・その他)   |                 | 87    | 62    | 86    | 134   | 119   | 114   | 124   | 123   | 126   | 127   | 100%   |
| 小計             |                 | 622   | 433   | 550   | 546   | 517   | 512   | 536   | 508   | 521   | 541   | 104%   |
| 伸銅品輸出          |                 | 136   | 94    | 138   | 114   | 99    | 107   | 114   | 107   | 109   | 116   | 106%   |
| 合計             |                 | 758   | 528   | 689   | 659   | 616   | 619   | 651   | 615   | 630   | 657   | 104%   |
| 需要             | 内需(電線+伸銅)       | 1,402 | 1,056 | 1,206 | 1,205 | 1,194 | 1,194 | 1,235 | 1,190 | 1,185 | 1,212 | 102%   |
|                | 輸出(電線+伸銅)       | 171   | 120   | 164   | 135   | 115   | 125   | 144   | 132   | 126   | 136   | 108%   |
|                | 合計              | 1,573 | 1,176 | 1,370 | 1,340 | 1,309 | 1,319 | 1,379 | 1,322 | 1,311 | 1,348 | 103%   |

出典: 1) 日本電線工業会「出荷実績」

2) 日本伸銅協会「伸銅品出荷推移」

※純分換算率: 電線100%、伸銅品80%

※協会統計であるため、経済産業省及び財務省貿易統計と一致しない。

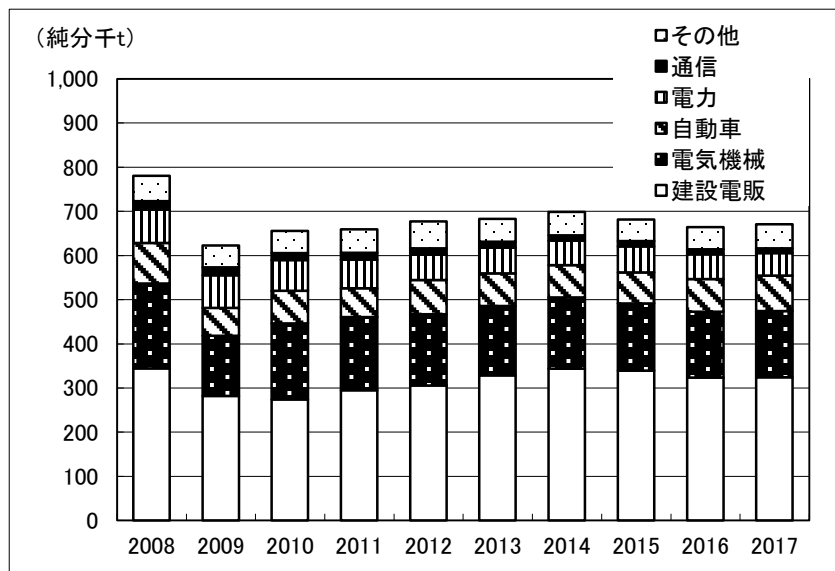


図 2-4 電線の分野別出荷数量(内需)

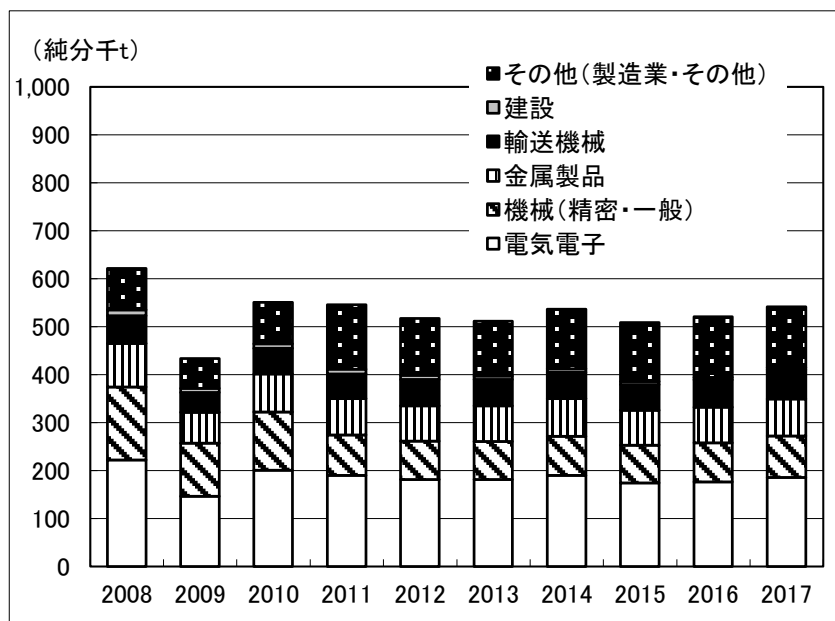


図 2-5 伸銅の分野別出荷数量(内需)

### 3.価格動向

図3に銅のLME価格推移を示す。2017年のLME価格は、1月の平均値が5,737\$/tでスタートした後、2月から3月にかけて、為替やインドネシアのGrasberg鉱山の輸出許可失効による輸出停止や、チリのEscondida鉱山の労使交渉決裂などの供給不安により、5,900\$/tレベルに上昇した。その後、ドル高騰により、4月から7月は5,500から5,700\$/tの範囲で推移したが、8月から将来的な鉱石の需給ひっ迫の懸念からLME価格は上昇を続け、12月の平均価格は6,801\$/tとなった。価格上昇の背景としては、中国の経済が好調であったことや世界経済の成長が好調だったことによる。



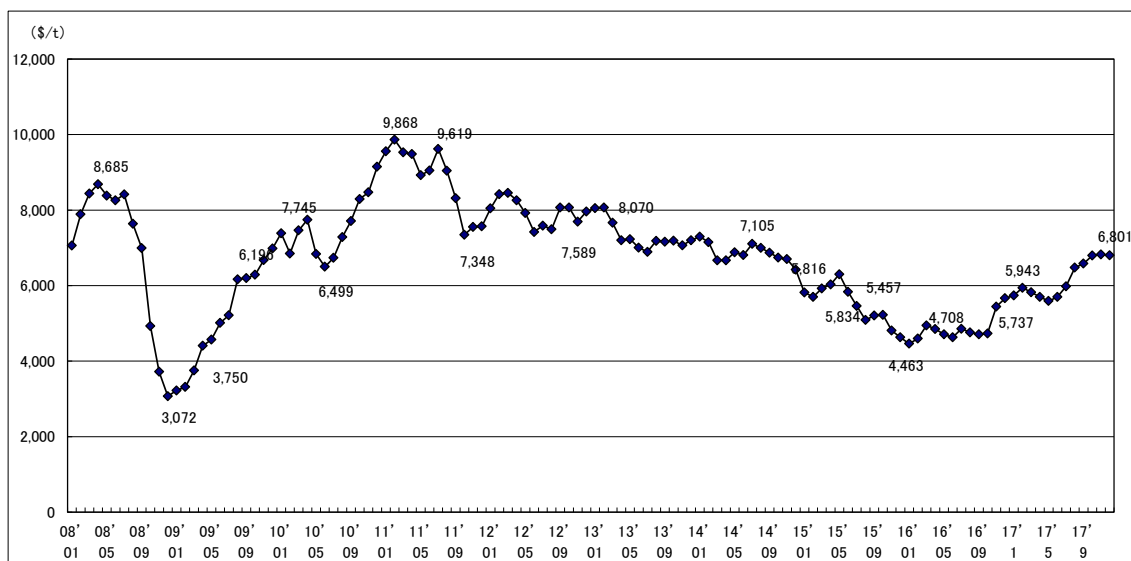


図3 銅のLME価格(月平均)

#### 4.輸出入動向

##### 4-1.輸出入動向

銅原料、地金及び製品の輸出入数量を表4-1、図4-1、図4-2に示す。2017年の銅の輸入量（原料、素材、製品の合計）は前年比94%の1,523千tであった。その76%を銅鉱石（銅精鉱）が占めており、輸入量は同91%の1,165千tであった。2017年の鉱石輸入量の減少は、国内製錬工場の大規模リニューアル工事の影響である。

銅鉱石（銅精鉱）の他には、原料としてマットや粗銅もわずかながら輸入されている。また、電気銅、銅リサイクル原料、銅合金リサイクル原料として合計212千tの素材が輸入されている。一方、2017年の銅原料、素材及び製品の輸出量は合計で前年比98%の1,089千tであり、電気銅、銅リサイクル原料、銅線・板・管・電線の順で輸出量が多かった。

日本は、以前、電線の輸出量が輸入量より多かったが、1996年から輸入（金額）が輸出を上回った。2017年の貿易統計数値（銅線、アルミ線を含むすべての電線）は金額ベースで、輸出が2,020億円、輸入が約3倍の6,638億円で、そのうち4,372億円が輸送用電線の輸入、即ち、自動車用ワイヤーハーネスの輸入であった。

表4-1に記載されている銅線と電線について、銅線はビレットで固めて冷やし、再加熱後、押出により、引き伸ばして製品にする、伸銅品の一種である。製品には金網やトランジスタのピン等がある。一方、電線は銅を連続鋳造しながら、熱間で引き伸ばして製造される。

表 4-1 銅の輸出入数量

単位: 純分千t

|                  |                     | 2008            | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 17/16比 |      |
|------------------|---------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 原料 <sup>1)</sup> | 鉱石(銅精鉱)             | 輸入 <sup>※</sup> | 1,317 | 1,244 | 1,306 | 1,150 | 1,266 | 1,306 | 1,300 | 1,214 | 1,285 | 1,165  | 91%  |
|                  |                     | 輸出              | 0.1   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -     | -     | -     | -     | -     | 0.0    | -    |
|                  | マット                 | 輸入              | 0.9   | 1.0   | 1.0   | 1.2   | 1.0   | 1.1   | 4.8   | 3.8   | 5.1   | 15.6   | 307% |
|                  |                     | 輸出              | 5.4   | 10.1  | 12.5  | 8.2   | 5.2   | 3.6   | 3.7   | 3.3   | 3.7   | 4.2    | 115% |
|                  | 粗銅                  | 輸入              | 31.2  | 19.0  | 15.6  | 4.3   | 4.0   | 4.7   | 5.3   | 3.2   | 8.0   | 28.6   | 358% |
|                  |                     | 輸出              | 12.4  | 1.9   | 0.5   | 2.2   | 0.2   | 1.9   | 1.0   | 0.1   | 0.1   | 0.1    | 52%  |
| 小計               | 輸入                  | 1,349           | 1,264 | 1,323 | 1,156 | 1,271 | 1,312 | 1,310 | 1,221 | 1,298 | 1,210 | 93%    |      |
|                  | 輸出                  | 17.9            | 12.0  | 13.0  | 10.4  | 5.4   | 5.5   | 4.7   | 3.5   | 3.8   | 4.3   | 113%   |      |
|                  | 輸入-輸出               | 1,393           | 1,340 | 1,498 | 1,219 | 1,275 | 1,306 | 1,306 | 1,217 | 1,294 | 1,205 | 93%    |      |
| 素材               | 電気銅                 | 輸入              | 89    | 41    | 45    | 126   | 36    | 41    | 69    | 38    | 31    | 25     | 78%  |
|                  |                     | 輸出              | 385   | 589   | 491   | 402   | 546   | 572   | 506   | 541   | 616   | 518    | 84%  |
|                  | 銅くず <sup>2)</sup>   | 輸入              | 72    | 55    | 89    | 79    | 81    | 69    | 91    | 92    | 133   | 119    | 89%  |
|                  |                     | 輸出              | 395   | 360   | 286   | 288   | 328   | 313   | 294   | 261   | 259   | 314    | 121% |
|                  | 銅合金くず <sup>2)</sup> | 輸入              | 54    | 34    | 57    | 46    | 43    | 41    | 48    | 54    | 67    | 69     | 103% |
|                  |                     | 輸出              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -    |
| 小計               | 輸入                  | 215             | 130   | 191   | 251   | 160   | 152   | 208   | 184   | 231   | 212   | 92%    |      |
|                  | 輸出                  | 781             | 949   | 777   | 690   | 874   | 885   | 800   | 802   | 875   | 832   | 95%    |      |
|                  | 輸入-輸出               | -566            | -819  | -586  | -439  | -708  | -734  | -592  | -617  | -643  | -620  | 96%    |      |
| 製品               | 銅線・板・管・電線           | 輸入              | 43    | 29    | 44    | 53    | 52    | 56    | 65    | 59    | 56    | 66     | 117% |
|                  |                     | 輸出              | 167   | 122   | 172   | 137   | 122   | 126   | 152   | 138   | 113   | 125    | 110% |
|                  | 銅Zn合金<br>(塊・線・板・管)  | 輸入              | 13    | 10    | 15    | 14    | 13    | 15    | 17    | 11    | 10    | 12     | 123% |
|                  |                     | 輸出              | 46    | 31    | 45    | 39    | 35    | 39    | 39    | 35    | 36    | 37     | 101% |
|                  | 銅Sn合金<br>(塊・線・板・管)  | 輸入              | 6.7   | 1.7   | 2.5   | 3.3   | 1.8   | 2.3   | 4.0   | 3.5   | 3.5   | 4.9    | 140% |
|                  |                     | 輸出              | 25    | 20    | 22    | 19    | 20    | 23    | 23    | 19    | 20    | 20     | 99%  |
|                  | 銅Ni合金<br>(塊・線・板・管)  | 輸入              | 1.9   | 0.4   | 0.8   | 1.7   | 3.8   | 4.0   | 4.2   | 0.5   | 0.3   | 1.0    | 278% |
|                  |                     | 輸出              | 9.7   | 7.1   | 9.5   | 8.0   | 9.1   | 8.8   | 9.8   | 11.0  | 10.9  | 11.9   | 110% |
|                  | その他銅合金<br>(塊・線・板・管) | 輸入              | 4.8   | 3.1   | 3.7   | 5.0   | 6.0   | 3.9   | 2.5   | 4.9   | 4.8   | 4.2    | 86%  |
|                  |                     | 輸出              | 35    | 29    | 29    | 26    | 23    | 21    | 25    | 31    | 32    | 41     | 127% |
|                  | 銅製品                 | 輸入              | 17.1  | 12.2  | 14.6  | 15.8  | 11.3  | 11.4  | 12.5  | 10.7  | 12.5  | 14.0   | 112% |
|                  |                     | 輸出              | 10.0  | 12.9  | 19.9  | 17.2  | 16.7  | 16.3  | 17.3  | 17.6  | 18.1  | 18.7   | 103% |
|                  | 小計                  | 輸入              | 87    | 56    | 80    | 94    | 89    | 93    | 105   | 90    | 87    | 102    | 117% |
|                  |                     | 輸出              | 292   | 222   | 298   | 246   | 226   | 235   | 266   | 252   | 230   | 252    | 110% |
| 輸入-輸出            |                     | -206            | -166  | -218  | -153  | -137  | -141  | -161  | -161  | -143  | -151  | 105%   |      |
| 合計               | 輸入                  | 1,651           | 1,450 | 1,594 | 1,501 | 1,520 | 1,557 | 1,624 | 1,495 | 1,616 | 1,523 | 94%    |      |
|                  | 輸出                  | 1,091           | 1,183 | 1,088 | 947   | 1,105 | 1,125 | 1,071 | 1,057 | 1,109 | 1,089 | 98%    |      |
|                  | 輸入-輸出               | 559             | 267   | 506   | 554   | 415   | 431   | 553   | 439   | 507   | 434   | 86%    |      |

出典: 財務省貿易統計、※のみ経済産業省「非鉄金属海外鉱等受入調査」

純分換算率: 粗銅99%、マット78%、電気銅100%、銅くず100%、銅合金くず70%(2011年以前は80%)、銅亜鉛合金70%、銅すず合金92%、銅Ni合金90%、その他銅合金90%、銅製品100%

1) 原料は鉱石、マット、粗銅、素材は電気銅、銅くず、銅合金くず、製品は銅線・板・管・電線、銅Zn合金(塊・線・板・管)、銅Sn合金(塊・線・板・管)、銅Ni合金(塊・線・板・管)、その他銅合金(塊・線・板・管)、銅製品に分類されている。

2) 銅くずは銅リサイクル原料、銅合金くずは銅合金リサイクル原料と呼称される。

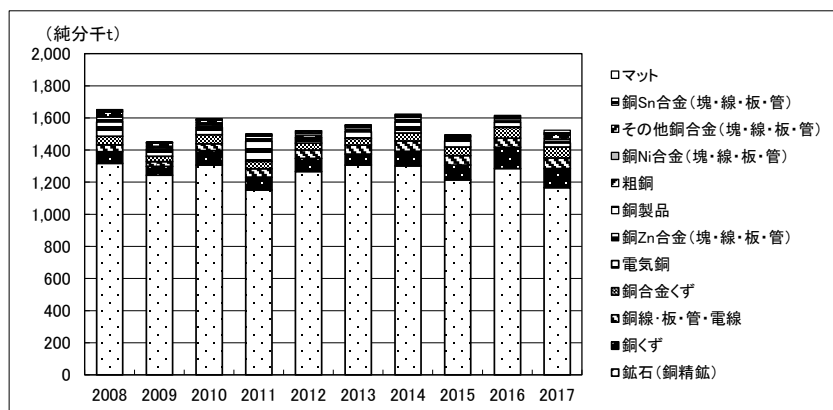


図 4-1 銅の輸入数量

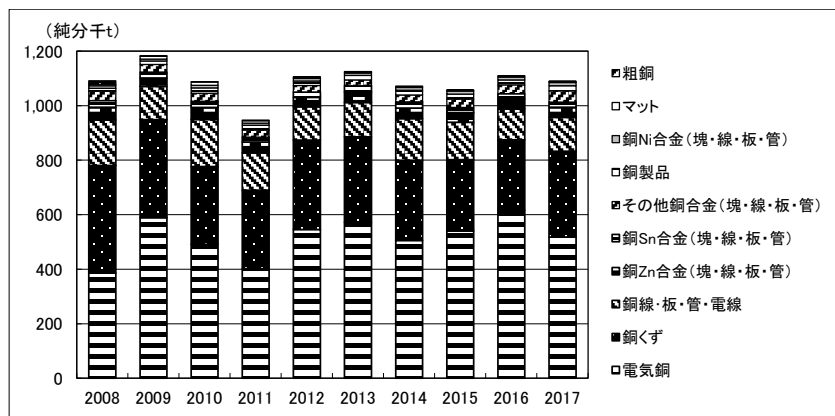


図 4-2 銅の輸出数量

## 4-2.輸出入相手国

### 4-2-1. 鉱石(銅精鉱)

鉱石(銅精鉱)の輸入相手国を表 4-2、図 4-3 に示す。銅鉱石(銅精鉱)の主要輸入相手国は、世界最大の鉱石生産国であるチリを筆頭に、ペルー、カナダ、インドネシア等である。特にチリからの輸入が全体の46%を占めており、2017年の輸入量は前年並みの532千tであった。鉱石輸入量が増加した国は、ペルー、パプアニューギニア(PNG)、米国等である。ペルーは前年比116%の200千tと増加した。一方でカナダ、インドネシア、豪州からの輸入量は前年を下回った。2017年のペルーからの輸入量増加は、Las Bambas 鉱山の立ち上がりと Cerro Verde 鉱山のフル生産の効果があり、日本への輸入が増加した。

インドネシアは、2014年1月12日からの鉱石輸出禁止により、同国からの銅鉱石輸出は一時途絶えたが、エネルギー鉱物資源大臣規則2014年1号によって、以降も一定の条件を満たせば、6か月ごとの精鉱輸出ライセンス更新により、鉱物輸出が認められてきた(2017年1月12日まで)。そのような中、期限間際の2017年1月11日付でエネルギー鉱物資源大臣令2017年第5号が發布され、いくつかの条件がさらに付された上で、2022年1月までの輸出継続が認められることが可能となっている。

表 4-2 銅鉱石(銅精鉱)の輸入相手国

|        |        | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017 | 17/16比 | 構成比 |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|-----|
| 輸<br>入 | チリ     | 610   | 482   | 573   | 598   | 655   | 679   | 703   | 586   | 538   | 532  | 99%    | 46% |
|        | ペルー    | 183   | 185   | 167   | 147   | 173   | 190   | 128   | 129   | 173   | 200  | 116%   | 17% |
|        | カナダ    | 135   | 90    | 103   | 106   | 113   | 109   | 122   | 139   | 165   | 124  | 76%    | 11% |
|        | インドネシア | 178   | 250   | 259   | 86    | 87    | 81    | 60    | 129   | 174   | 101  | 58%    | 9%  |
|        | 豪州     | 74    | 98    | 75    | 86    | 102   | 109   | 123   | 109   | 94    | 82   | 87%    | 7%  |
|        | PNG    | 57    | 65    | 80    | 60    | 83    | 40    | 50    | 22    | 46    | 49   | 105%   | 4%  |
|        | 米国     | 28    | 33    | 11    | 23    | 25    | 43    | 38    | 44    | 23    | 31   | 133%   | 3%  |
|        | フィリピン  | 17    | 16    | 15    | 15    | 9     | 23    | 39    | 33    | 34    | 24   | 70%    | 2%  |
|        | アルゼンチン | 16    | 18    | 18    | 20    | 19    | 29    | 13    | 13    | 19    | 5    | 29%    | 0%  |
|        | タンザニア  | 0.8   | 0.7   | 0.7   | 2.1   | 1.2   | 2.1   | 1.7   | 1.4   | 2.1   | 0.8  | 37%    | 0%  |
|        | その他    | 19.0  | 7.0   | 6.0   | 5.7   | -     | -     | 21.5  | 8.7   | 16.8  | 16.8 | 100%   | 1%  |
| 合計     | 1,317  | 1,244 | 1,306 | 1,150 | 1,266 | 1,306 | 1,300 | 1,214 | 1,285 | 1,165 | 91%  | 100%   |     |

出典：経済産業省「非鉄金属海外鉱等受入調査」

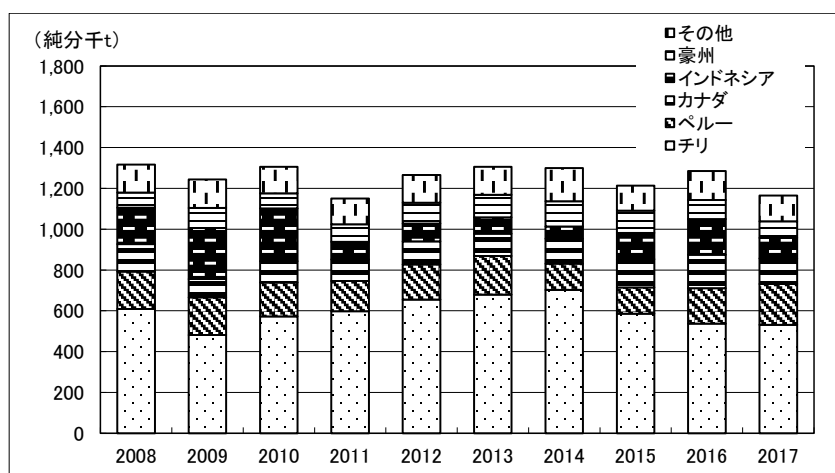


図 4-3 銅鉱石(銅精鉱)の輸入相手国

#### 4-2-2.電気銅

電気銅の輸出入相手国を表 4-3、図 4-4、図 4-5 に示す。電気銅は輸出が輸入を大きく上回る。輸出は前年比 84%の 518 千tで、中国向けが多く(輸出量の 35%)、台湾、タイ、マレーシア、インドネシアなど東南アジア諸国向けが中心となっている。電気銅の輸出のうち中国向け、東南アジア向けともに精製銅塊の輸出(HS コード: 740311000)がほとんどである。2017 年の中国向け輸出量は輸出可能な電気銅がなく前年比 66%の 183 千tであった。

中国は銅の需要が約 12 百万tに対して、国内生産が約 9 百万tであり、3 百万t弱の地金が不足しており、電気銅も輸入している。

表 4-3 電気銅の輸出入相手国

|    |        | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 17/16比 | 構成比  |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|
| 輸入 | チリ     | 49   | 29   | 34   | 81   | 28   | 20   | 26   | 24   | 24   | 15   | 61%    | 59%  |
|    | インドネシア | 1    | 1    | 0    | 4    | -    | 0    | 5    | -    | 2    | 4    | -      | 16%  |
|    | 中国     | -    | 0    | 0    | 3    | 0    | 3    | 3    | 7    | 3    | 3    | 77%    | 11%  |
|    | 豪州     | 15   | 1    | 0    | 11   | 1    | 5    | 35   | 7    | -    | 2    | -      | 6%   |
|    | その他    | 24   | 11   | 11   | 27   | 7    | 12   | 1    | 1    | 2    | 2    | 87%    | 8%   |
|    | 合計     | 89   | 41   | 45   | 126  | 36   | 41   | 69   | 38   | 31   | 25   | 78%    | 100% |
| 輸出 | 中国     | 212  | 351  | 248  | 197  | 237  | 208  | 221  | 253  | 279  | 183  | 66%    | 35%  |
|    | 台湾     | 90   | 120  | 105  | 97   | 128  | 141  | 123  | 112  | 143  | 146  | 101%   | 28%  |
|    | タイ     | 24   | 30   | 37   | 24   | 47   | 56   | 47   | 60   | 76   | 70   | 92%    | 13%  |
|    | マレーシア  | 8    | 15   | 24   | 32   | 43   | 77   | 27   | 37   | 36   | 35   | 99%    | 7%   |
|    | インドネシア | 24   | 36   | 44   | 32   | 49   | 52   | 48   | 37   | 37   | 27   | 73%    | 5%   |
|    | ベトナム   | 3    | 8    | 10   | 5    | 9    | 15   | 13   | 13   | 17   | 19   | 115%   | 4%   |
|    | 韓国     | 20   | 21   | 16   | 15   | 21   | 13   | 16   | 9    | 5    | 9    | 179%   | 2%   |
|    | その他    | 4    | 8    | 6    | 3    | 10   | 11   | 11   | 20   | 23   | 30   | 128%   | 6%   |
| 合計 | 385    | 589  | 491  | 402  | 546  | 572  | 506  | 541  | 616  | 518  | 84%  | 100%   |      |

出典: 財務省貿易統計  
純分換算率: 100%

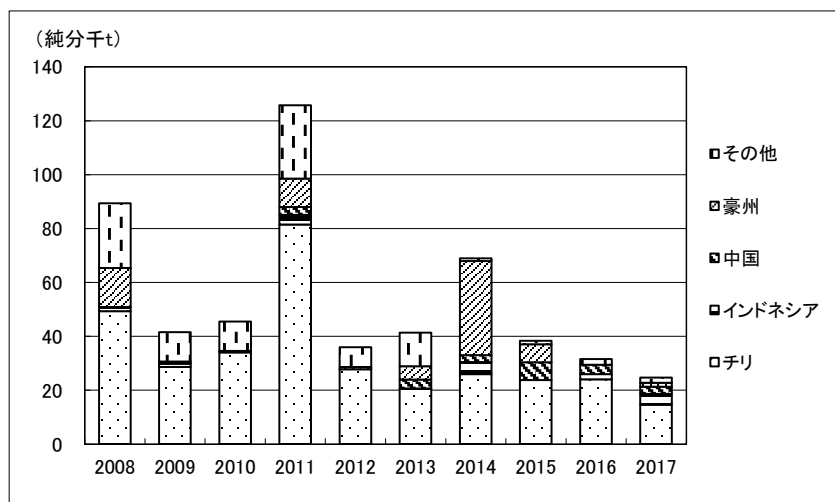


図 4-4 電気銅の輸入相手国

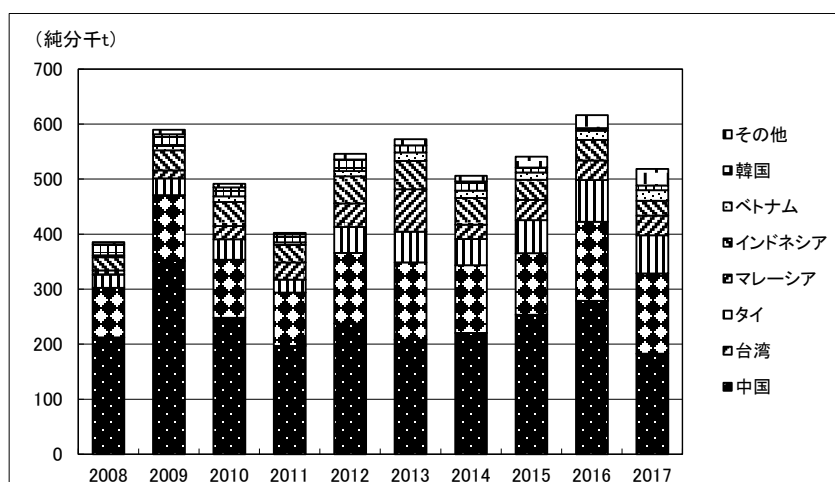


図 4-5 電気銅の輸出相手国

#### 4-2-3.銅くず(銅リサイクル原料)

銅リサイクル原料の輸出入相手国を表 4-4、図 4-6、図 4-7 に示す。銅リサイクル原料の輸入先は、銅鉱石とは異なり幅広い国から輸入される傾向にある。2017年の銅リサイクル原料の主要輸入国は、タイ、サウジアラビア、米国、マレーシア、インドネシア等である。一方、銅リサイクル原料の輸出においては全輸出量の94%が中国向けとなっている。2017年の銅リサイクル原料の輸出合計は、314千tで、中国への輸出が294千tと増加し、輸出のほとんどを占めている。

しかし、中国に輸出された銅リサイクル原料は日本での処理がコスト的に難しいリサイクル原料(電線スクラップ等)であるが、中国への銅リサイクル原料の輸出は環境保全のために規制が厳しくなっている。中国は、2017年末より低品位の銅リサイクル原料(HS:740400010)の外国から中国への輸入に制限をかけ、2018年末には輸入を禁止した。そのため、これ以降日本から中国への銅リサイクル原料の輸出は不可能となる。

表 4-4 銅リサイクル原料の輸出入相手国

単位: 純分千t

|    |         | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 17/16比 | 構成比  |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 輸入 | タイ      | 9.2   | 7.3   | 10.1  | 8.5   | 7.5   | 7.5   | 16.8  | 23.3  | 25.5  | 26.8  | 105%   | 23%  |
|    | サウジアラビア | 3.4   | 3.1   | 10.5  | 13.1  | 10.4  | 9.8   | 13.6  | 13.3  | 23.9  | 17.2  | 72%    | 15%  |
|    | 米国      | 18.1  | 11.4  | 14.5  | 10.4  | 9.5   | 5.1   | 5.3   | 6.1   | 8.3   | 13.5  | 163%   | 11%  |
|    | マレーシア   | 10.5  | 7.7   | 9.7   | 10.2  | 9.3   | 7.8   | 10.6  | 5.9   | 6.3   | 7.7   | 122%   | 6%   |
|    | シンガポール  | 7.9   | 4.6   | 8.3   | 8.2   | 9.7   | 8.6   | 8.6   | 3.6   | 5.9   | 6.5   | 110%   | 5%   |
|    | インドネシア  | 0.6   | 0.2   | 2.7   | 2.4   | 3.7   | 3.8   | 4.7   | 3.6   | 6.0   | 5.4   | 90%    | 5%   |
|    | レバノン    | 0.0   | 0.2   | 1.1   | 2.8   | 2.6   | 4.9   | 4.5   | 2.0   | 5.2   | 2.3   | 45%    | 2%   |
|    | その他     | 22.1  | 20.4  | 31.9  | 23.5  | 28.4  | 21.5  | 27.1  | 34.3  | 51.8  | 39.2  | 76%    | 33%  |
|    | 合計      | 71.8  | 54.9  | 88.8  | 79.0  | 81.1  | 69.1  | 91.1  | 92.1  | 132.8 | 118.6 | 89%    | 100% |
| 輸出 | 中国      | 359.7 | 322.1 | 262.8 | 261.3 | 306.8 | 292.4 | 277.3 | 248.0 | 247.4 | 293.8 | 119%   | 94%  |
|    | 韓国      | 9.2   | 10.7  | 5.0   | 7.7   | 8.4   | 7.9   | 3.1   | 2.3   | 3.0   | 7.5   | 251%   | 2%   |
|    | 香港      | 22.1  | 22.1  | 15.5  | 14.0  | 10.0  | 6.7   | 9.3   | 6.4   | 4.8   | 6.6   | 137%   | 2%   |
|    | 台湾      | 0.8   | 1.9   | 0.6   | 1.5   | 0.7   | 2.9   | 1.5   | 2.8   | 2.2   | 2.6   | 116%   | 1%   |
|    | マレーシア   | 0.4   | 0.7   | 0.0   | 0.5   | 0.0   | 0.4   | 1.0   | 0.9   | 0.8   | 1.3   | 156%   | 0%   |
|    | カナダ     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -     | -     | 0.0   | 0.5   | -     | -     | -     | -      | -    |
|    | その他     | 3.2   | 2.1   | 1.8   | 2.8   | 2.0   | 2.7   | 1.3   | 0.6   | 0.5   | 2.5   | 495%   | 1%   |
|    | 合計      | 395.5 | 359.5 | 285.6 | 287.8 | 327.9 | 313.0 | 294.0 | 261.1 | 258.7 | 314.2 | 121%   | 100% |

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 100%

2017年輸入のその他には、フィリピン(7.2千t)、UAE(6.0千t)を含む

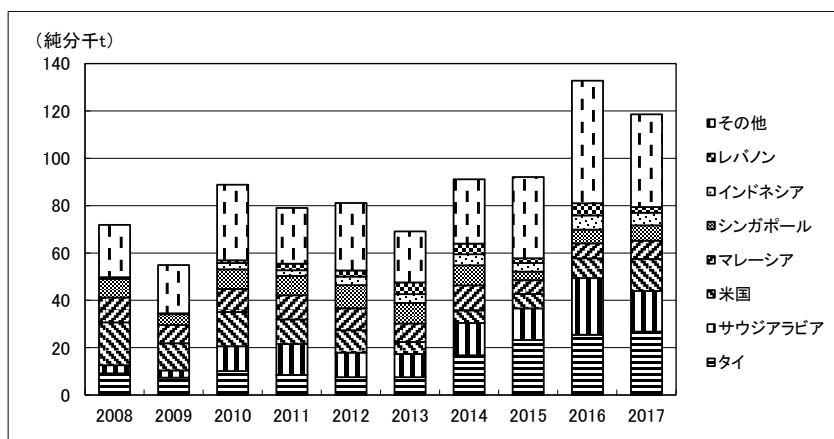


図 4-6 銅リサイクル原料の輸入相手国

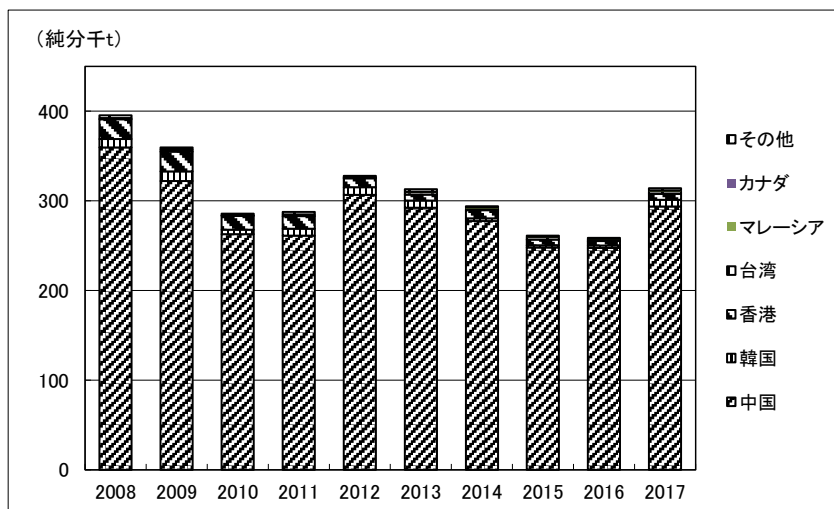


図 4-7 銅リサイクル原料の輸出相手国

### 4-3.輸出入価格

銅の平均輸出入価格を表 4-5、図 4-8、図 4-9 に示す。2017 年は、LME 価格の上昇に対応し、銅線の輸入価格と粗銅の輸出価格以外の原料・素材・製品の平均輸出入価格は前年を大きく上回った。

表 4-5 銅の平均輸出入価格

|    |     |    | 単位: \$/t |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|-----|----|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    |     |    | 2008     | 2009  | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 17/16比 |
| 原料 | 鉱石  | 輸入 | 2,018    | 1,719 | 2,243  | 2,613  | 2,242  | 2,071  | 1,950  | 1,623  | 1,478  | 1,759  | 119%   |
|    |     | 輸出 | -        | -     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| 原料 | 粗銅  | 輸入 | 9,208    | 6,504 | 10,288 | 13,186 | 11,914 | 11,732 | 8,198  | 6,917  | 5,343  | 6,345  | 119%   |
|    |     | 輸出 | 8,193    | 4,500 | 6,395  | 13,423 | 10,848 | 21,774 | 18,322 | 8,294  | 9,693  | 9,117  | 94%    |
| 素材 | 電気銅 | 輸入 | 7,814    | 4,924 | 7,260  | 9,369  | 8,072  | 7,408  | 7,007  | 4,983  | 5,102  | 5,881  | 115%   |
|    |     | 輸出 | 7,069    | 4,659 | 7,271  | 8,785  | 7,967  | 7,371  | 6,938  | 5,712  | 4,816  | 6,029  | 125%   |
|    | くず  | 輸入 | 7,296    | 5,125 | 7,109  | 8,608  | 7,482  | 6,814  | 6,512  | 5,406  | 4,479  | 5,448  | 122%   |
|    |     | 輸出 | 2,405    | 2,033 | 2,748  | 3,199  | 3,092  | 3,159  | 2,868  | 2,397  | 2,094  | 2,546  | 122%   |
| 製品 | 銅線  | 輸入 | 9,499    | 7,099 | 10,480 | 12,662 | 11,931 | 11,571 | 10,453 | 12,007 | 11,919 | 11,337 | 95%    |
|    |     | 輸出 | 9,000    | 6,953 | 11,039 | 17,431 | 16,240 | 13,064 | 9,670  | 8,944  | 10,552 | 12,028 | 114%   |
|    | 銅板  | 輸入 | 9,404    | 7,150 | 9,212  | 10,897 | 9,567  | 8,729  | 8,556  | 7,570  | 6,866  | 7,799  | 114%   |
|    |     | 輸出 | 10,905   | 9,319 | 10,925 | 13,718 | 12,618 | 11,127 | 10,629 | 9,066  | 7,839  | 8,967  | 114%   |
|    | 銅管  | 輸入 | 7,888    | 6,745 | 8,109  | 10,359 | 9,599  | 8,937  | 8,339  | 7,459  | 6,698  | 7,559  | 113%   |
|    |     | 輸出 | 8,572    | 7,703 | 8,570  | 10,511 | 9,771  | 8,760  | 8,412  | 8,412  | 6,739  | 7,155  | 106%   |

出典: 財務省貿易統計

※輸出入価格は貿易統計の貿易額を財務省による年間平均為替レートにより米ドルベースに換算し、年間平均価格を示した。

※くずはリサイクル原料と呼称される。

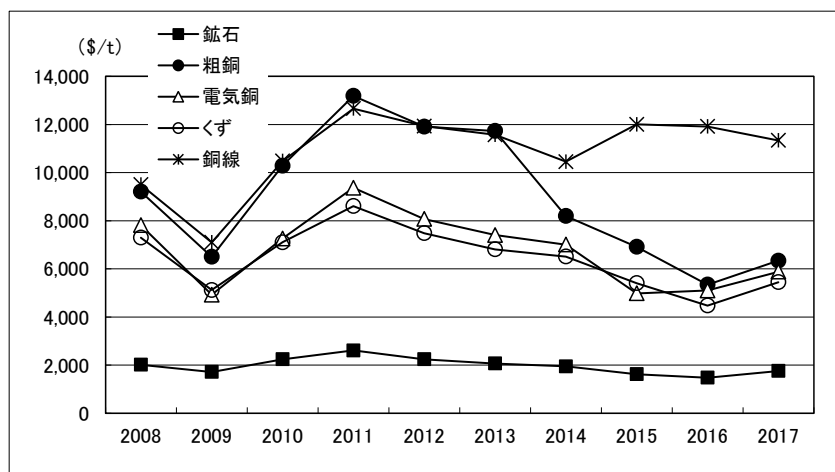


図 4-8 銅の平均輸入価格

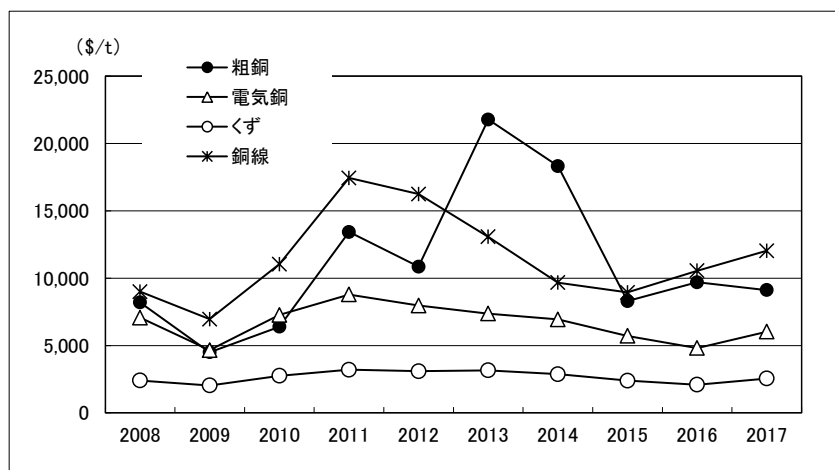


図 4-9 銅の平均輸出価格

### 5.リサイクル

電気銅のリサイクル率を表 5 に示す。以下の定義による 2017 年の電気銅のリサイクル率は 32%と大きく伸びた。またこの定義では分子に加算されないが、電線及び伸銅品を製造する際の工程内スクラップ材はほぼ 100%再利用されている。

また電気銅のリサイクル原料は、電線及び伸銅品の素材として再利用されているので、実質的なリサイクル率はさらに高い。

2017 年にスクラップ出から製造された電気銅が増えた。製錬所では、原料としてのスクラップの量につき、意図的には増減はさせていないが、2016 年は銅の相場が上がったので、市場に出るスクラップ量が増えたと推測される。

中国の環境規制が厳しくなり、2019 年から中国へ銅リサイクル原料が輸出できなくなると、日本国内で銅リサイクル原料の処理又は中国以外の国への輸出を検討する必要がある。

|        |  |
|--------|--|
| リサイクル率 | $= (\text{使用済み製品からのリサイクル量}) / (\text{見掛消費})$             |
| 見掛消費   | $= (\text{電気銅国内生産}) + (\text{電気銅の輸入}) - (\text{電気銅の輸出})$ |

※ 国内生産には使用済み製品等からのリサイクル量を含む。

表 5 銅のリサイクル率

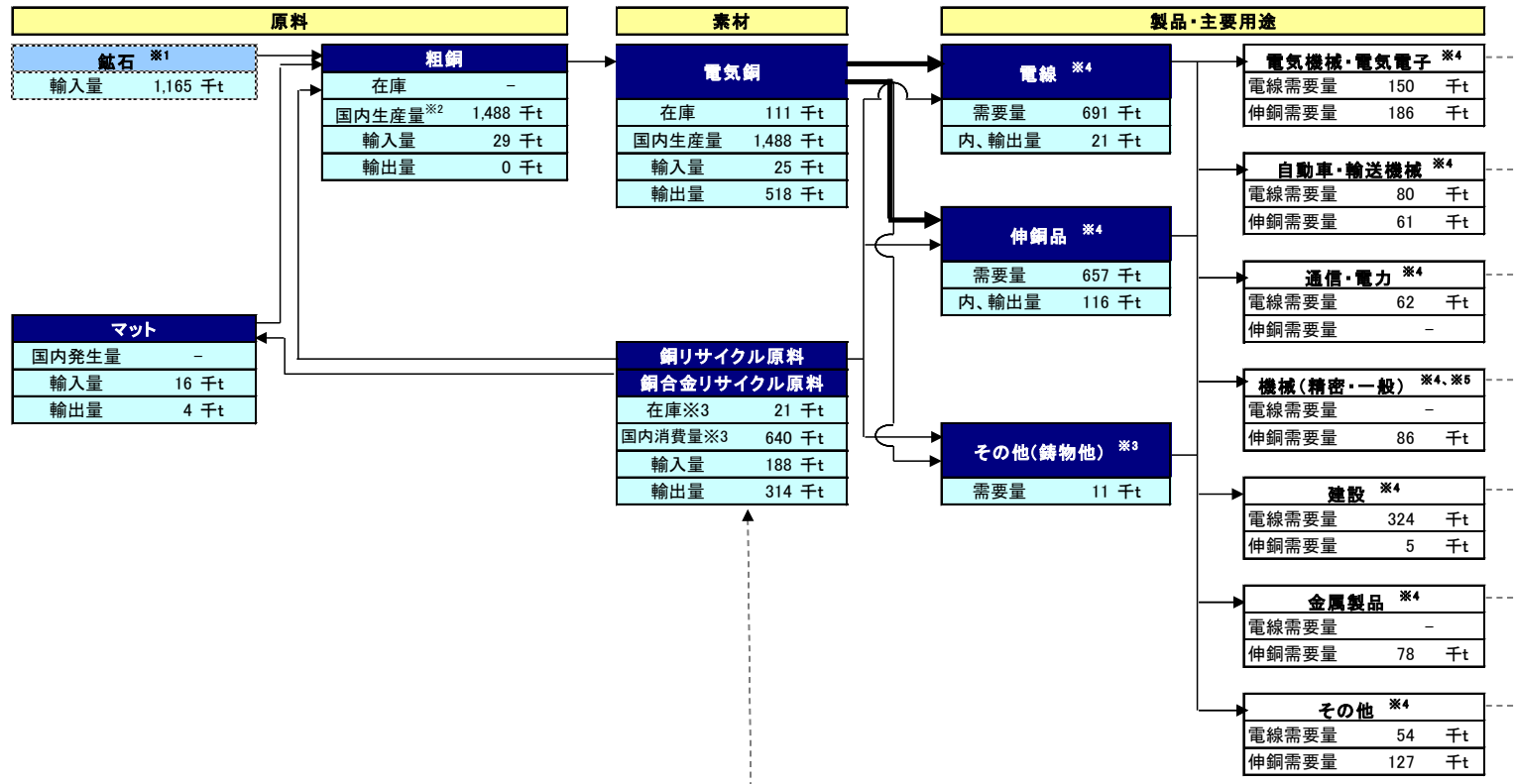
| 区分     |             | 内訳              | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  |
|--------|-------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 見掛消費   | 電気銅国内生産     | 国内鉱出            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
|        |             | 海外鉱出            | 1,328 | 1,238 | 1,334 | 1,095 | 1,271 | 1,210 | 1,297 | 1,243 | 1,259 | 1,166 |
|        |             | スクラップ出          | 111   | 98    | 123   | 115   | 158   | 171   | 156   | 149   | 173   | 209   |
|        |             | その他出            | 101   | 104   | 92    | 118   | 88    | 86    | 102   | 91    | 121   | 113   |
|        |             | 小計              | 1,540 | 1,440 | 1,549 | 1,328 | 1,516 | 1,467 | 1,555 | 1,483 | 1,553 | 1,488 |
|        |             | 輸入(電気銅)-輸出(電気銅) | -296  | -548  | -446  | -276  | -510  | -531  | -437  | -502  | -584  | -494  |
|        | 合計①         | 1,244           | 892   | 1,103 | 1,052 | 1,006 | 936   | 1,118 | 981   | 969   | 994   |       |
| リサイクル量 | スクラップ出電気銅生産 | スクラップ出電気銅生産     | 111   | 98    | 123   | 115   | 158   | 171   | 156   | 149   | 173   | 209   |
|        |             | その他出電気銅生産       | 101   | 104   | 92    | 118   | 88    | 86    | 102   | 91    | 121   | 113   |
|        |             | 合計②             | 212   | 202   | 215   | 233   | 245   | 257   | 258   | 240   | 294   | 322   |
| リサイクル率 |             | ②/①             | 17%   | 23%   | 19%   | 22%   | 24%   | 27%   | 23%   | 24%   | 30%   | 32%   |

出典：経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」、財務省貿易統計



6.マテリアルフロー

銅のマテリアルフロー(2017年)



出典: ※1 経済産業省「非鉄金属海外鉱等受入調査」、※2 World Bureau of Metal Statistics、※3 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」  
 ※4 日本電線工業会「出荷実績」、日本伸銅協会「伸銅品出荷推移」、※5 日本電線工業会の用途分類で、「機械」は「電気機械・電気電子」に含まれる。  
 ※純分換算率: 粗銅99%、マット78%、電気銅100%、銅くず100%、銅合金くず70%  
 注)「-」: 生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない。「0(ゼロ)」: 四捨五入して表の最小単位未満である。

