

21 年末の世界鉄鋼蓄積量推計と電炉シェア

目 次

1. 21 年末の世界鉄鋼蓄積量	
(1) 推計方法	1
(2) 推計結果・356.5 億 t	1
2. 主要国（地域）の蓄積量推計	
(1) 推計方法	2
(2) 推計結果・主要 9 カ国（地域）は 287 億 t	2
備考(1) C I S・ロシアについて	3
備考(2) E Uについて	3
3. スクラップ消費の品種構成（推定）	4
4. 世界の電炉シェア・除く中国は 48%	5
5. 中国のスクラップ多消費化と想定される構図	6

2022 年 3 月 22 日（火）

（株）鉄リサイクリング・リサーチ

代表取締役 林 誠一

はじめに

2021 年末の世界鉄鋼蓄積量について推計した。トピックス N038 及び N046、N053 に続く更新推計であり、蓄積量の順調な拡大と中国の存在がより鮮明となっている。また推計の過程で得た品種別では老廃スクラップの使用増加は、世界的にみても顕著であり品位の問題と中間処理の重要性は世界的な課題となってきたと推察される。

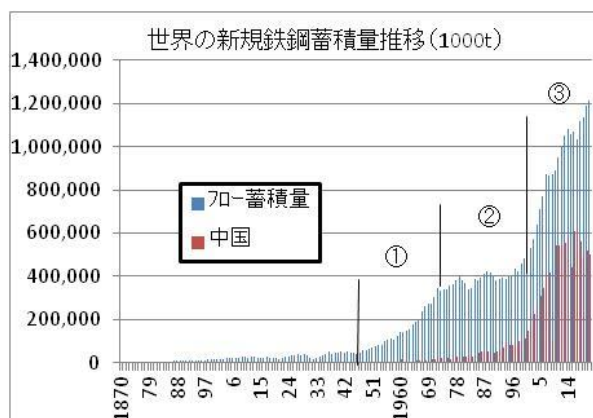
一方、スクラップを主原料とする電炉鋼シェアも増加の方向にあり、WSA 統計による 20 年世界全体の電炉鋼シェアは 26.2%だが、転炉鋼が約 90%を占める中国を除くと 48%となる。このまま推移すれば、21 年は転炉鋼と同率となり 22 年には上回ると予想される。

1. 2021 年末世界鉄鋼蓄積量

(1) 推計方法；世界全体では鋼材輸出入及び間接輸出入ともに相殺されるため、フロー蓄積量は鋼材生産—スクラップ消費で現される。各年のフロー計算に必要な長期実績データは粗鋼生産量と銑鉄生産量だが、いずれも現 WSA（世界鉄鋼協会）⇒旧 IISI⇒ドイツ連邦統計局 公表データによりベッセマーが転炉法を開発した 1870 年より収集できている。鋼材生産量は 1975 年時点までは歩留り設定による計算値である。スクラップ消費量は IISI が一時期公表した時があったが、現状はマクロ計算（粗鋼×1.1 倍により鉄源消費を求め、銑鉄消費と DR I 消費を除く）による。

(2) 推計結果・356.5 億 t；21 年のフロー新規増分は粗鋼生産 19 億 5,050 万 t による鋼材生産 18 億 9200 万 t よりスクラップ消費 6 億 7,600 万 t を除き、12 億 1,560 万 t となった。この結果、1870 年を起点とする 2021 年までの蓄積累計は 356 億 4,780 万 t と推計される。過去 150 年の経緯では、2000 年以降の急角度な上昇期の第 3 局面にあって、なお増加傾向を示している。

また 2000 年以降の累計は 209 億 t となり、全体の 60%を占める。直近 20 年間で 150 年間の 60%を占めることになることから、今後のくず化が長期にわたって期待できることになる。しかし中国が約半分を占めており、中国の動向が世界鉄鋼循環の鍵を握ると推察される。人口 1 人あたり蓄積量は 4.5 t/人 となり、18 年末 4.2 t/人より 0.3 t 増加した。中国は 7.3 t/人（暫定）であり、日本は約 11 t/人（暫定）である。世界平均の 2.4 倍にあたる。

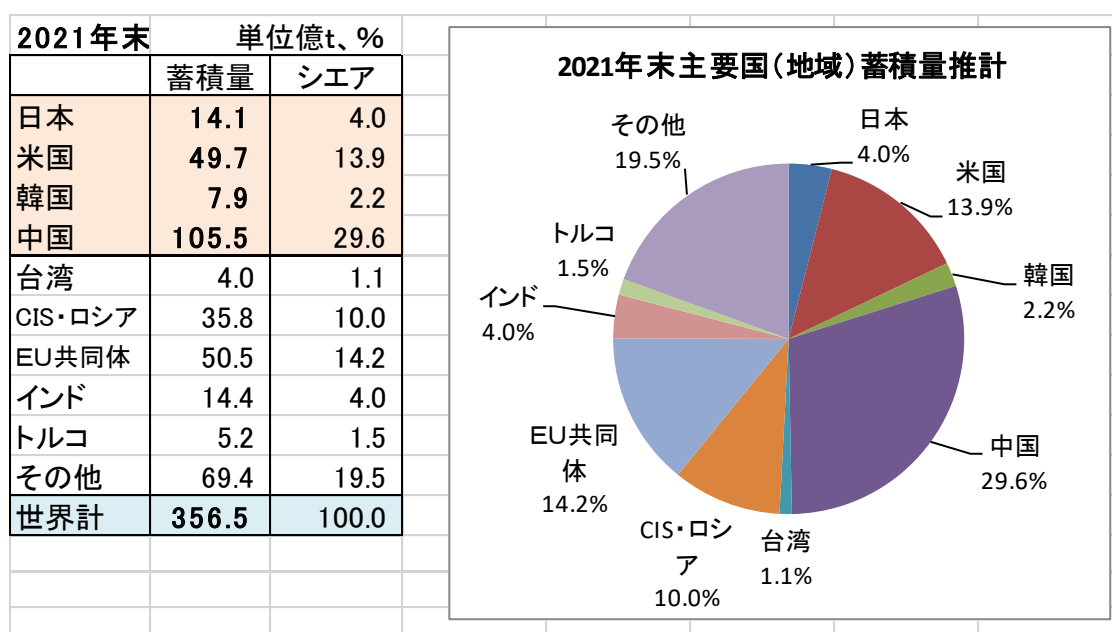


2. 主要国（地域）の蓄積量推計

(1) **推計方法**；N053の手法を踏襲した。すなわち①中国、アメリカ、日本、韓国の4カ国はそれぞれの公表データを採用した。②他の国（地域）は、鋼材生産＋（鋼材輸入＋間接輸入）－（鋼材輸出＋間接輸出＋スクラップ輸出）－スクラップ消費による算定式に基づき独自に推計した。特に間接輸出入データがW S Aにより2002年から公表されたことにより、この算定式による計算が可能となってきている。ただ国や地域によって必要データの不足や開始年が異なる。特に大きな蓄積量を保有すると推測されるソ連邦（備考(1)）や共同体加盟国が変遷するEU（備考(2)）については、推計した蓄積量を検証できるデータに出会っておらず試行錯誤の段階である。

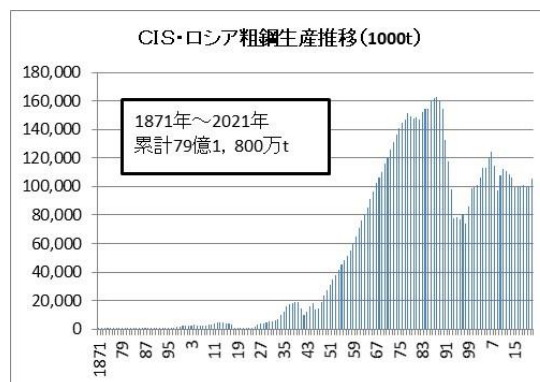
(2) **推計結果**；主要9カ国（地域）は合計287億tとなり、世界推計356.5億tに対して約80%を占める。その他の20%はデータの把握しにくい国々であり、計算誤差なども考えられる。判明9カ国（地域）中最大は中国であり105.5億tは世界の約30%を占める。次いでアメリカ50億t（14%）、EU共同体50.5億t（14.2%）、C I S・ロシア36億t（10%）等である。粗鋼生産が世界第2位に浮上してきているインドを取り上げたが、14億tと日本に並んだ。また、最大スクラップ輸入国トルコは5億t程度であり未だ自給化には時間がかかりそうだ。

蓄積量を将来の老廃スクラップ発生財源と捉えると、現時点の蓄積量が将来の発生可能性に繋がる。先進Grで鉄鋼需要が成熟化し発途Grで拡大が続くなか、原料としてのスクラップの世界移動（流通）は、中国を主体として展開していくことを示唆している。



備考(1) CIS・ロシアについて

トピックスN053 で示した18年末ロシア38億tを再計算した。1991年のソ連崩壊以降は、WSAに報告されているCIS・ロシアの粗鋼生産を収集し、90年以前はWSA（IISI）統計及びドイツ連邦統計局による旧ソ連の生産量を連続させた。ソ連の粗鋼生産は1871年7,000tを起点にしており、崩壊前の数年間は1億6,000万tの粗鋼が生産されている。その後9か国（現状11か国）の共同体に分割し、共同体計は約半減の8,000万tに落ち込んだあと、2002年以降は1億t前後で推移している。1871年～2021年の150年間の累計粗鋼生産量は79億1,800万tとなり、推計した鉄鋼蓄積量36億tに対する蓄積滞留率（蓄積量/累計粗鋼生産）は45%である。一方、米国の場合1880年～2021年累計粗鋼生産89億8,000万tに対する鉄鋼蓄積量50億tは55.7%であり、10ポイントの差があるが、蓄積増分に寄与する輸入量（直接輸入、間接輸入）の規模の違いが現れていると推察される。日本は1880年～2021年の粗鋼生産累計は60.7億tであり、現状14億tの蓄積量に対する蓄積率は23%となる。米国とは逆に、生産しても国内残留が少ない（輸出比率の高い）国と類される。



21年のCIS・ロシア生産量	
	1000t
ロシア	75,970
ウクライナ	21,366
カザフスタン	4,380
ベラルーシ	2,390
ウズベキスタン	885
モルドバ	610
アゼルバイジャン	200
計	105,801
データ: WSA統計	

CIS構成11カ国のうちWSAに粗鋼生産量の報告のある7カ国の21年の生産量を右表に示す。このうちウクライナは18年にCISから脱退するなど加盟国数は変化しておりデータの欠落も考えられるので、推計値は過少かもしれない。

備考(2) EUについて

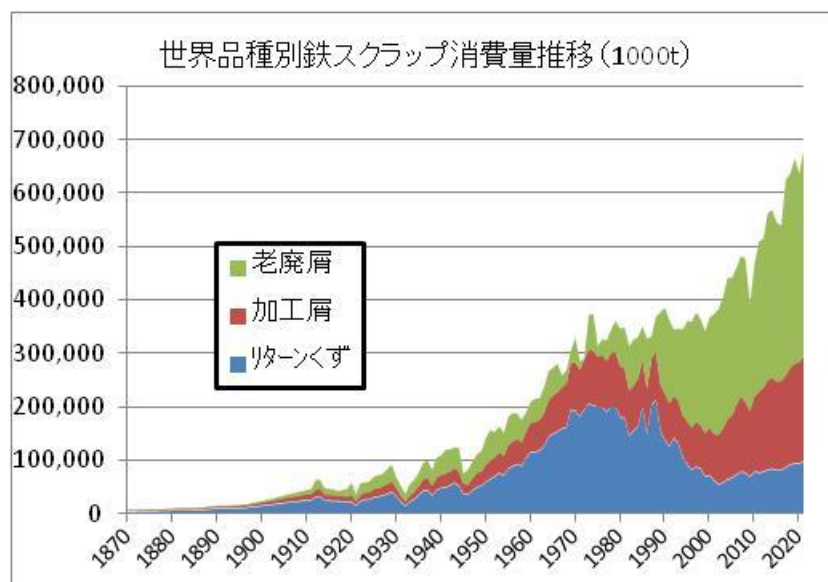
1967年に6カ国で成立した共同体は、20年に英国が脱退し、21年は27カ国の集合体となっているが、この間に6回に及ぶ加盟国の拡大があった。域内外の直接、間接輸出は都度変化し時系列を連続させることが困難なため、蓄積量計算ではその時点の共同体国により連続させた。1966年以前は英国、西ドイツ、フランス3カ国の粗鋼生産1871年67.1万tを起点とした。1871年当時のアメリカは7.4万t、ソ連は0.7万tであり、EUはかつて世界最大の鉄鋼生産地域と把握される。21年はEUから脱退した英国分も加えて推計した。累計粗鋼生産量は111億480万tとなり、推定した蓄積量50億tの蓄積率は45%である。CIS・ロシアと同率を示した。



3. スクラップ消費の品種構成（推定）

蓄積量を推計するにあたって必要な鉄スクラップ消費量についてリターン屑、加工スクラップ、老廃スクラップの3種類に分けた。

2021年のスクラップ消費量6億7,600万tのうちリターン屑（所内くず）9,750万tを除く市中スクラップは5億7,900万tであり、うち加工スクラップは1億9,600万t、老廃スクラップは3億8,300万tと推計される。消費全体に対する構成は14対29対57である。過去150年間の推移では、1970年代はじめより連铸機が各国で導入され、造塊法から連铸法にかわったことにより製鋼歩留りが向上してリターンくずの発生が減少し、発生率は固定的となっている。一方で過去投入した鉄鋼製品の屑化が先進地域主体に展開されていることを反映し、老廃スクラップが増加するパターンを描いている。この結果、老廃スクラップの割合は、1970年の14%から年を追うごとに増加し2021年では6割近くになってきている。老廃スクラップはさまざまな鉄鋼製品が屑化したものであり非鉄付帯物もあることから、サイジングや破碎、減容化などの中間処理を行っているが、その必要性と役割は、世界的にみても高まっていると推察される。



	単位1000t、%			
	スクラップ消費	リターン屑	加工屑	老廃屑
2021	676,375 (100%)	97,527 14.4	195,824 29.0	383,025 56.6
2010	466,283	16.9	30.1	53.0
2000	366,900	19.6	24.4	56.0
1990	385,150	35.9	22.2	41.9
1980	346,010	52.0	27.6	20.4
1970	329,842	58.3	27.2	14.4

4. 世界の電炉シェア・除く中国は48%

鉄スクラップを主原料とする世界の電炉鋼シェアについて分析した。

WSA統計による20年の世界粗鋼生産は18億7,870万tだが、うち転炉鋼粗鋼は13億7,830万t、電炉鋼は4億9,170万t、電炉シェアは26.2%である。世界の粗鋼生産シェア57%を占める中国は転炉鋼が約90%を占め、電炉鋼は10%程度と低いため、中国を除いてトータルを算出し直すと、世界の電炉シェアは48%となることが判った。電炉製鋼法は高炉—転炉法に比べて設備投資が少なく、また生産鋼材はインフラ整備に対応しやすいことから発展途上地域で発達してきた。今後はカーボンニュートラル対策として先進国で高炉の電炉化が加わる。電炉シェアは21年には拮抗し、22年以降は転炉鋼を上回って増加していくと予想される。

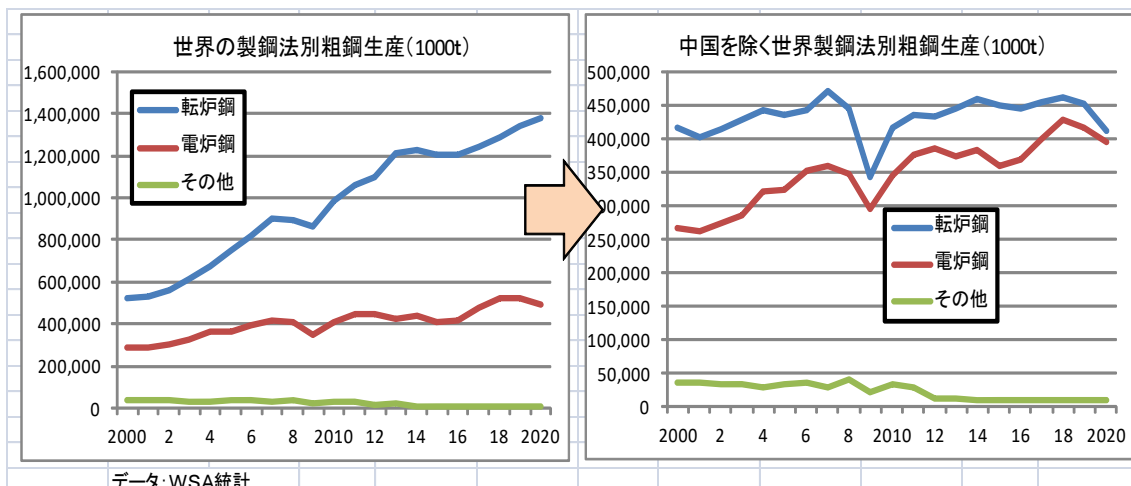
2020年 世界の電炉シェア(千t、%)

	粗鋼生産	電炉シェア
EU	118,200	44.5
他西欧	56,400	56.4
CIS・ロシア	100,200	33.5
北米	100,500	69.9
南米	35,900	27.1
中国	1,064,800	9.2
アジア(除く中国)	271,585	39.0
オセアニア	6,100	23.4
イラン	29,000	91.3
アフリカ	12,100	82.0
世界計	1,876,300	26.2

データ; WSA統計年報

電炉鋼生産国ベスト20 1000t %

	2020年	シェア
1 中国	97,958	19.9
2 インド	55,620	11.3
3 米国	51,380	10.4
4 イラン	26,500	5.4
5 トルコ	24,782	5.0
6 ロシア	23,000	4.7
7 日本	21,140	4.3
8 韓国	20,820	4.2
9 イタリア	17,265	3.5
10 メキシコ	13,888	2.8
11 ドイツ	11,535	2.3
12 インドネシア	9,771	2.0
13 台湾	8,258	1.7
14 スペイン	7,966	1.6
15 バングラ	5,500	1.1
16 カナダ	5,015	1.0
17 ベトナム	4,800	1.0
18 タイ	4,467	0.9
19 ホーランド	3,920	0.8
20 パキスタン	3,803	0.8
20カ国計	417,388	84.9
世界計	491,715	100.0



5. 中国のスクラップ多消費化と想定される構図

105.5 億 t の世界最大蓄積量を保有する中国の鉄スクラップ使用動向が注目される。現状を分析し、2030 年を予測した。

20 年を整理すると、粗鋼生産 10 億 6,500 万 t にスクラップは 2 億 7,470 万 t (電炉シェア 10%、鉄源の 23.5%)

使われている。内容は、リターンくずを除く市中くずのうち加工くずは鋼材消費の 10% とし、残り老廃くずは 1 億 2,200 万 t と推定される。前年末の蓄積量に対する回収率は 1.3% である。20 年を開始年とする第 14 次 5 カ年計画では、発生してくる市中スクラップの増加を見込み、かつ CO₂ 削減策から 25 年の電炉シェアを倍の 20%、マクロスクラップ消費を 30% に up することを目標にあげている。しかし足元で高級くずの輸入再開を実施しているように、国内の流通体系や中間処理の高度化（高品位くずの確保）が途上であり、想定している需要増に供給が追いついていない状態と推察する。

30 年の粗鋼規模を 9 億 3,000 万 t、電炉シェアを 25% と想定した時、老廃スクラップの回収率は現状の 1.3% から 0.6 ポイント up した 1.9% でないと賄いきれないことが判った。回収率をあげる流通体制や品位高度化が整うまでの間、輸入は継続しあるいは電炉シェアの up は遅れることになる。

課題は大きいと推察されるが、ではどこまで電炉シェアは上がるだろうか？例えば現状 2 億 t の鉄筋棒鋼を全て電炉で生産するとなると何百基かの電炉が必要となる。電極や電力の問題もある。鉄鋼生産効率面から考えると、一般に大量生産大量販売には「高炉一転炉法」がふさわしく、小ロット多品種な付加価値鋼材を生産するには「電炉法」がふさわしいと言われている。CO₂ 削減対策にかまけて生産効率面での検討が抜けているのではないだろうか？本件はやがて大量な内需に対応した生産構造調整が行われ、電炉シェアは 40% まで行かず 30% 台に留まると考える。その結果、余剰スクラップを捌くため米国を抜く巨大なスクラップ輸出国が出現し、世界の供給基地となる姿が描ける。

マクロ鉄源 単位1000t、%

	2020年	
粗鋼生産	1,064,730	
冷鉄源消費	1,171,200	100.0
銑鉄消費	893,100	76.3
DRI消費	3,400	0.3
スクラップ消費	274,700	23.5

2020年スクラップ消費内訳(推計)

リターン屑	53,237	粗鋼の5%
加工スクラップ*	99,500	鋼材消費の10%
老廃スクラップ*	121,964	消費計-リターン-加工屑
回収率	1.3	老廃屑/前年末蓄積量
鉄鋼蓄積量	9,530,000	2019年値・中国廢鋼鉄應用協會

2030年の予想

粗鋼生産	930,000	20年比▲12.6%、電炉シェア25%
リターン屑	46,500	
加工スクラップ*	86,963	20年比▲12.6%
老廃スクラップ*	266,595	
回収率	1.9	現状の0.6ポイントUP
鉄鋼蓄積量	14,031,330	新規増分は21年の▲13%

調査レポート N068

21年の世界鉄鋼蓄積量推計と電炉シェア

発行 2022年3月22日(火)

住所 〒300-1622 茨城県北相馬郡利根町布川 253-271

発行者 (株)鉄リサイクリング・リサーチ 代表取締役 林 誠一

<http://srr.air-nifty.com/home/> e-mail s.r.r@cpost.plala.or.jp