

欧州最大の鉄鋼生産国 ドイツの鉄源需給・現状と展望

目次

要 点	1
1. ドイツの概況	1
2. 鉄鋼生産	2
(1) 粗鋼生産	2
(2) 製鋼法・電炉シェア 30%	2
3. 鋼材需給	3
4. 鉄源需給	5
5. 鉄鋼蓄積量（推定）	6
6. ドイツの老廃くず供給力	7
7. 需要の見通しと想定需給バランス	8

2024年2月13日（火）

株鉄リサイクリング・リサーチ

代表取締役 林 誠一

要 点

欧州最大の鉄鋼生産国ドイツに視点をあて、鋼材需給及び鉄源需給の現状を分析し展望した。足元の老廃スクラップは発生ポテンシャルがありながら回収がはかどらない状態が続いている。一方でカーボンニュートラル対策の一つとして、高炉の電炉化が各社で促進されており、自国の需給や域内外に対するスクラップ供給に影響を与えそうだ。

1. ドイツの概況

第二次世界大戦後。東西に分裂していたが、89年にベルリンの壁は崩壊し、90年10月東西は統一されて連邦共和制となる。欧州統合の積極的推進とNATOを軸とする大西洋関係を基本とし、ドイツのための欧州でなく、「欧州のためのドイツ」を唱えてきた。

- ① **人口** 8,386万人（23年10月末 IMF）は日本の67%である。2011年に8,000万人際まで落ち込んだことがあったものの、その後緩やかな増加となっており、背景に移住者の増加があげられている。日本と同様に、寿命の延伸と出生率低下から高齢化の問題がある。
- ② **国土面積**は35.7万Km²であり、日本の94%である。ベルギー、オランダ、ルクセンブルク、フランス、オーストリア、スイス、チェコ、ポーランド、デンマークの9カ国と国境を接する。
- ③ **一人当たりGDP**は52,823US\$（23年10月IMF）日本33,949US\$であり、日本は2013年にドイツに抜かれている。鋼材消費はドイツ 389kg/人（22年WSA）、EU27 321kg/人、日本 444kg/人である。
- ④ **経済産業・貿易**；世界有数の先進工業国であり、貿易大国でもある。GDP規模は欧州1位。主要産業に自動車、機械、化学、製薬等があげられ、輸出品目の主力となっている。輸出入の向け先は欧州が全体の70%弱を占め、次いでアジア、北米である。



図表1 全体の貿易向け先

	1位	2位	3位	4位
輸出	欧州 68.2	アジア 14.6	北米 10.8	その他 6.4
輸入	欧州 67.8	アジア 20	北米 7.8	その他 4.4

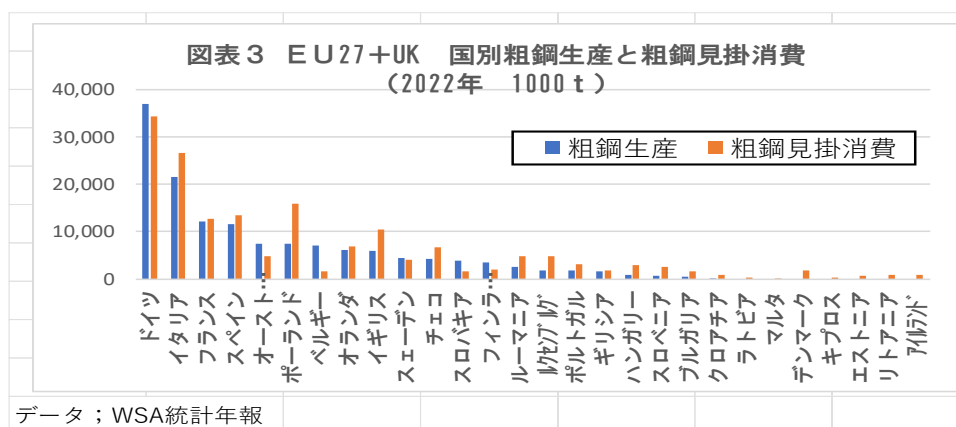
近況；23年12月のユーロ圏総合PMI（購買担当者景気指標）は前月と同様に47.6となったが、好不況の分岐点である50を切るのは7ヵ月連続であり不振が続いている。うちユーロ圏製造業PMIは43.3の低水準である。IMF（世界通貨基金）が24年1月30日に発表したドイツの実質経済成長率は、20年にコロナ禍の影響を受けて-3.8%に落ち込んだあと、21年+3.17%、22年+1.8%、23年は-0.3%とした。24年も0.5%程度の低成長を予測している。ロシアのウクライナ侵攻に伴うエネルギー価格上昇が背景にある。

2. 鉄鋼生産

(1)粗鋼生産—EU27 か国中 1 位

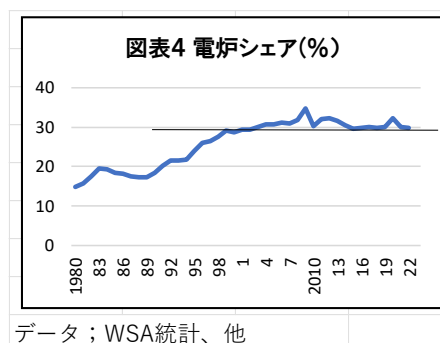
22 年のドイツの粗鋼生産は 3,685 万 t となり、前年を 8.4% 下回った。コロナ禍からの回復となったものの、ロシアのウクライナ侵攻の影響を受け再び減速に向かい、23 年（速報）も 3,540t 程度の見込み。3,500 万 t 台は、1980 年代初めに戻った水準である。

1950 年からの時系列では、1974 年に 5,320 万 t のピークがある。その後 1980 年頃から緩やかな上昇局面となり、2011 年に 2 回目のピーク 4,855 万 t を経て 2010 年以降は減速方向にある。しかし、EU28 カ国内では第 1 位であることは変わらない。22 年は 2 位イタリアとは 1.7 倍（1,500 万 t）の差がある。因みに日本鉄鋼連盟の資料では、西ドイツは 1854 年 37 万 t の銑鉄生産が先行し、ドイツ帝国が成立した 1871 年に 25 万 t の粗鋼生産記録がある。当時はイギリス 33 万 t に次ぐ世界第 2 位の粗鋼生産国だった。やがて台頭するアメリカに 1875 年に抜かれる。日本は 1874 年当時 1,000t だった。



(2)製鋼法—電炉シェア 30%

22 年の製鋼法別粗鋼生産は、転炉 2,580 万 t、電炉 1,100 万 t であり、電炉シェアは 30% である。電炉シェアは 2000 年央に 30% 台となった後、2009 年に 35% 近くまで上昇したが、その後 30% 際に戻ったあとあまり変わっていない。1974 年粗鋼生産ピークの時の製鋼別シェアは、平炉 17.4%、転炉 68.8%、電炉 10.8% だった。現状の電炉は平炉が置き換わった状態に符合する。平炉での粗鋼生産は 1983 年（日本 1977 年）まで WSA（世界鉄鋼協会）に報告されている。



3. 鋼材需給

(1) 鋼材生産

22年の粗鋼生産3,685万tによる熱間圧延ベース鋼材生産量は3,180万t(WSA統計年報)である。一方、同統計による鋼材見掛消費から鋼材輸出入を相殺した最終鋼材ベース生産量は3,370万tとなる。熱間鋼材生産量よりも上回るが、輸入したHOTコイルや冷延コイルなどを圧延したり鋼管製造に使用して最終鋼材としていると推察される。

熱間ベースのLongとFlatの鋼材生産量はおよそ3対7である。

粗鋼生産	製鋼別		鋼材生産			
36,849	転炉	25,834	熱間ベース	31,771	Long	10,480
	電炉	10,966	最終鋼材ベース	33,696	Flat	20,580
	電炉シェア	29.8				31,060
			データ；WSA統計年報			

(2) 鋼材需給

鋼材生産(注；熱間ベース)から直接輸出(鋼半製品を含む最終鋼材)が1,835万t行われた。輸出比率は59%である。イタリアの75%と比べ15%ポイント程度低いが、日本に比べれば高い。一方、鋼材輸入も同程度の1,860万tあり、輸入比率59%である。輸出品と輸入量が同量の国であり、鋼材の自給化という観点ではイタリアと同様に、まだまだ製鋼能力増大が必要な状態とみなされるが、欧州共同体内における相互援助的な関係が類推される。

鋼材計をLongとFlatにわけて分析すると、見掛消費(=国内需要)はLong1,110万tに対してFlatは2,020万tであり、ほぼ倍ある。自動車、家電等民生を主体とした需要構造と窺える。輸出比率はFlatが62%、Longは54%でありFlatが高い。また輸入鋼材比率は、Long57%、Flat61%である。図表7に品目別に輸出入差異を算出した。Longでは形鋼は出超だが、棒鋼は入超であり、Flatでは熱延広幅帯鋼などの汎用鋼材が出超、かつブリキ、電気鋼板などの高級鋼材も出超である。継目無鋼管も同様に出超を示している。概して高級鋼材を輸出し、棒鋼等汎用鋼材は輸入している。

	単位1000 t、%					
	生産	輸出	輸入	見掛消費	輸出比率	輸入比率
Long	10,480	5,675	6,319	11,124	54.2	56.8
Flat	20,580	12,679	12,294	20,195	61.6	60.9
鋼材計	31,060	18,354	18,613	31,319	59.1	59.4
データ；WSA統計より作成、生産は熱間ベース						

		図表7 鋼材品種別輸出入とバランス					
		単位1000 t					
		輸出		輸入		差異(輸出－輸入)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022
	銑鉄	339	288	1,258	1,408	-919	-1,120
	フェロアロイ	149	160	834	739	-685	-579
	鋼半製品	1,739	1,859	1,175	748	564	1,111
Long	軌条	76	86	360	408	-284	-322
	鋼矢板	9	6	119	89	-110	-83
	形鋼	1,751	1,543	1,299	1,107	452	436
	棒鋼	2,313	2,075	3,418	3,391	-1,105	-1,316
	線材	2,358	1,965	1,471	1,324	887	641
	計	6,507	5,675	6,667	6,319	-160	-644
Flat	厚中板	1,008	959	1,901	1,842	-893	-883
	熱延薄板	188	245	83	83	105	162
	広幅帯鋼	2,327	2,247	1,897	1,679	430	568
	熱延帯鋼	486	484	288	265	198	219
	冷延薄板	139	155	192	150	-53	5
	冷広幅帯鋼	858	782	830	822	28	-40
	みがき帯鋼	496	474	188	174	308	300
	亜鉛メッキ鋼板	3,236	3,239	3,874	3,422	-638	-183
	ブリキ	751	690	147	170	604	520
	ティンフリースチール	137	140	37	40	100	100
	他表面処理	519	471	767	758	-248	-287
	電気鋼板	431	414	129	141	302	273
	合金鋼鋼板	2,491	2,379	2,969	2,748	-478	-369
	計	13,067	12,679	13,302	12,294	-235	385
鋼管	継目無鋼管	856	868	482	453	374	415
	溶鍛接鋼管	1,333	1,048	1,792	1,547	-459	-499
	鋼管計	2,188	1,916	2,274	2,000	-86	-84
	線類	482	425	743	641	-261	-216
	鋼材計	23,981	22,554	24,160	22,003	-179	551
	鑄鉄管	80	83	62	63	18	20
	二次製品	1,580	1,441	1,836	1,889	-256	-448
	総合計	26,128	24,527	28,149	26,103	-2,021	-1,576
データ；日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計要覧」							

図表8、9に鋼材輸出の向け先、輸入の供先を整理した。輸出向け先ではEU域内が79%、輸入供給先は88%を占めて主体となっている。

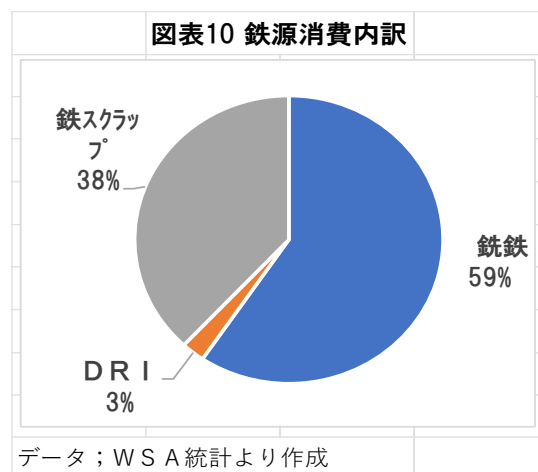
図表8 輸出向け先					図表9 輸入供給国				
		1000 t、%					1000 t、%		
	2021	2022	2021	2022		2021	2022	2021	2022
E U 27	20,585	19,401	78.8	79.1	E U 27	24,295	22,870	86.3	87.6
イギリス	704	110	2.7	0.4	イギリス	286	129	1.0	0.5
他欧州	1,738	1,982	6.7	8.1	他欧州	2,027	1,417	7.2	5.4
欧州計	23,027	21,493	88.1	87.6	欧州計	26,608	24,416	94.5	93.5
北米	1,241	1,414	4.7	5.8	北米	269	409	1.0	1.6
アジア	1,052	900	4.0	3.7	アジア	1,033	968	3.7	3.7
その他	808	720	3.1	2.9	その他	239	310	0.8	1.2
計	26,128	24,527	100.0	100.0	計	28,149	26,103	100.0	100.0

4. 鉄源需給

22年の粗鋼生産 3,685 万 t に要した鉄源消費量は推定 4,053 万 t であり、うち銑鉄は 2,410 万 t (59.5%)、DRI 100 万 t (2.5%)、鉄スクラップは 1,540 万 t (38.1%) だった。電炉シェア 30%に対してスクラップ消費は 38%と若干多いが、転炉での消費があると類推される。

DRIは国内生産 15 万 t、輸入 84.5 万 t であり輸出はない。輸入は域外のトリニダード・トバゴ 18.8 万 t、カナダ 16.2 万 t、ロシア 14 万 t、アフリカ 16.7 万 t が多く、中東は 1.4 万 t 程度で少ない。域内ではベルギー 4.6 万 t、オーストリア 2.9 万 t、ポーランド 5 万 t 計 13 万 t 程度 ある。

鉄スクラップ需給；製鋼用鉄源消費 4,050 万 t のうち鉄スクラップ消費量 1,540 万 t の内訳を推計した。まず域内を主とする欧州各国からのスクラップの輸入 420 万 t を差し引き残りを国内供給量とする。消費に対する輸入比率は 10% (=自給率は 90%) であり、残り 1,120 万 t が国内供給となる。うちリターン屑 370 万 t (粗鋼生産の 10%で試算) を除く 750 万 t が国内ミルにおける製鋼用市中くず調達量となる。**国内発生**；これに輸出 720 万 t を加えた 1,470 万 t を国内市中発生量とした。

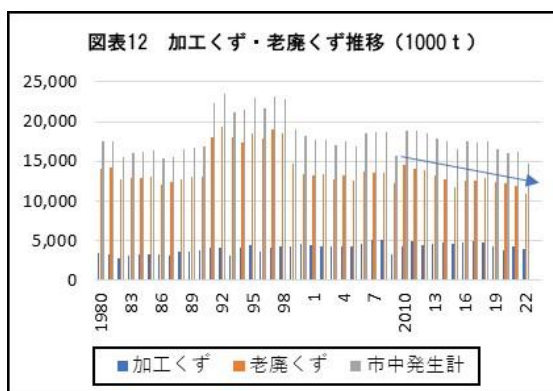


粗鋼生産		図表11 鉄スクラップ内訳(2022年 単位1000t、%)								
	36,849									
↓										
鉄源消費		鉄スクラップ消費内訳(推定)						単位1000 t%		
銑鉄	24,100	59.5	スクラップ輸入	国内供給	粗鋼×0.1 リターン屑	市中くず 購入計	市中発生 スクラップ輸出	計	発生ベース ASC×0.12 加工くず	発生ベース 老廃くず
DR	1,000	2.5	4,215	11,219	3,685	7,534	7,205	14,739	3,888	10,851
鉄スクラップ	15,434	38.1	20.6	54.6					26.4	73.6
計	40,534	100.0								

消費内訳は S R R 推定

うち加工くず（日本と同様の鋼材見掛消費の12%と想定）は390万t、老廃くずは1,085万tである。結果、加工、老廃比率は、日本とほぼ同率の26対74となった。

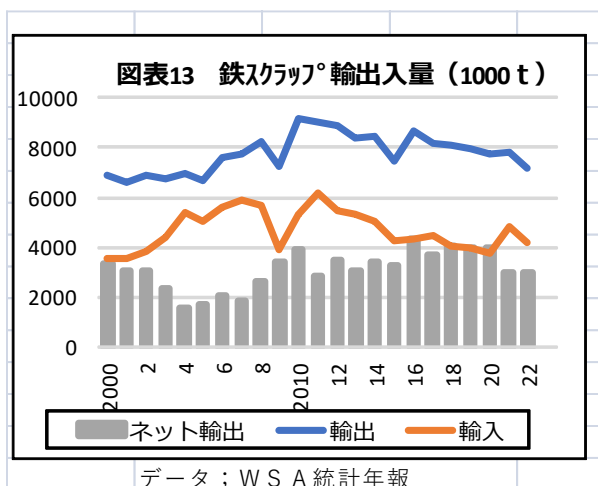
1980年からの推移では、90年代にピークがあり、その後2000年初まで落ち込んだあと、2010年に盛り返したものの再び低迷が持続する。低迷の主体は老廃くずである。



スクラップ輸出入；輸入が420万t（WSA統計）

ありながら輸出が720万tある。イタリアが輸入520万tに対して輸出80万tとは大きく異なる。米国のように輸入もあれば輸出もある国といえる。しかも輸出入差（＝ネット輸出）は、2010年以降300万t前後で定量化している（図表13）。22年の相手国を整理すると、輸出ではEU域内向け判明分が約80%を占め、輸入では90%を依存している。輸出向け先の域外は20%となるが、うち16%が近隣欧州であり残り4%程度がインドを主体とするアジアとなっている。また輸入ではスイス、ノルウェーを主とするその他欧州が10%あり、欧州計は98%である。

EU議会は廃棄物の域外輸出入について23年よりOECD加盟国のみとしているが、ドイツの場合あまり影響はなさそうだ。



図表14 主要地域(2022年 1000t、%)

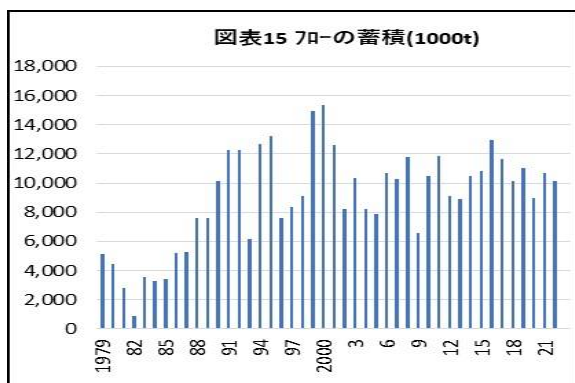
	輸出	シェア	輸入	シェア
判明域内	5,711	79.3	4,471	88.1
他欧州	1,126	15.6	506	10.0
欧州計	6,837	94.9	4,977	98.0
北米	55	0.8	36	0.7
アジア	287	4.0	1	0.0
その他	26	0.4	62	1.2
計	7,205	100.0	5,076	100.0
			4,215 (WSA)	

5. 鉄鋼蓄積量—推計 22年末 10億8,100万t

ドイツの鉄鋼蓄積量については、日本鉄鋼連盟が1950年の19万tを起点に1979年6億2,200万tまでを推計し「鉄鋼統計要覧」にて公表している。今回は79年以降2022年までを推計した。うち1989年のベルリンの壁崩壊までは西ドイツのデータである。

フローの蓄積増分；2000年に年間1,540万t増のピーク後、減少に向かい2010年以降は1,000万t前後の増加で推移している。2020年はコロナ禍の影響を受け900万t増に低下したが、2022年は1,010万t増だった。

22 年末累計鉄鋼蓄積量；10 億 8,100 万 t と推計される。日本 14 億 1,800 万 t と比べ約 4 億 t 低い。日本とは粗鋼生産規模の違いや年間増分の違いがある。2022 年の鉄鋼蓄積量に対する老廃くず回収率は 1.0%（備考日本 1.7%）である。



備考；老廃くず回収率不振の要因推定

老廃くず回収率は 90 年代 2% 台で推移したあと低迷が続き、2022 年は 1.0% と 90 年代の半分となった。この低迷要因の一つに実質経済成長率の伸び悩みが挙げられる。近年ではコロナ禍で 2009 年 -5.7% となり、10 年に回復したもののそれ以降は 1%~2% の低成長が継続し 2020 年はウクライナ問題が加わる。個人消費や建設投資の内需低迷から鉄鋼生産は 4,000 万 t 台から 3,500 万 t 台に落ち込んでおり、老廃スクラップ回収率は 1.0% を割り込む方向にある。今後は高齢化進展問題が控えており、発生ポテンシャルをもちながら発生してこない状態が予想される。



6. ドイツの老廃くず供給力

老廃くずについて、発生財源である鉄鋼蓄積量を推計し、回収率を仮定して 2030 年、及び 2050 年の発生量を予測した。蓄積の増加は過去 10 年の年平均伸び率 1.06% とした。その結果、蓄積量の 30 年は 22 年比 9 万 t 程度増の 11 億 7,000 万 t、50 年は同 3 億 4,700 万 t 増の 14 億 2,800 万 t となり、それぞれの回収率を 1.0%、0.9% と設定すると、

	70-の蓄積	累計蓄積	年間伸率	老廃くず	回収率
2010	10,464	954,235		14,557	1.5
11	11,851	966,087		13,983	1.5
12	9,092	975,179		13,966	1.4
13	8,901	984,080		13,300	1.4
14	10,498	994,578	1.059	12,748	1.3
15	10,853	1,005,431		11,797	1.2
16	12,977	1,018,408		12,642	1.3
17	11,668	1,030,076		12,485	1.2
18	10,118	1,040,193		12,848	1.2
19	11,068	1,051,261		12,366	1.2
2020	8,961	1,060,222		12,274	1.2
21	10,678	1,070,900		11,933	1.1
22	10,121	1,081,021		10,851	1.0
2030		1,170,591	1.01	11,590	1.0
2050		1,428,343	1.01	12,730	0.9
22-30		89,570		739	
22-50		347,322		1,879	

老廃くず回収量は30年で、22年比 70万t増、50年では 190万t増程度に留まる。

老廃くずは発生ポテンシャルがありながら回収が進まない現状について、細部な分析と現状把握をドイツの関係機関に提案したい。場合によっては税制面等行政のサポートが必要なかもしれない。

7. 需要の見通しと想定需給バランス

最大手**ティッセンクルップ**は、カーボンニュートラル達成のため鉄鉱石を石炭によって還元する方法でなく、水素によって還元する水素還元製鉄に転換を目指す。水素コストの問題あるが製品に転嫁する価格は1%上乗せ程度と試算している。水素の供給については充足できるまで天然ガスを用いる計画だが、ロシアのウクライナ侵攻により天然ガス価格が高騰しており事業環境は厳しいなかでの進捗となっている。

また第2位の**ザルツギッター**も既存の高炉が寿命を迎えるタイミングで、水素還元¹に置換する予定に加えて、26年稼働を目標とした 190万tの電炉導入を発表した。

ミッタルも高炉をリプレースして電炉に替える計画をもっている。

他の高炉メーカーでも、高炉の水素還元と電炉化の促進をあげているが、うち具体的な電炉化量の情報はザルツギッターの190万t以外把握できていない。業界では電力会社と提携して、巨大な風力発電による電力で水を電気分解するグリーン水素調達が進められている。

想定需給バランス

判明している190万tのみでも、前述の自国老廃くず供給力は30年時点で22年比70万t増程度なので、輸出を抑制せざるを得ないだろう。さらに50年では、輸入増、輸出減が顕在化し、ドイツはスクラップ輸入国となる可能性が高い。国内老廃スクラップ回収促進策がポイントとなる。

調査レポート N079

欧州最大の鉄鋼生産国 ドイツの鉄源需給・現状と展望

発行 2024年2月13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