

震災による3県の鉄スクラップ発生推計(その2)

1. 発生量は101万t(前回推計94万t)
2. 広域災害復旧にメガシュレッダーを!
3. 東北は供給先行、需要後追い。震災前に戻るのは3、4年後.

目 次

はじめに.....	1
1. 発生量の見直し	
(1) 改定点.....	1
(2) 今回推計結果.....	2
2. 今回震災が示唆している鉄リサイクルの課題	
(1) 被災自動車30万台が与えている影響	
1) 自動車リサイクル法・未処理車の大量発生と未消化金. . .	3
2) リサイクルのため特別な事前処理が発生している.....	3
3) 発生台数の「先取り」による終了後の枯渇問題.....	4
(2) より効率的な循環資源の確保	
1) 鉄の状況.....	4
2) 現状の加工処理設備	
①鉄スクラップ加工設備の種類と課題.....	4
②地域分布と東北の特徴.....	5
③シュレッダーの馬力.....	6
3) 東日本大震災を契機に実現したいメガシュレッダーの導入	
①災害復旧と復興の原動力として.....	6
②国際競争力の確保として.....	7
3. 被災発生量が東北地区の需給に与える影響	
(1) 東北地区の鉄スクラップ需給	
1) 震災前の需給.....	7
2) 需要の状況.....	9
(2) 今後の地域需給想定シナリオ.....	9

2011年6月29日

(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

仙台駅から車でわずか20分、そこにはかつての緑の田圃や松並木はなく、3か月以上を経た今なお塩で白茶けた荒涼とした土地にひっくり返った車やトタンが散在する風景が目の前にひろがっている。それはまるで色彩を失った白黒テレビのようだった。あらためて今回災害の甚大さと自然の脅威を実感せざるをえない。

本レポートは、5月末にとりまとめた「震災による3県の鉄スクラップ発生推計(その1)」に引き続き、現地視察結果やヒアリング、その後のデータ改定などを踏まえて発生の見直しを行い、かつ震災が示唆している課題に触れた。さらにその発生量が地域の需給にどのような影響をもたらすかを考察した。



1. 発生量の見直し

(1) 改定点

前回推計に対して改定した点は以下の通りである(備考;赤字が改定項目)。

部門	前回推計時	今回推計
自動車	3県計30万台、 宮城14.6万台、他はなし 軽車両は保有台数シェアで設定。乗用車1.2t、軽重量0.7t	推計値は24万台~41万台までであるが、いずれも不確かなため30万台とする。但し、岩手、福島は保有台数比でSRRが推計。 軽自動車シェアは40%、重量0.6tと改定(ヒア情報)
土木	県別受注統計35年累積値	変更なし
建物	5月12日警察庁緊急災害警備本部発表 全壊戸数=木造家屋 非住家被害戸数=非木造	6月19日警察庁緊急災害警備本部発表値で再計算。
建設付属物	県別受注統計30年累積値	変更なし
鋼製家具	非住家被害戸数より発生	変更なし
主要家電	全壊戸数より発生	エアコンは0.8台/戸に修正(現地ヒア)、他は前回と同じ
自動販売機	未推計	全国飲料系普及台数を3県の人口シェアで按分し、津波被災面積を勘案。鉄換算は80%/台

(2) 今回推計結果

その結果、前回発生推計値 94.1 万 t は 101.5 万 t に上方修正される。

自動車；軽自動車シェアを 40%に見直した点や原単位の見直しにより、約 6 千 t 減少し 14.1 万 t (前回 14.7 万 t) と推計。

土木；9.4 万 t は変わらず。

建物；警察庁発表データの改定により、木造が約 2.4 万 t 増の 15.1 万 t、非木造は 5.3 万 t 増の 52.3 万 t となった。木造については全壊戸数のみを算定したが、現地視察やヒアリングでは、半壊も解体せざるを得ない家主もある。また非木造では 70%を解体としたが、今後復興にむけて経済が取り戻していけば、解体数は増えていく可能性がある。

建設付属物；8.6 万 t は変わらず。

鋼製家具；非住家被害戸数改定により 9.7 千 t は 10.9 千 t に改定。

主要家電；全壊戸数増、エアコン台数見直しにより 7.2 千 t は 8.1 千 t に増加。

自動販売機；今回新規推計、1.3 千 t (被災台数 2,370 台)。

単位 1000t

	発生量	① 最終処分量	② 水没等	③ 回収しえる鉄量	③につき		
					岩手	宮城	福島
自動車	141.1		1.4	139.7	27.5	68.0	44.2
土木設備	94.0	—	—	94.0	17.9	49.5	26.4
建物の躯体							
木造	150.8	—	7.5	143.3	33.4	89.2	20.7
木造外	523.2	—	—	523.2	41.0	456.5	25.7
建設付属物	86.0	26.0	9.0	52.0	9.0	31.0	12.0
建物内在物							
鋼製家具・	10.9	3.3	1.1	6.5	0.5	5.7	0.3
主要家電	8.1	1.2	0.8	6.1	1.7	3.5	0.8
自動販売機	1.3	—	—	1.3	0.3	1.1	0.5
合計	1015.4	30.5	19.8	966.1	131.3	704.5	130.6

「参考」*

廃車		115.0	20.0	50.0	45.0
ヘビークズ		830.0	200.0	335.0	295.0
計		945.0		220.0	340.0
参考との対比%		102.2	59.7	183.0	38.4

参考：日刊市況通信社「メタル・リサイクル・マンスリー」2011. 3.1

発生量 101.5 万 t に対して、回収困難で最終処分と成らざるを得ないもの (各部門のうち形状が小物を主体に推定) 3 万 t、水没が想定されるもの 2 万 t を除く回収しえる鉄量は 96.6 万 t (前回 89.4 万 t) である。この分が流通に係ることとなる。

96.6 万 t の県別は、岩手、福島の自動車を SRR で推計して集計すると岩手 13.1 万 t (全体の 13.6%)、宮城 70.5 万 t (同 72.9%)、福島 13.1 万 t (同 13.5%) となり、宮城が主体である。宮城は日刊市況通信社調査の 10 年流通量 38.5 万 t に対して 1.8 倍の規模 (約 2 年分・前回推計は 1.7 倍) であり、こうした「先取り」は復旧終了後、枯渇状態がおとづれることを需給双方とも覚悟しておかなければならないだろう (後述)。なお、半壊建物の解体実施状況などから、今後も発生量については増加の可能性がある。

2. 今回震災が示唆している鉄リサイクルの課題

このリサイクルが成立するには汚泥や海水処理、放射能問題、危険物や密閉物の除去などの事前処理が行われていることが前提となる。行政のインセンティブが課題である。また、回収やリサイクルにあたる関係者は、今までのように製造業から排出され、あるいは社会で発生した老朽化物の処置を行ういわゆる静脈産業から、被災物を片づけなければ復興に着手できないという動脈産業の役割を担っている。この意識転換の必要性を「東日本大災害」は示唆しているのではないか。これを踏まえて次の2点の課題を挙げた。

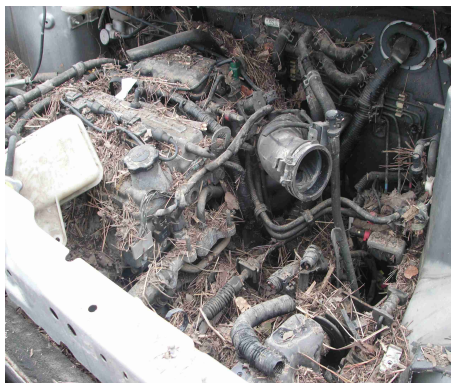
(1) 被災自動車推定 30万台が与えている影響

1) 自動車リサイクル法・未処理車の大量発生と未消化金

2004年から施行されている自動車リサイクル法では、使用済み自動車のリサイクルにあたって危険物であるフロンとエアパック、処理難物であるASR（自動車シュレッターダスト）の3点につきカーメーカー責任で処理を行うと定められている。しかし、今回の災害により処理しようにもドアさえ開かずあるいは原型を失っている車がある。その結果、①フロンの未処理は環境への悪影響をおよぼし、②エアパックの未開放は爆発によるシュレッター操業の悪影響をおよぼす。こうした物理的問題点に加えて③リサイクル費用として前払いしているフロン及びエアパック処理費の行方はどうなるのだろうか？リサイクル料金として一台平均軽自動車8000円、普通車1万円が新車購入時に支払われているが、このうち約40%がフロンやエアパック処理に使われている。そこで30万台のうち30%が未回収とすると3億3,120万円が未消化となる。

2) リサイクルのため特別な事前処理が発生している

まず①散乱状態から回収し仮置き場へ輸送しなければならない。そして仮置き場の管理・運営が発生している。その後、持ち主が特定され多くは入札によって解体事業者引き渡されるが、②汚泥、ゴミ類の除去あるいは放射能検知はだれが行うのだろうか、そしてそのコストは？解体業に渡ったあともドアがあかず原型をとどめない車の③エアパック、タイヤ、エンジン、バッテリーを取り外す特別な重機作業が発生する。こうした特別作業に関してコストインセンティブが必要である。しかし、被災物をかたづける地域行政と自動車リサイクル



法を運行する自動車リサイクル促進センターとの間の線引きは定かだろうか？促進センターに埋蔵する預託金はまさにこうした「事件」に使用すべきではないだろうか？少なくとも前述の未消化分4億1400万円は回収や事前処理費の財源に補填すべきである。

3) 発生台数の「先取り」による終了後の枯渇問題

3県の計算上求めた震災前・H22年の発生廃車台数22.5万台に対して、今回推定被災車30万台は1.3倍。県別は宮城1.5倍、福島1.2倍、岩手1.16倍であり、宮城においては1年半分を「先取る」ことになる。一方、中古車購入が進んでおり、将来その廃車に期待できるものの、やがて有閑となり、解体事業者では事業経営問題が発生することが予想される。

	単位 1000台			
	H22.12末 保有台数	H22年廃 車台数①	今回被災 車数②	被災率 ②/①
岩手	987	51	59	116.6
宮城	1,576	95	146	153.7
福島	1,575	79	95	119.5
3県計	4,138	225	300	133.3

備考；H22年廃車台数＝前年末保有台数＋当年新車販売台数－当年末保有台数、
今回被災車数＝4.26環境省推計（岩手、福島は保有台数比率によりSRR推定）

(2) より効率的な循環資源の確保

5月20日政府は居住地や避難所付近にあるガレキの処理について、8月末をめどに撤去するとの目標を示した（6月10日時点では未だ22%程度の様だが）。費用はすべて国が負担するとしている。これに先立って環境省令第8号では、災害廃棄物をより迅速かつ円滑に処理するため、安定型最終処分場で処理する場合の手続きの簡素化を規定した。現状では届け出のみの処理が可能となっている。こうした中、塩害やダイオキシンの問題を抱えつつも地元のセメント業界では前向きに焼却や再利用に取り組む事業所が現れ始めている。

1) 鉄の状況

鉄は発生量101.5万tのうち自動車14.1万tを除く87.4万tが推定ガレキ量2,500万tに含まれていることになる。シェアは3.5%（前回推計は3.2%）となるが、環境白書にある産業廃棄物に占める金属くずの比率2.7%（H19年度）を1ポイント近く超える。溶解原料として効率をあげるために、一般的に加工処理が行われているが、実際どの設備で加工するかは受け取った鉄スクラップ加工処理業者に委ねられる。それにしても現地視察から裁断処理は鉄骨造建物の破壊物や屋根のトタンなどに限られ、ほとんどは混合くずが主体であり、シュレッダーによる破碎処理が多くならざるを得ないと推察する。



2) 現状の加工処理設備

そこで、わが国における加工設備の現状について取りまとめた。

①鉄スクラップ加工設備の種類と課題

加工処理は社会が発展期から成熟期に成長していく過程に伴って発生してくるスクラップに応じて、ガス溶断⇒プレス⇒ギロチン⇒シュレッダーの順に発展してきた。現状4種の加工処理方法と設備が存在しているが、その使い分けは発生物の形状や厚みなどによっており、ユーザーの要求を念頭にその事業所で最適化が図られている。例

主な対象	加工目的	加工設備
建築解体・長物 ペル缶など	サイジング	ギロチンシャー
鋼板製品 非鉄付着品など	破碎	シュレッダー
空き缶、廃車など	減容	プレス
機械、プラントもの	裁断	ガス溶断

例えば鋼板製品はかならずシュレッダーというわけでもない。こうした中、日本が高度成長期の鋼構造物の老朽化と更新が一段落し、経済が成熟期を経緯している現状に対して設備能力を拡大する動きが止まない。5年前の主要設備を比較すると、ギロチンシャーは1,234基から1,359基に増加する中、大型（250馬力・1000t以上）は524基から880基に、またシュレッダーは183基から194基に増加し、大型（1000馬力以上）は99基から109基に増加している。このような動きは、右肩あがりの発生から平準化しつつある現状において、集荷の過当競争を激化させ自らの体力を消耗させるに過ぎない。

②地域分布と東北の特徴

ギロチンシャーとシュレッダー基数は、地域がもつ発生状況（＝経済活動）に応じて異なっており、地域産業といわれる証でもある。東北（この場合6県）は、ギロチンシャー140基、シュレッダー17基であり、シュレッダーの基数比率10.8%は全国平均12.5%よりも低い地域となっている。また設備基数の全国シェアはギロチン10%、シュレッダー8.8%に対して、日本鉄源協会が行っている流通量調査の東北のヘビースクラップ出荷量全国シェアは5.2%、シュレッダーは6.6%であり、設備シェアを下回る。短絡的だが、特にギロチンシャーにおいて設備過剰状態が顕著と思われる。

単位 基数										
	北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	全国
ギロチンシャー	39	140	351	99	230	193	100	52	155	1,359
	29	89	248	60	169	129	52	22	82	880
シュレッダー	13	17	54	17	35	20	10	5	23	194
	8	12	30	10	16	11	6	3	13	109
シュレッダー比	25.0	10.8	13.3	14.7	13.2	9.4	9.1	8.8	12.9	12.5

データ：日刊市況通信社(2011年4月)

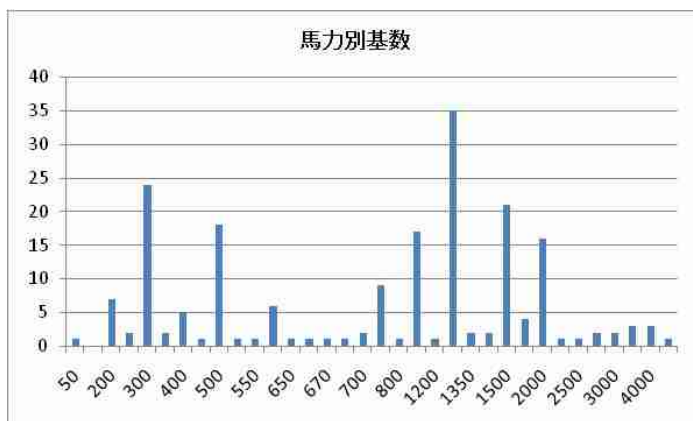
備考：ギロチン下段は250馬力・1000t以上の大型、シュレッダー同1000馬力以上の大型

東北地区の主要設備基数とスクラップ品種シェア

	単位基数、%		出荷量1000t、%		
	東北	全国シェア	東北	全国シェア	
ギロチンシャー	140	10.3	ヘビー	780	5.2
	89	10.1	スクラップ		
シュレッダー	17	8.8	シュレッダー	148	6.6
	12	11.0			

③シュレッダーの馬力

全国 194 基のシュレッダーの馬力数（2011 年 4 月時点）を調べると、平均馬力数は 1,120 馬力だが、50 馬力から 4,500 馬力まで 34 種類も存在することが判った。こうしたバリエーションは設備メーカーの違いも反映されているにせよ「地産地消」的対応を行ってきた証の一つといえよう。馬力数を 4 つのグループに分けた大まかな投入対象物を下表に示すが、主として家電リサイクルや自動車リサイクルに対応した破碎設備であって、さまざまな複合くずである震災くずを一括で処理しえる設備対応ではない。



	50～500	530～1000	1200～2000	2200～4500	計	平均馬力
設置台数	60	41	81	13	195	1,120
処理対象	新断、 容器類	級外品、廃家電	廃家電、廃車 自動販売機	軽量形鋼クズ* 廃車		
公称生産量 (t/h)	3～5	10～20	25～30	30～70		
設置基数は2011年4月時点・日刊市況通信社調べ						

3) 東日本大震災を契機に実現したいメガシュレッダーの導入

メガシュレッダー（1万馬力シュレッダー）は米国の同時多発テロを契機に、ニューヨーク近郊に存在する当時の Hugo Neu で導入された。今や Fe 選別能力が高く輸送効率が良いことから米国ではスクラップ加工処理の主流となっており、欧州も追従していると聞く。また、中国でも将来の国内発生増に備えて張家港等に数基のメガシュレッダーが導入されている。世界の加工処理の主流はかつてのギロチンシャーによるサイジングではなく、大型シュレッダーによる破碎処理に移管しつつある。東日本大震災を契機に以下の 2 点から、わが国での導入促進を提案する。

①災害復旧と復興の原動力として；

もとより鉄スクラップ加工設備は「地域発生対応」の加工設備であって、広域災害対策設備として存在している訳ではない。自然の力は甚大であり災害は避けて通れないことを前提とするなら、自衛隊 5 方面隊に一箇所メガシュレッダーを設置し災害対策用として用意することを提案する。ガレキ撤去の工期短縮と循環資源確保が同時に行えるメリットがあり、自衛隊敷地内であれば、電力の問題も解決しよう。これは都市機能再生に係る不可欠な機能ではないだろうか。

②国際競争力の確保として；

前述した広域災害対策に加えて、日本は今、国際競争の矢面に立っている。10年度の日本鉄鋼業の直接輸出比率は42%を超え、間接輸出を加えた外需依存率は70%近いと推定される。しかも内需が成熟した需要環境においては、当面外需に向かわざるを得ない方向性は否定できそうにない。この前提に立ったとき国際競争力を確保するには、いかにコストを下げるかが最優先課題である。ところで市中で発生する鉄スクラップは数少ない国内資源の一つであり、国際資源メジャーのおよばない世界である。この有効活用こそ国際競争力維持につながるのではないだろうか。メガシュレッダーを全国数箇所に導入し、24時間稼動を実現させて、価格と品位と量の安定を図ることである。すなわち動脈産業である鉄鋼業と静脈産業である鉄スクラップ業界の協業化を図ることが高炉メーカー、電炉メーカー問わない窮余の原料政策と考察する。概算コストは連続操業の効果から従来型2000馬力シュレッダー12,160円/tに対してほぼ1/2の5,840円/tと試算される。設置箇所は自家発電等の手当てが容易な大手鉄鋼メーカーやリサイクルポートなどがあげられるが、①の災害対策と②を兼ねたよりよいロケーションと運営の具体的議論の実施を提案したい。

	単位円/t	
	既存200HP+400HP 8h/日 400t/月	1万hp+700HP 20h/日 5600t/月
工場経費	9,530	4,990
一般管理費	2,630	850
経費合計	12,160	5,840
摘要	設備投資額 7億円 償却=10%残存、 7年均等償却	同左 80億円 償却=10%残存、 7年均等償却

メガシュレッダー設備構想

面積	必要面積は33,000m ² ~100,000 m ²
設備	10,000~12,000HP 受電12,000 kw
付帯設備	非鉄金属・レアメタルに関する分解・選別装置・備蓄施設など
ダスト処理	廃プラスチック類；熱源化・発電を考慮
生産規模	1時間140 t（公表能力の70%を前提）、 1日20 h稼動×20日/月×12ヶ月により、1基年間67万tと想定。

3. 被災発生量が東北地区の需給に与える影響

(1) 東北地区の鉄スクラップ需給

1) 震災前の需給

日本鉄源協会が行っている「鉄源流通量調査」による10年の東北地区輸出こみ出荷量は178万t（注：東北6県であり、青森、秋田、山形を含む）であり、09年を6.7%上回ったものの08年に対しては82%の水準だった。ほぼ全国並みの回復状況である。出荷のうち域内102万t、域外21万t（関東8.2万t、北陸5.8万t、近畿、中四国、九州の西送り7.3万t）、輸出は55万tである。輸出比率（輸出量/総出荷）は30.7%と全国平均20.1%に比べ高い。これに対して需要は131万t（注：本調査対象は太平洋沿海部5社である。もっとも青森、秋田、山形の日本海側には鉄鋼メーカーは存在していない）であり、全国シェアは5%程度。前年に比べて25%回復し、08年比では97%まで近づいており、金融危機以降の需要の回復は順調だった。調達先は域内102万t（域内調達率78.3%）、域外28万t（関東23.2万t、東海4.1万t、北海道0.7万t、北陸0.5万t）である。関東へは8万t出荷しているものの23万t移入しており、15万tの入超だった。過去をみると09年も約9万tの入超だが、08年は4.4万t出超となっている。西の3地区に対しては各年次とも出超である。以上まとめると、増減あるが基本的に供給あまり地域であり、関東や西送りを定常的に行いつつ輸出比率の高い地域と特徴づけられる。

東北地区鉄スクラップ需給

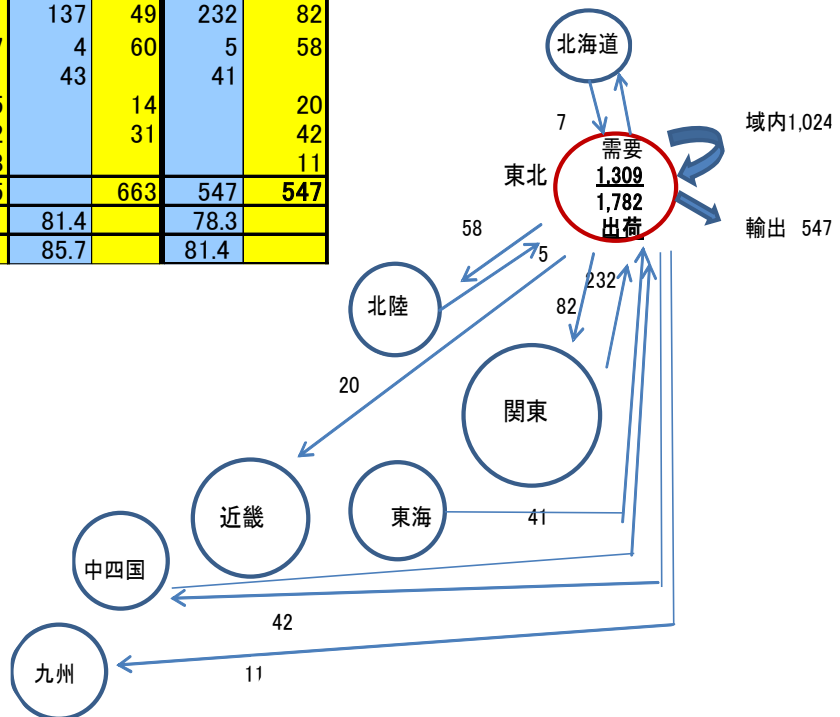
	数量1000t			全国シェア%			前年比%		
	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年	2008年	2009年	2010年
需要	1,344	1,044	1,309	4.2	5.1	5.1	-13.5	-22.3	25.4
出荷	2,170	1,670	1,782	5.8	5.7	5.6	-0.05	-23.0	6.7
ウチ輸出	725	663	547	13.9	7.3	8.7	9.0	-8.6	-17.5
輸出比率	33.4	39.7	30.7						
全国	13.9	31.6	20.1						

データ; 日本鉄源協会「鉄源流通量調査」注; 輸出はその他くずと切削くずの計

域内外地域内訳と10年の流通フロー

単位1000t

	2008年		2009年		2010年	
	需要	出荷	需要	出荷	需要	出荷
計	1,344	2,170	1,044	1,670	1,309	1,782
域内	1,158	1,158	851	851	1,024	1,024
国内域外	186	286	194	156	284	213
北海道	39	3	10	1	7	7
関東	117	161	137	49	232	82
北陸	2	57	4	60	5	58
東海	20		43		41	
近畿		45		14		20
中四国	8	12		31		42
九州		8				11
輸出		725		663		547
域内調達率	86.2		81.4		78.3	
全国	85.3		85.7		81.4	



2) 需要の状況

東北6県の鉄鋼業；東北6県に存在する鉄鋼メーカーは6社であり、すべて太平洋側に存在し、いずれも電炉メーカーであって高炉一貫メーカーは存在していない。電炉は普通鋼電炉4社、特殊鋼電炉2社。10年（暦年）の6社合計粗鋼生産量は137.5万tである。

稼働状況；2社の特殊鋼電炉は比較的被害が軽く、すでに稼働体制にある。普通鋼電炉では東京鐵鋼・八戸が4月上旬より荷受開始しているが、他の3社は被害が大きいうち2社の正常稼働は10月以降、1社は今後も閉鎖と発表されている。

東北地区・需要の状況

単位1000t

	場所	10年粗鋼	生産鋼種	鋼材品種	稼働状況(11年6月初め)
1	東京鐵鋼・八戸工場	164	普通鋼	鉄筋棒鋼、棒鋼	4月上旬荷受開始
2	伊藤製鉄所・石巻工場	187	普通鋼	鉄筋棒鋼(国内5位内)	圧延先行、製鋼は秋口を予定
3	東北スチール	290	普通鋼	異形棒鋼	未稼働(12.4JFEへ統合後も閉鎖)
4	JFE条鋼・仙台製造所	727	普・特	形鋼、棒鋼、線材(棒、線は特殊鋼)	7月より一部再開、製鋼は8月。10月より正常稼働
5	三菱製鋼・広田製造所	7	特殊鋼	特殊鋼棒鋼、ばね	正常稼働?
6	東北特殊鋼・本社工場	0.4	特殊鋼	自動車向けエンジンパル鋼シエア1	4月上旬正常稼働
計		1,375			

備考：6は鉄源協会未加盟

(2) 今後の地域需給想定シナリオ

11年後半から14年以降までの発生と需要の状況を想定した。供給先行、需要後追いのタイムラグが想定されるため、前半では輸出や域外移送が必要であり、後半では「先取り」効果により逆に域外調達や場合によっては輸入によって需要を賄うことも必要となるだろう。震災前の通常ペースに戻るには3年～4年後の14年以降となりそうだ。

「11年」

需要；正常稼働を10月とすれば、粗鋼生産は10年の1/3程度の50万t弱と読む。

供給；震災くずの供給は通電次第だが今夏ごろから流通し始める。本格流通は今秋以降。

供給量は他3県の従来くずと合わせて100万t程度か？

需給差；100万t－50万t＝＋50万t 日本海側から輸出&北陸、関東へ陸送

「12年」

需要；普通鋼電炉3社通常稼働。粗鋼生産計は100万t程度か？

供給；震災くず処理残り2/3＋従来くず＝180万t～200万t

需給差；＋80万t～100万tとなり、出荷先対策が必要

「13年」

需要；12年と粗鋼規模変わらず（復興需要で若干プラスか？）

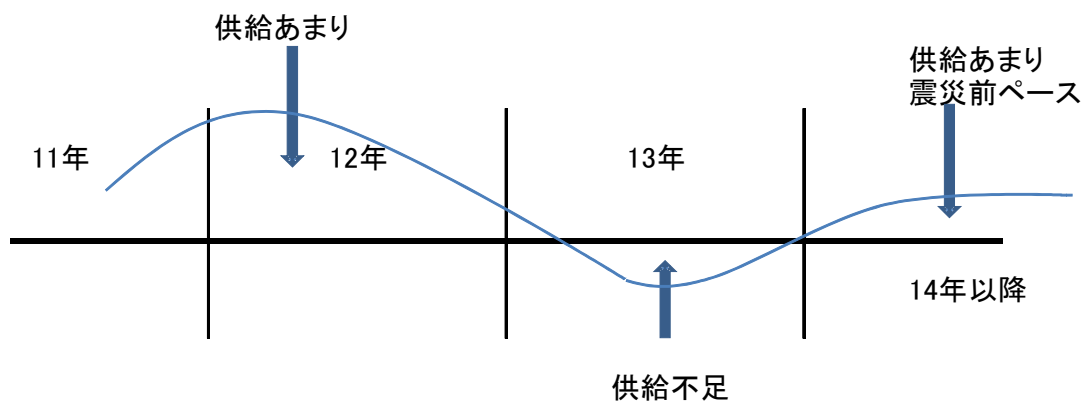
供給；震災による「先取り」の影響出始める。

需給差；±0かマイナス。不足分を域外調達か要輸入実施。

「14年以降」

供給；震災前に戻る。

需給差；震災前の供給あまり地域に戻る。



調査レポートNO13

「震災による3県の鉄スクラップ発生推計(その2)」

発行 2011年6月29日

発行者 林 誠一

発行所 株鉄リサイクリング・リサーチ

<http://srr.air-nifty.com/home/>

住所 〒300-1622

茨城県北相馬郡利根町布川 253-271

e-mail s.r.r@cpost.plala.or.jp

tel 090-8341-4966

ご質問はメールでお問い合わせください