

平成28年度 第2回 徳山下松港・宇部港における  
石炭サプライチェーンの継続に関する検討会

石炭供給停止インパクト

平成28年11月18日

# 石炭の供給停止による企業への影響の試算 ケース（１）

## ①石炭供給の停止が影響するセグメントの想定

企業の決算報告から、石炭供給の停止が影響すると考えられるセグメントを想定

### ●例示

表 セグメント別売上・利益

セグメント	構成比(%)	売上(億円)	利益(億円)
化成品	25.4	878	89
特殊品	17.6	608	△11
セメント	24.7	853	58
ライフアメニティー	16.7	577	65
その他	15.6	539	56
合計	100	3,455	258

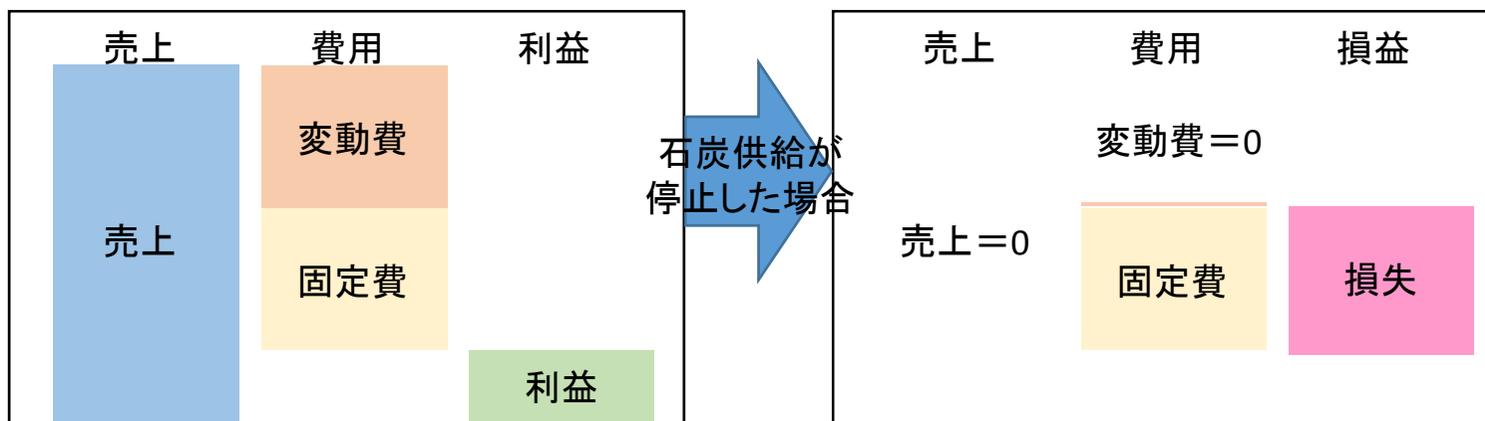
石炭供給が停止した場合、セグメントの売上が0になると想定

石炭供給が停止しない場合の「年間利益」と想定

## ②損失の試算

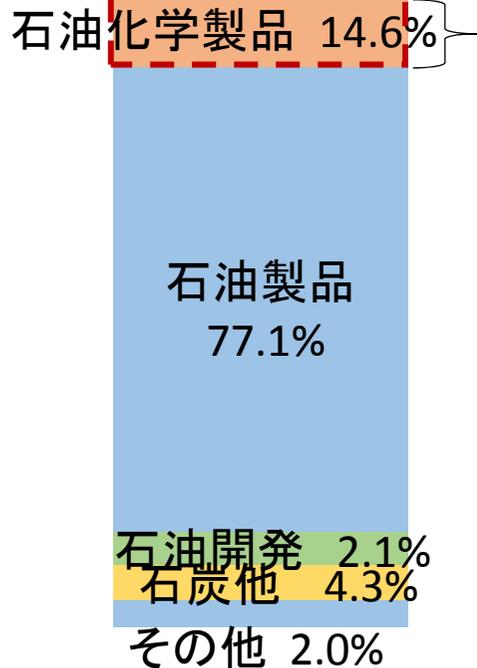
「売上－費用(変動費＋固定費)＝利益(損失)」という関係から、日当りの損失額を試算。さらに年間利益と日当たりの損失額から石炭供給停止後に何日で損益分岐点に到達するか試算

関連セグメントの生産が停止(利益＝0)、  
生産停止後も固定費は継続して発生(固定費＝損失)



# A社

売上高 35,702億円(調整前)  
(2016年3月期)



石炭の供給停止により  
影響が有ると考えられる  
セグメント

売上高 5,208億円  
営業利益 423億円

●損益計算 億円

売上	5,208
変動費	2,851
限界利益	2,429
固定費	2,006
営業利益	423

変動比率を54%と想定

石炭の供給停止により想定される  
日当りの想定損失額

石炭の供給停止により操業が停  
止し、変動費が0となるとすると、  
日当たりの損失は、  
従業員数の比率から30%がA社  
の固定費として、  
 $2,006(\text{億円}) \times 30\% / 365 = 1.6(\text{億  
円/日})$

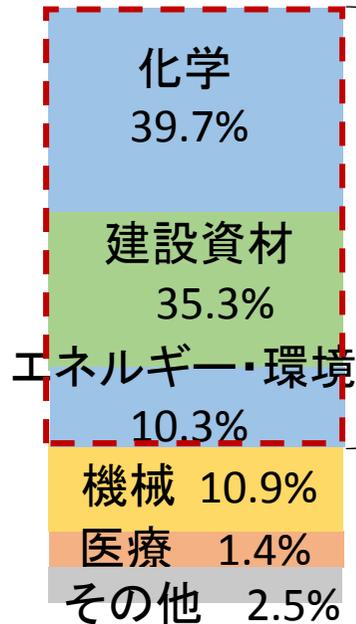
$423(\text{億円}) / 1.6(\text{億円/日}) \div 265(\text{日})$

操業停止およそ265日後に損益分岐点到達

セグメント	構成比 (%)	売上(億円)	利益(億円)
石油化学製品	14.6	5,208	423
石油製品	77.1	27,527	△674
石油開発	2.1	743	△2
石炭他	4.3	1,522	△4
その他・調整額	2.0	702	88
合計	100	35,702	△169

# B社

売上高 6,418億円(調整前)  
(2016年3月期)



石炭の供給停止により  
影響が有ると考えられる  
セグメント

売上高 5,464億円  
営業利益 358億円

●損益計算 億円

売上	5,464
変動費	2,775
限界利益	2,689
固定費	2,331
営業利益	358

変動比率を54%と想定。エネルギー・  
環境セグメントは23%と想定

石炭の供給停止により想定される  
日当りの想定損失額

石炭の供給停止により操業が停  
止し、変動費が0となるとすると、  
日当たりの損失は、  
従業員数の比率から66%がB社  
の固定費として、  
 $2,331(\text{億円}) \times 66\% / 365 = 4.2(\text{億  
円/日})$

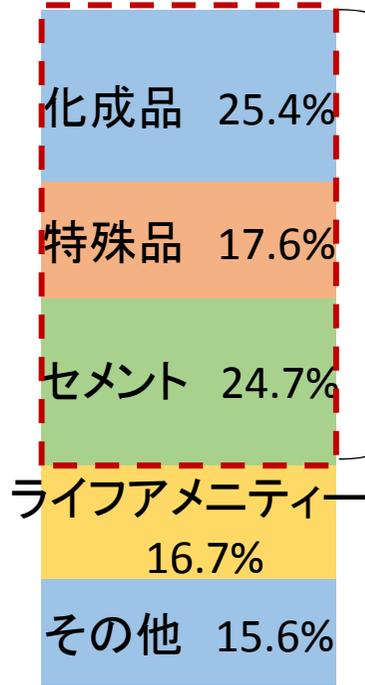
$358(\text{億円}) / 4.2(\text{億円/日}) \div 85(\text{日})$

操業停止85日後に損益分岐点到達

セグメント	構成比(%)	売上(億円)	利益(億円)
化学	39.7	2,587	121
建設資材	35.3	2,311	198
エネルギー・環境	10.3	566	39
機械・金属成形	10.9	714	46
医療	1.4	92	11
その他	2.5	148	11
合計	100	6,418	426

# C社

売上高 3,455億円(調整前)  
(2016年3月期)



石炭の供給停止により  
影響が有ると考えられる  
セグメント

売上高 2,339億円  
営業利益 136億円

●損益計算 億円

売上	2,339
変動費	1,263
限界利益	1,076
固定費	940
営業利益	136

変動比率を54%と想定

石炭の供給停止により想定される  
日当りの想定損失額

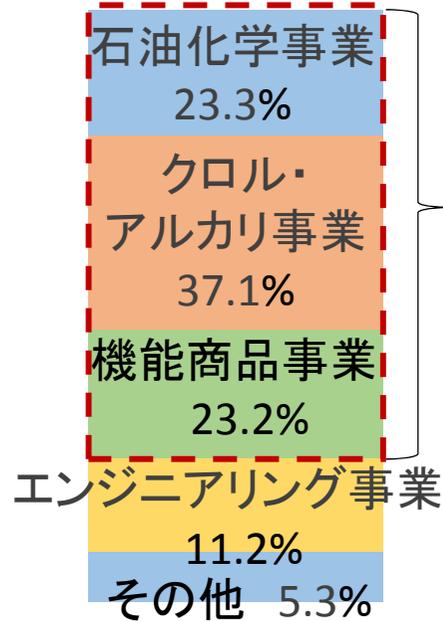
石炭の供給停止により操業が停止し、変動費が0となるとすると、日当たりの損失は、従業員数の比率から61%がC社の固定費として、  
 $940(\text{億円}) \times 61\% / 365 = 1.6(\text{億円/日})$

$136(\text{億円}) / 1.6(\text{億円/日}) \div 85(\text{日})$   
85日後に損益分岐点到達

セグメント	構成比(%)	売上(億円)	利益(億円)
化成品	25.4	878	89
特殊品	17.6	608	△11
セメント	24.7	853	58
ライフアメニティー	16.7	577	65
その他	15.6	539	56
合計	100	3,455	258

# D社

売上高 7,537億円(調整前)  
(2016年3月期)



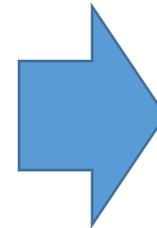
石炭の供給停止により影響が有ると考えられるセグメント

売上高 6,297億円  
営業利益 623億円

●損益計算 億円

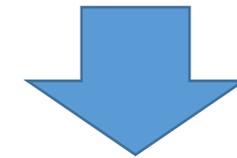
売上	6,297
変動費	3,400
限界利益	2,897
固定費	2,274
営業利益	623

変動比率を54%と想定



石炭の供給停止により想定される  
日当りの想定損失額

石炭の供給停止により操業が停止し、変動費が0となるとすると、日当たりの損失は、従業員数の比率から61%がD社の固定費として、  
 $2,274(\text{億円}) \times 61\% / 365 = 3.8(\text{億円/日})$



$623(\text{億円}) / 3.8(\text{億円/日}) \div 165(\text{日})$

操業停止およそ165日後に損益分岐点到達

セグメント	構成比(%)	売上(億円)	利益(億円)
石油化学事業	23.3	1,754	116
クロル・アルカリ事業	37.1	2,798	180
機能商品事業	23.2	1,745	327
エンジニアリング事業	11.2	842	46
その他	5.3	397	26
合計	100	7,537	694

# 石炭の供給停止による企業への影響の試算 ケース（２）

## ①電力の調達方法の想定

石炭供給が停止し、平常時に利用している石炭火力発電が利用できない場合に、石炭火力以外の方法で電力を調達することを想定

### ○電力会社

徳山下松港・宇部港からの石炭供給が停止したことで、供給先の3発電所の稼働が停止し、当該3発電所分の発電量を石油火力で代替したと想定

### ○製造業4社（A社、B社、C社、D社）

平常時の石炭火力発電量分を電力会社からの買電で調達すると想定

## ②損失の試算

下式より日当り（月当たり）の損失額を試算。さらに年間利益と日当たりの損失額から石炭供給停止後に何日で損益分岐点に達するかを試算

### ○電力会社

$$\begin{aligned} & \{ \text{石炭の発電単価(円/kwh)} - \text{石油の発電単価(円/kwh)} \} \\ & \times 3 \text{ 発電所の出力(kw)} \times \text{施設利用率} \times 24\text{h} \\ & = \text{日あたりの損失(円/日)} \end{aligned}$$

### ○製造業4社

$$\begin{aligned} & \{ \text{石炭火力発電の発電コスト(円/kwh)} - \text{買電価格(円/kwh)} \} \\ & \times \text{日あたり利用電力(kwh/日)} \times 30 = \text{月あたりの損失(円/日)} \end{aligned}$$

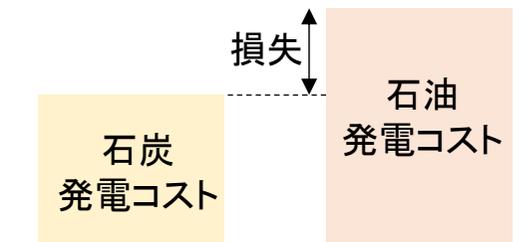


図 電力会社の損失イメージ

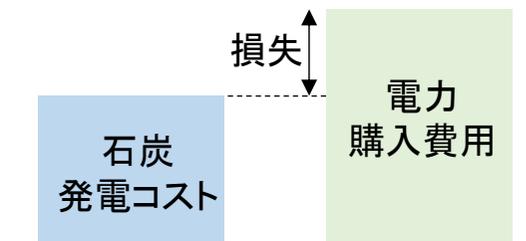
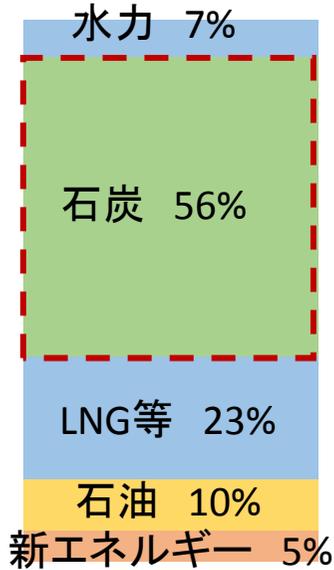


図 製造業の損失イメージ

# E社

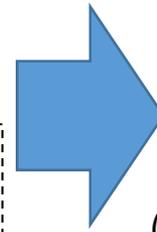
総発電電力量 64,844百万kwh  
(2015年度)



石炭の供給停止により影響が有ると考えられるセグメント

発電量 36,215百万kwh

この発電量のうち、徳山下松港・宇部港から石炭供給がされている3発電所分が喪失したと想定



石炭の供給停止により想定される日当りの想定損失額

当該分の電力を石油火力発電で代替した場合の日あたりの損失は以下

発電単価※ 石炭 12.3円/kwh  
石油 30.6円/kwh

※第6回発電コスト検証WG資料より設定

石炭火力 施設利用率:95%

$(12.3-30.6)(\text{円/kwh}) \times (156+1,000+175)(\text{千kw}) \times 95\% \times 24\text{h} \div -5\text{億}6\text{千万/日}$



$314(\text{億円}) / 5.6\text{億円/日} \div 55(\text{日})$

操業停止55日後に損益分岐点到達

表 E社発電電力量(2015年度) 単位:百万kwh

燃料の種類別		発電電力量	構成比
水力		4,374	7%
火力	石炭	36,215	56%
	LNG, その他	14,766	23%
	石油	6,250	10%
	計	57,231	88%
原子力		—	0%
新エネルギー		3,239	5%
合計		64,844	100%

表 E社の石炭火力発電出力一覧 単位:千kw

会社名	発電所	燃料	認可出力	構成比
E社	島根県	石炭	1,000	20.2%
E社	岡山県	石炭	156	3.2%
E社	山口県	石炭	1,000	20.2%
E社	山口県	石炭	175	3.5%
電源開発	竹原	石炭	881	17.8%
電源開発	松島	石炭	468	9.4%
電源開発	松浦	石炭	755	15.2%
電源開発	橘湾	石炭	284	5.7%
IPP		石炭	235	4.7%
合計			4,954	100.0%

# 製造業4社

## ○電力会社の自家発補給電力

- ・電力会社の料金表より供給される電力の料金を以下のように設定
  - －基本料金1871.1円/kw/月
  - －電力量料金を1時間当たり17.5円/kwと設定
- ・平時の発電単価は、1時間当たり12.3円/kw/時と設定

## ○各社の時間当たりの電力使用量

アンケート調査等より、製造業4社が平時に使用している石炭火力発電量を以下のように設定

表 各社の時間当たりの電力使用量

企業名	電力使用量kWh)	備考
A社	7,000	アンケート調査より
B社	128,995	アンケート調査より
C社	276,000	他社の実績から想定
D社	414,584	アンケート調査より

## ○各社の月当たりの損失額

$$\text{A社: } \{(12.3 - 17.5)(\text{円/kw}) \times 24\text{h} \times 30\text{日} + 1871.1\text{円/kw月}\} \times 7,000(\text{kwh}) \doteq -0.39\text{億円/月}$$

$$\text{B社: } \{(12.3 - 17.5)(\text{円/kw}) \times 24\text{h} \times 30\text{日} + 1871.1\text{円/kw月}\} \times 128,995(\text{kwh}) \doteq -24.15\text{億円/月}$$

$$\text{C社: } \{(12.3 - 17.5)(\text{円/kw}) \times 24\text{h} \times 30\text{日} + 1871.1\text{円/kw月}\} \times 276,000(\text{kwh}) \doteq -46.05\text{億円/月}$$

$$\text{D社: } \{(12.3 - 17.5)(\text{円/kw}) \times 24\text{h} \times 30\text{日} + 1871.1\text{円/kw月}\} \times 414,584(\text{kwh}) \doteq -77.61\text{億円/月}$$

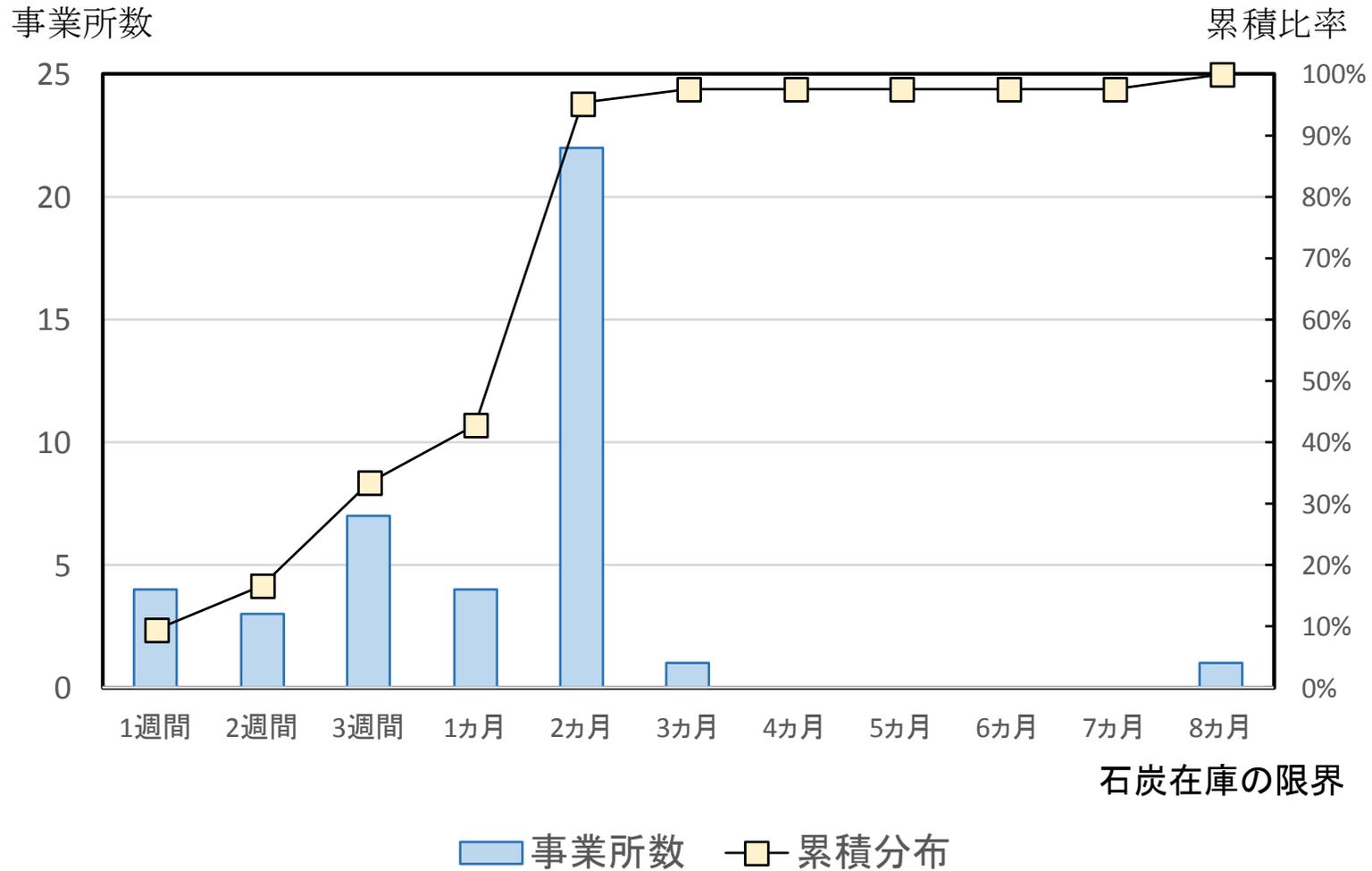
## まとめ

1. 製造業4社の石炭関連セグメントは、石炭火力による自家発電に依存していることから、海外炭の供給停止が約3ヵ月～9ヵ月続くと、当該年度の採算分岐点を割り込む。
2. 電力会社(E社)の石炭火力発電部門は、発電所向海外炭の供給停止が2ヵ月継続すると当該年度の採算分岐点を割り込む。
3. 製造業4社の自家発電をE社等からの買電で代替すると大幅な(99%～68%)損失削減が可能となるが、買電への切り替えタイムラグや災害時のE社の送電能力の限界(石炭火力シェア56%)が課題。
4. 素材サプライヤーとしては、操業停止による営業損失のみではなく、製品供給の信頼性を考慮することが重要。 ⇒ BCMS構築の重要性

企業名	売上高 (億円)	固定費 (億円)	営業 利益 (億円)	営業利益 /固定費	損失額 (億円/月)		損益分岐 点到達ま での月数	代替措置	
					石炭関連 セグメント操 業停止に よる損失	代替措置 の行使に よるコスト増		代替手段	リスク
A社	5,208	2,006	423	21%	48	0.39	8.8	買電による 代替	①買電への切り替 えのタイムラグ ②E社の石炭火力 の停止による送電 能力限界。
B社	5,464	2,331	358	15%	126	7.24	2.8	同上	
C社	2,339	940	136	14%	48	15.5	2.8	同上	
D社	6,297	2,274	623	27%	114	23.28	5.5	同上	
E社			314		168		1.9	石油火力へ の転換	石油火力の余裕発 電量の限界

【参考-1】

# 海外炭ユーザーの在庫量から見た最大機能停止時間

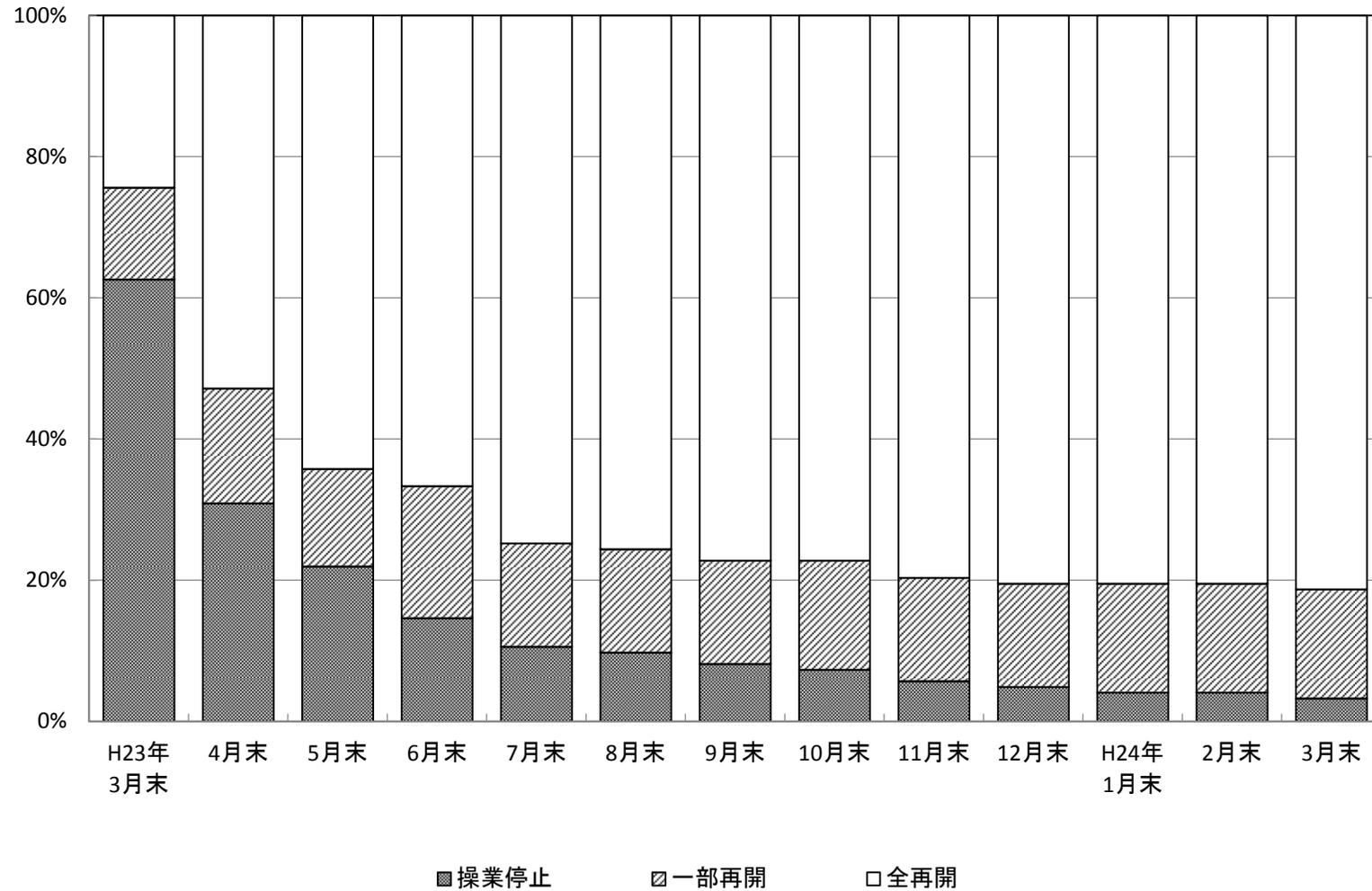


出典：前回委員会小野プレゼン資料

【参考-2】

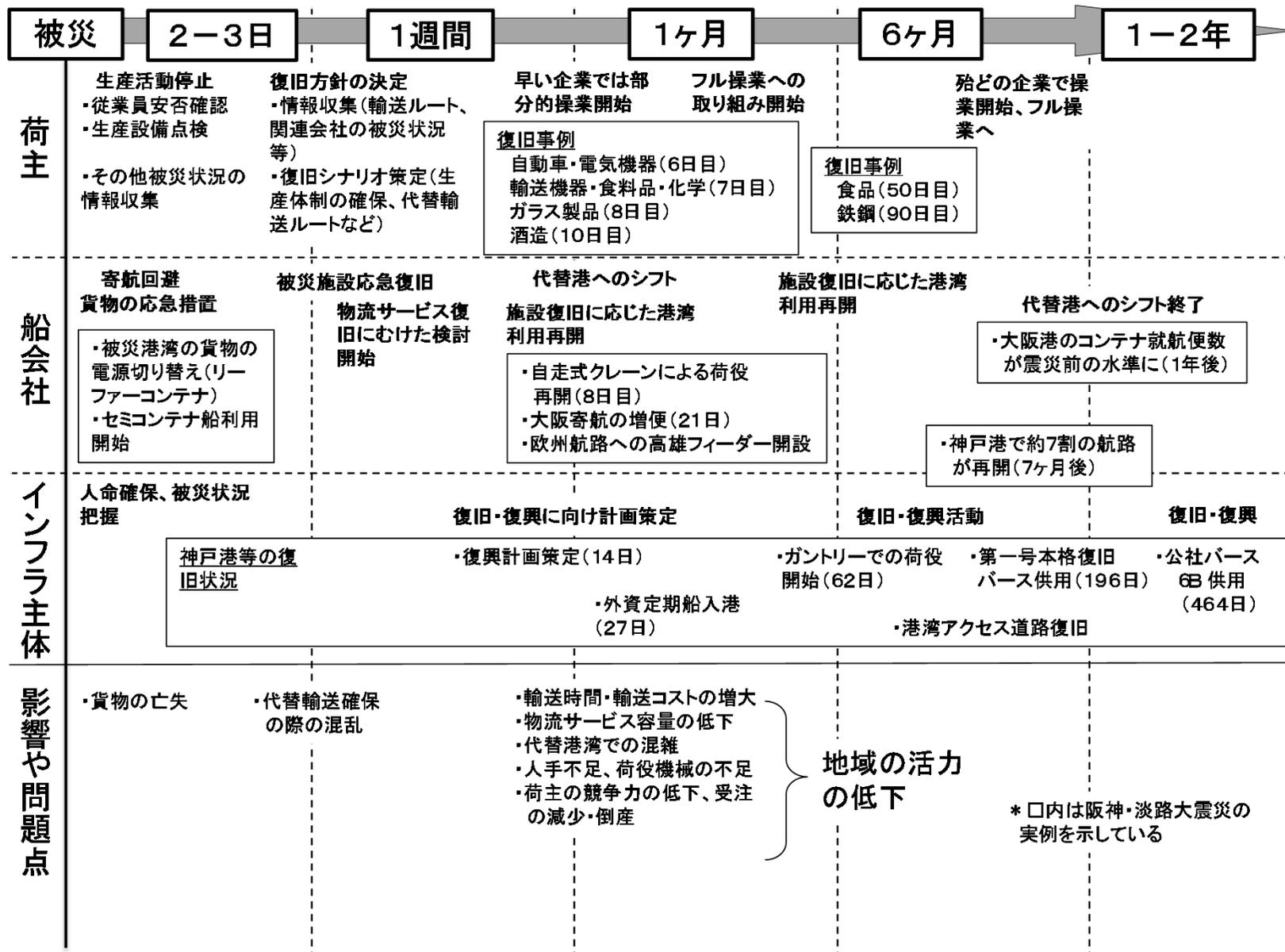
# 東日本大震災後の被災企業の操業復旧速度

事業所比率



データ: 東日本大震災からの復旧・復興の現状と東北経済産業局の取組, 経済産業省東北経済産業局, 平成24年4月19日

# 阪神淡路大震災時の復旧タイムライン



【参考-4】

# 東日本大震災の自動車の生産体制へのインパクト

月／日		3月		4月		5月		6月		
		11日	17日 21日	28日	15日 18日	10日	3日			
国内 生産 拠点	補修用部品	生産再開 (3/17)		生産再開 (3/21)		大型連休		通常の5割程度の生産		
	海外生産用部品	生産再開 (3/21)		生産再開 (3/21)		大型連休		通常の5割程度の生産		
	完成車	トヨタ堤工場	一部車種 <sup>1)</sup> 生産再開 (3/21)		生産再開 (4/18: 5割程度)		大型連休		通常の7割程度の生産	
		その他のトヨタ工場			生産再開 (4/18: 5割程度)		大型連休		通常の7割程度の生産	
		トヨタ自動車九州	一部車種 <sup>1)</sup> 生産再開 (3/21)		生産再開 (4/18: 5割程度)		大型連休		通常の7割程度の生産	
	セントラル自動車			生産再開 (4/18: 5割程度)		大型連休		通常の7割程度の生産		
海外 生産 拠点	北米工場 (アメリカ)	通常通りの生産 <sup>2)</sup>		生産調整開始 (4/15)		通常の2割程度 <sup>4)</sup> の生産		通常の7割程度の生産		
	(カナダ)	通常通りの生産 <sup>2)</sup>		生産調整開始 (4/15)		通常の2割程度 <sup>4)</sup> の生産		通常の7割程度の生産		
	中国合弁企業	通常通りの生産 <sup>2)</sup>		生産調整開始 (4/21: 30~50%稼働)		一部工場 <sup>5)</sup> で減産 (4月下旬~6月上旬)		通常の7割程度の生産		
	その他海外拠点	通常通りの生産 <sup>2)</sup>		生産調整開始 (4/21: 30~50%稼働)		一部工場 <sup>5)</sup> で減産 (4月下旬~6月上旬)		通常の7割程度の生産		

1) ハイブリッド系の車種（プリウス、レクサスHS250h、レクサスCT200h）に限定

出典：トヨタホームページに基づき筆者が推計し作成。

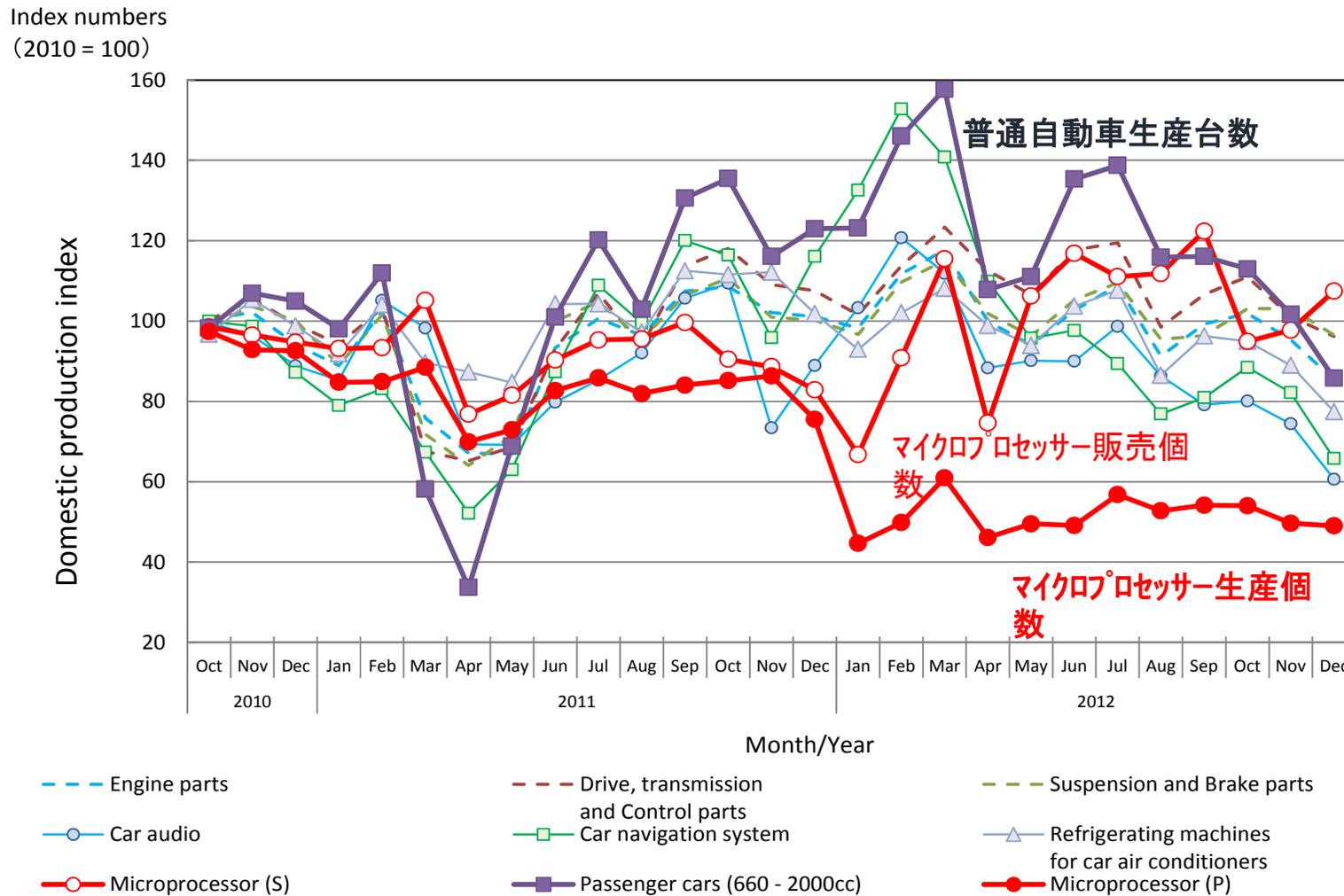
2) 残業なし、休日出勤なしが基本

3) 4月15日~25日の月~金の内5日間を稼働休止。但し、4月21日は米国トヨタ・ケンタッキー工場は稼働。これらの情報から36%（約4割）稼働と推定。

4) 4月26日~6月3日の間、火水木のみ5割稼働。なおカナダでは5月23日の週、米国では5月30日の週は稼働を休止。（稼働日は13日、実稼働は6.5日と想定）

5) 英国、フランス、トルコの車両工場と英国、ポーランドのエンジン工場で、4月下旬から5月初旬にかけて複数日の稼働を休止。

# 自動車産業とIC産業の明暗



Note: Engine parts, drive, transmission, and control parts, and suspension and brake parts: Japanese yen basis. Others are quantity basis.

Data: Machinery statistics, Ministry of Economy, Trade and Industry