

ナショナル・レジリエンス懇談会資料

# 熊本地震後の状況と課題

(地域産業の視点より)

2016年9月30日

熊本県産業技術センター 所長 今村 徹

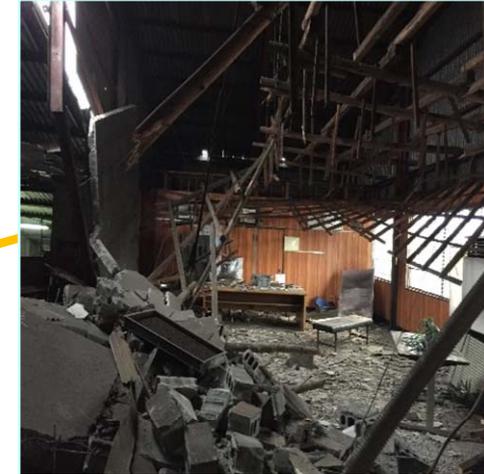
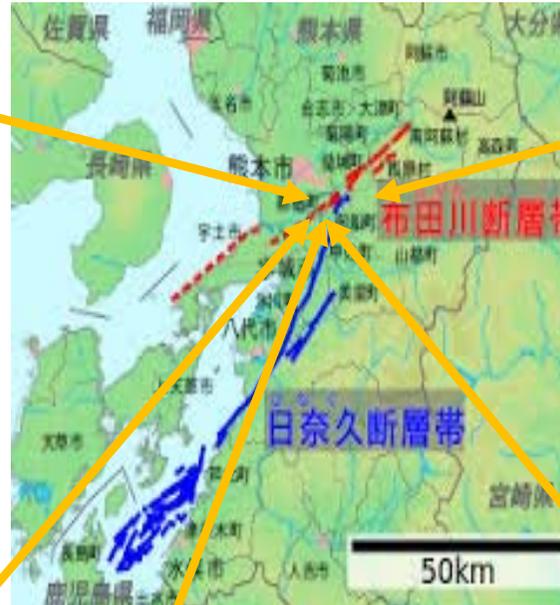
## 目次

- ①製造業におけるBCPの重要性
  - …東日本大震災の教訓が活かされた！
  
- ②災害に強い企業群への再構築
  - …災害時にもサプライチェーンを維持するために
  
- ③災害に強い公設試の必要性
  - …地域の中小企業の早期復旧を支援する組織として
  
- ④製造業における生産設備・プラント・施工方法の強靱化研究の必要性
  - …産学官連携による防災・減災ビジネス創出

# 中小製造業と産技センターの被災状況



超精密加工機の破壊



天井の崩落



工場内の亀裂



クレーンなどの落下



産技センター 機器・備品の転倒・落下

# はじめに

- 未曾有の熊本地震で、震源地近くの熊本県民や地域企業の多くが被災し、甚大な被害を受けました。個人の住宅やインフラのみならず美しい自然や文化財までもが、壊滅的なダメージを受けました。
- 地震発生から5か月が過ぎましたが、復旧の道のりはまだまだ遠いです。それでも、被災者は互いに助け合いながら、復旧・復興に向け、前を向いて力強く歩み始めています。企業においても、地震以前を超える**創造的復興の実現と地域産業の再興**を目指して、日夜奮闘しています。
- 地震直後から、政府・地方自治体のみならず、全国の皆様に、様々な形で心温まる励ましやご支援を戴いていますことを、心から感謝致します。
- 本日は、貴重な機会を頂きましたので、私の拙い経験から、被災後の状況、反省と課題、創造的復興に向けた提案をさせていただきます。

# ①製造業におけるBCPの重要性(1)

## —— 東日本大震災の教訓が活かされた！ ——

### 半導体工場(前職)の事例

- 2011年3月11日に東日本大震災でグループ会社(茨城県)の半導体前工程工場が震度6強の揺れで大規模被災した。
- 約半年間、生産がストップし、世界の自動車工場などの操業停止を招き、顧客へ多大な迷惑をかけた。
- 社内外の多くの方々の努力で工場は復旧できたが、数百億円の損害が発生し、経営的にも大きなインパクトがあった。
- これを教訓に、二度と同じことを起こさぬよう、グループを挙げた「**BCP構築プロジェクト**」を発足させた。
- その後、2年半の期間と多額の費用を費やして、国内全工場と協力会社でBCP体制構築を推進した。
- 当時、比較的地震が少ないと言われていた熊本の工場においても、数十億円を費やして‘BCPガイドライン’通りの対策を完了した。
- BCP構築が終了した2年後に熊本地震発生！

# ①製造業におけるBCPの重要性(2)

## —— 東日本大震災の教訓が活かされた！ ——

### 策定し実行したBCPの概要

- BCP策定のガイドライン(基準)
  - ・想定震度； 震度6強(1000ガル)
  - ・仕掛け製品の被害； 1/2以内
  - ・環境影響、人災； ゼロ
  - ・顧客への影響； ゼロ
  - ・前工程は30日以内での生産再開
- 建屋、付帯設備、生産設備の地震対策
  - ・代表例；ケーブル落下防止、配管破損対策、天井の構造物落下対策、液体タンク、ガスタンクの漏洩対策、2重床の固定、生産設備・プラント・付帯設備の固定・転倒防止、脆弱な部品・材料の割れ対策、棚の固定・飛び出し防止 など
- 地震時の行動マニュアル策定と従業員周知及び定期的な訓練
- 顧客への製品供給継続策（製品在庫基準や代替生産体制）
- 電子データ保護策
- 部品・材料など資材予備品在庫の基準作りと代替サプライヤーの事前調査



# ①製造業におけるBCPの重要性(3)

## —— 東日本大震災の教訓が活かされた！ ——

### 熊本地震発生後の状況

- 行動マニュアルに従って従業員を誘導し、人災や環境への影響なし
- 迅速に災害対策本部を編成し、分担毎に生産再開に向けて行動開始
- 地震対策が奏功し、ある程度のダメージはあったが被害は比較的軽微
- **8日目より、一部生産を再開、38日後に全面生産再開**  
**(半導体前工程工場としては驚異的な速さ) ⇒ BCP構築の効果！**
- 製品在庫の効果もあり、顧客でのデリバリー問題の発生はなし

### その他の教訓

- 日常的に外部に依存にせず、自前で設備を修理できる保全多能工を育てていたため、専門業者を待つ必要がなく、復旧が早かった。
- 被災直後に現場に突入する訓練されたチーム(ERTチーム)を編成していたことで、初動の対応が早かった。
- **BCPが、従業員の安全確保、サプライチェーンの維持、顧客の信頼確保、資産被害の最小化、早期復旧、企業価値の維持に効果大であることが証明された。**

## ②災害に強い企業群への再構築(1)

### —— 災害時にもサプライチェーンを維持するために ——

#### 熊本地震発生後の地域の中小製造業の状況

- 震源地に近い多くの企業が被災した。場所・構造・業種により程度の差はあるが、建屋、付帯装置、設備等にダメージがあり、殆どの企業が操業を停止した。  
中小製造業で事前にBCPを構築している企業は、殆どなかった。
- 建屋の被害よりも、生産設備や付帯設備、ケーブル・配管へのダメージが致命的であった。転倒や落下して壊れたもの、地震の震動で機能停止したもの、設置位置がずれたもの、ケーブルや配管が壊れたもの、落下物で壊れたもの、床の亀裂や地盤の傾斜で傾いたもの、脆弱な部品・材料が割れたものなど、地震に対する弱さが露呈した。
- 各企業とも、サプライチェーンを分断しないために、死にもの狂いで緊急の方策を探した。しかし、手が打てた企業は少なく、大部分は復旧まで長く操業停止した。  
(事例) ・工場内で傷んでいないスペースに設備を移動させ、稼働させた。  
・スペースに余裕がある他企業の工場を借りて、生産再開し出荷した。  
・一部工程を県外企業へ外部委託し、生産を繋いだ。
- 操業停止した企業の顧客は、県外や海外へ生産を移した。代替生産ができない製品は、顧客から派遣された応援も加わって、暫定復旧させ生産を繋いだ。

## ②災害に強い企業群への再構築(2)

### —— 災害時にもサプライチェーンを維持するために ——

#### 地域の中小製造業の課題

- 操業を停止し、サプライチェーンが分断された結果、顧客は仕事を県外や海外の企業へ転注した。長く停止した企業ほど、生産復旧しても、元の仕事量に戻っていない。それは、売上の減少のみならず雇用の減少に繋がる。
- サプライチェーンを維持するために、災害に強い企業群への再構築が必要

#### 災害に強い企業群への再構築のために

- 個別企業の方策
  - (1)BCPの構築・・・費用と人材の面で行政の指導・補助・支援が必要
  - (2)ニッチトップなど競争力あるビジネスモデルへの転換
- 地域或いは公的機関としての取組み
  - (1)BCPモデル工業団地の構築・・・ハード・ソフトの防災対策モデル地区
  - (2)災害時に設備の一時避難場所として、シェルター機能を持つ貸し工場  
の常設・・・平時は研修センターとして活用
  - (3)災害時スペシャリスト・ボランティアの組織化  
・・・専門知識を活かした企業の復旧支援ができる人材を国レベルで組織
  - (4)災害に強い交通/物流手段・エネルギー供給手段の準備

### ③災害に強い公設試の必要性(1)

#### —— 地域の中小企業の早期復旧を支援する組織として ——

#### 熊本地震発生後の産業技術センターの状況と課題

- 全国で初めて、県の公設試が大規模被災し、一時的に機能停止した。
- 停電はなかったが、漏水により水道が停止、ガスも長期に停止した。建屋の被害もあったが、使えないほどではなかった。ダクト配管が壊れ、空調が使えない状況になった。
- 設備や分析機器は大半が転倒し使えなくなった。自力による修理等で、徐々に復旧しつつあるが、復旧予算獲得に時間がかかり、元に戻すには2年以上かかる見通し。**地域企業への影響が長期的に及ぶ可能性あり。**
- 毎月500件を超える試験依頼、設備開放、技術相談件数が半減した。企業が被災して減少したこともあるが、被災していない企業のニーズに応えられず、かなり迷惑をかけている。また、災害が発生すると顧客から復旧後に、地震前と同じ品質かどうかの評価データを要求されるので、産技センターの機能低下が**企業の迅速な復旧の阻害要因になっている。**
- 他県の公設試や民間の施設も利用してもらっているが、費用の面や距離(時間)の面で負担が大きく、企業としては使い辛い状況。

## ③災害に強い公設試の必要性(2)

### —— 地域の中小企業の早期復旧を支援する組織として ——

#### 災害時に機能停止しない強靱な公設試の必要性

- 熊本地震前に、5S活動など、ある程度の対策は講じていたが、費用がかかるBCP構築はできていなかった。自ら被災し、企業を支援する余裕はなかった。
- 平時は、地域の中小企業を技術的に支援する組織であるが、災害時には持てる施設とスキルを活かして、**企業の避難所や仮設工場として**、被災した企業を支援する組織として機能させるべき。
- そのためには、災害時にも機能停止しない強靱な公設試に再構築するとともに、**災害対応の特別訓練を受けた人材を養成し、他県などから工業系専門家の支援部隊を受け入れ**、地域企業の復旧を技術面のみならず情報収集・提供などの面で支援できる**産業防災センターとしての機能**を持たせる必要がある。
- そうすることで、災害時の緊急の依頼試験対応や地震のダメージによる様々な技術課題を解決するのに役立ち、被災企業の早期復旧に貢献できる。
- **災害時に機能停止しない強靱な公設試とは；**
  - (1) 活断層や火山から遠く、地盤が強く風水害のリスクが少ない場所に立地
  - (2) 震度7に耐える建屋の構造を有し、インフラが停止しない構造
  - (3) 設備・機器・付帯設備・ケーブル・配管・サーバーなどの強靱化
  - (4) 企業のサプライチェーンの一時的補完が可能な機能とマンパワーの準備

### —— 産学官連携による防災・減災ビジネス創出 ——

#### 熊本地震で顕在化した課題

- 地震による建屋のダメージは勿論あったが、設備や機器、プラント、付帯装置さらにはケーブル・配管などのダメージが大きく、長期的な操業停止の要因になった。高層階になるほど設備のダメージが大きく、建屋の構造と関連させて設備・プラントの設置方法の基準づくりが必要である。
- 生産設備・プラント・施工方法の強靱化(耐震性向上)研究の加速が必要。  
研究テーマとしては、(1)地震の震動で機能停止しない設備の構造  
(2)設備や機器が転倒したり移動しない固定技術  
(3)振動や衝撃、転倒に強い設備構造体  
(4)脆弱材料の保護技術  
(5)設備・機器内の制震技術 など
- 建築物の耐震化研究は進んでいるが、生産設備・プラント・施工方法の強靱化研究は、体系的に行われていない。地震大国日本として、この技術を極めることで、産業の強靱化が実現でき、経済発展に貢献できる。
- 研究成果をデファクトスタンダード化しプラットフォームを構築すれば、日本のものづくりの競争力になり、グローバル競争で優位に立てる。

### —— 産学官連携による防災・減災ビジネス創出 ——

#### 課題解決への提案

- 巨大地震を実体験し、危機感と連帯力が生まれた熊本に研究開発拠点を置きたい。これは、ピンチをチャンスにする動きとなり創造的復興に繋がる。
- 熊本には、半導体産業や自動車産業に関係する大企業のみならず、要素技術を支える関連中小製造業が集積しており、技術レベルのみならず、人材の面でも十分なポテンシャルを有している。
- 震災の実体験で、ニーズを理解し、既にアイデアを有している。
- 産学官連携活動が活発な土地柄で、エコシステムの目も生まれつつある。
- 半導体・自動車産業の海外シフトにより、大手から中小製造業への発注が減少しつつあり、独自技術で自立化したニッチトップを目指す動きが加速している。新たなビジネスへの挑戦のチャンスを切望する土壤がある。
- 生産設備・プラント・施工方法の強靱化研究の拠点を熊本に置くことで、これらの研究が防災・減災ビジネス創出に繋がり、産業の復興が実現する。

#### 具体的な方策案

- 民間・公立の生産設備・プラント・施工方法の強靱化研究機関の誘致
- 第4次産業革命(IoT、AI)の動きとリンクさせ、シナジー効果を生む
- 産学官連携活動やエコシステムを活性化する(オープンイノベーション)

## ご清聴ありがとうございました

- ☆ピンチをチャンスにして未来創造型の復興を目指します。
- ☆「熊本は地震が起き易い」という風評を、  
「熊本は災害に強い」という評判に変えます。
- ☆未曾有の震災体験で鍛えられた強靱な精神力、そして  
逆境から復活した地域や組織の連帯力を活かして  
地震前を超える活力を取り戻し、地方創生を実現します。

今後とも、熊本県の復興へ継続的なご支援を  
よろしくお願い致します。