

南海地震津波に対する高知市製造業の高台移転に関する基礎的検討

学籍番号 1120292 氏名 岡崎史哲

高知工科大学工学部社会システム工学科 建設マネジメント研究室

筆者の就職内定先は鉄製品製造メーカー（製造業）であり、現ハザードマップで浸水区域内にある。近隣地区には工場が少なくなく、津波被害による製造停止、経営危機が懸念される。本研究では津波被害に対する高知市内の製造業への被害を推定し、対応策について検討を行った。製造業の場合、製造設備が浸水・流失することによる影響は他産業に比較して大きく、東日本大震災においても設備の直接的被害のほか、サプライチェーンへの影響、地元零細資本の経営危機など多くの問題が発生している。高知市内の製造業も高台への移転促進が必要であると考えられる。本研究では被害額、雇用喪失等の影響の推定や移転に必要な敷地面積等の推定を行った。

Key word 津波 製造業 高台移転

1. 本研究の背景と目的

東日本大震災の津波被害は、工場等にも大打撃を与えた。南海・東南海地震による津波によって、現ハザードマップよりも広く浸水することが危惧されている。本研究では高知市の工場等の高台移転に関する基礎的検討を行っていくことが目的である。

2. 東日本大震災の産業被害の調査

図1は2011年6月24日現在、東日本大震災の被害額の内訳を表したものである。全体で16.9兆円の被害が推定されており、住宅6.2兆円（37%）、工場4.2兆円（25%）、ライフライン1.3兆円（8%）、社会基盤施設2.2兆円（15%）、農林水産施設1.9兆円（11%）、その他1.1兆円（6%）となり被害が甚大で、住宅に次いで工場（製造業）が大きかった。



図1 東日本大震災の内訳

産業分類	必要性	理由
農業	×	土地に依存する産業のため移転困難
林業	×	津波被害は考えにくい
漁業	×	船隻・船員は沿岸にある必要がある
鉱業	△	採石場等、高地の津波被害は考えにくい
製造業	◎	工場が流失すると産業の悲れがある
建設業	○	本拠・資材搬入は高台移転必要
電気・ガス・水道	×	施設・インフラの移転は困難
情報通信業	○	サーバの安全な場所への移転が必要
運輸業	○	配送拠点の安全な場所への移転が必要
卸売・小売業	○	商品の安全確保が必要
金融・保険	△	事務所・設備よりも人材(職員)、業務データの安全確保が重要
不動産業	△	土地に依存する産業
飲食店・宿泊業	△	土地に依存する産業
医療・福祉	◎	病院の流失は地域の壊滅につながる
教育・学習支援	○	生徒・学生の安全確保が必要
教育サービス	△	事務所・設備よりも人材(職員)、業務データの安全確保が重要
サービス業	△	事務所・設備よりも人材(職員)、業務データの安全確保が重要

◎極めて高い ○高い △普通 ×移転困難

図2 産業分類

図2より産業分類ごとに見てみると、製造業と医療・福祉は高台移転が極めて高い。製造業は津波により設備が被害を受けると廃業のおそれがあるために高台の必要性が高くなる。医療・福祉は病院が被害を受けると地域の壊滅に繋がるため高台移転が必要になる。

3. 工場が浸水、流出すると発生すること
工場・設備の直接的被害、操業停止に伴うサプライチェーンへの影響、操業停止に伴う雇用の停止から工場・設備の復旧費用負担、地域経済への打撃、取引の一時中止に伴う顧客の喪失、雇用不安となり、特に、他地域からバックアップのない地域資本の企業は深刻な影響をうける。



図3 石巻の例



図4 ヤマトミ水産

4. 1 被害の事例

図2は東日本大震災で大きな被害が出た大企業の日本製紙、中小企業のヤマトミ水産を例にしてみた。日本製紙の石巻工場は全国に20箇所の工場をもつ大企業で資金には余裕があり、五ヵ月後に事業復旧した。中小企業のヤマトミ水産は津波により全壊するほどの被害を受けたが大企業なみの資金はなく営業再開の目途がたたない。また、宮城県は中小企業が多く、大企業が少ないため、資金に余裕がない企業が多いのである。図3はヤマトミ水産の被害を表しており総額は7億円で従業員も震災前まで50人

いたが津波被害で25人を解雇した。幸い第二冷凍倉庫だけ残り、11ヵ月後稼働開始したのである。地元資本の工場が多く、高知市でも同様の事態が危惧される。

5. 津波浸水に対するリスク対応策

図4は南海大地震の発生確率は30年以内に60%と高く、リスクインパクトは産業種別ごとに異なる。サービス業は人材・データ主体となっている。製造業は工場主体であり、リ

スクインパクトとプロバビリティがともに高く、回避である。回避の理由は製造業は津波被害にあうと設備が使えなくなり廃業の恐れがあるからである。

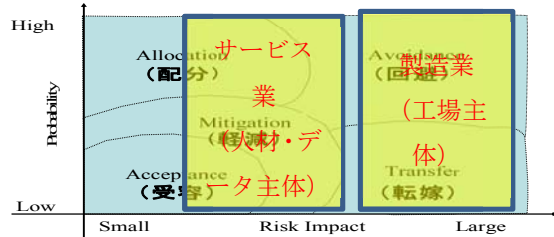


図5 リスク管理項目

6. 各産業の高台移転の必要性分析

図5では産業分類ごとに高台移転が必要かどうか分析を行ったものである。高台移転が極めて必要なのが製造業と医療・福祉である。

製造業は工場が流出すると廃業の恐れがあるために高台移転が必要である。医療・福祉は病院の流出は地域の壊滅につながるからである。

7. 高台移転の事例

7. 1 旭食品 (図6)

図6は旭食品の第二工場建設予定地で場所は南国市領席(南国インター付近)へ本社機能を高台移転させた。

7. 2 釜原鋳鋼所

BCP策定の過程で水没したら廃業の危機と判断したため高台移転をきめた。また、BCPを導入しているか導入していないのか電話で聞いてみた所釜原鋳鋼所以外は導入していなかった。(図7)2013年(平成25年)に南国市領席に高台移転予定である。費用は10億円で今、標高の高いところを検討している。



図6 旭食品

企業名	BCP導入しているか/導入していないか
釜原鉄鋳所	導入している
高知新聞総合印刷	導入していない
デイリーサービスほうえい	導入していない
三共部品 (カー用品)	導入していない
中給富(スイーツ)	導入していない
エヌエイサービス(保険)	導入していない
高知一般労働組合	導入していない

図7 BCP

8. 高知市の製造業に関する具体的調査

高知市工業統計によると、従業員数30人以上の事業所に限れば事業所数49事業所(工場、事務所)、製造品出荷額1054億、敷地面積92ha、従業員数4338人(平成21年高知市工業調査、従業員数30人以上)である。このうち、津波浸水する事業所はどのくらいあるのか高知県庁南海地震対策課へ訪問して確認したところ、津波浸水予測区域は把握しているが浸水する事業所などの確認作業は行っていないとのことであった。よって、本研究では津波で浸水する事業所の抽出を試みた。図8は高知市の街区ごとの製造品出荷額と浸水区域(現在のハザードマップ)を示すものである。図9は浸水区域の想定として、標高10m以下の地域を抽出したものである。このように見てわかるように南海地震での被害は甚大な被害をもたらすであろうと予測できるものである。図10は、従業員30人以上の事業所のうち浸水する事業所の事業所数、従業員数、製造品出荷額、敷地面積推定をしたものである。この結果から、現状における高知市製造業は甚大な被害を受けると予測され次章にて推定を行う。

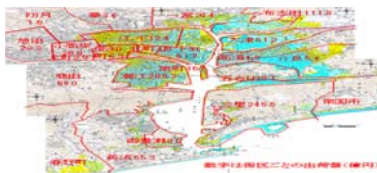


図8 ハザードマップの値

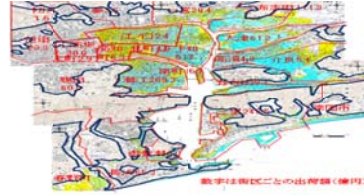


図9 標高10m以下

	高知市全域	現ハザード マップ浸水区域	標高10m以下
事業所数	49事業所	33事業所	44事業所
従業員数	4338人	2938人	3908人
製造品出荷額	1054億円	658億円	913億円
敷地面積	92ha	60ha	89ha

※各街区の浸水面積から推定

約60~90haの事業用地が必要となる

図10 津波被害予測

9. 移転しない場合の被害額

1. 事業所の建物、設備の被害
事業所数×平均的な1事業所あたりの固定資産額33~44事業所×8.3億円=273~365億円
2. 雇用の喪失
人数×平均所得×期間(1年間)2938~3908×302.4万円×1年=89から118億円
3. 操業停止による被害
年出荷額×期間(1年)658~913億円×1年=658~913億円



図11 産業団地の空き

10. 高知県移転候補地

移転候補地(1)

高知県内の産業団地の空きは10haで高知県

中央部で標高10m以上の産業団地の空きは2.8haでしかなく、移転先としては不十分である。津波浸水に伴う製造業の被害を推定

移転候補地（2）

用地不足の対応策は高台移転用の産業団地建設である。たとえば、福島県が復興工業団地を約300haで150億。高知県においては高知ICと南国IC付近に60haから90ha程の用地を確保する。建設費用は30～45億円（1haあたり5000万円で試算）移転費用は総額で約600億円移転費用試算 釜原の移転例敷地面積1.5ha 移転費用に10億を要した（90ha÷1.5ha×10億）

11. 産業団地建設

図11は各産業団地の特性におおじた場所を選び図11は各産業団地の特性におおじた場所を選びなのである。南国インターチェンジ付近は標高が高く、利便性も高いため高台移転の有力な候補地であると考えられる。

12. 結論

製造業の高台移転の必要性を述べた。過程でリスク分析を行い移転を決断した。

各企業は高台移転に関する検討を行う必要がある。行政による産業団地建設と移転費用の支援（長期融資）が必要である。

参考文献

中小企業BCP策定運用指針

<http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/contents/leve>

津波浸水予測図検索

<http://www.pref.kochi.jp/shoubou/Sonaeteg>

高台移転 企業に動き マイタウン高知

<http://www.asahi.com/special/10005/TKY20110622>