

# 関西大学経済・政治研究所 第199回 産業セミナー

聴講自由

日 時：平成 24 年 12 月 5 日(水) 13:00～16:10

会 場：りそな銀行大阪本社地下 2 階講堂

(大阪府中央区備後町 2-2-1 地下鉄堺筋線「堺筋本町」駅 17 番出口より徒歩、北へ約 100m)

## 【テーマと報告者】

「中小企業による安全・安心な街づくりの試み」

子どもの安全とリスク・コミュニケーション研究班主幹

社会安全学部教授

亀井克之

「自由に生きることを可能にする努力

— 『リスクのしくみ第 2 版』から『慶應幼稚舎』

を経て『資本主義を卒業した僕の選択』まで」

子どもの安全とリスク・コミュニケーション研究班

委嘱研究員、石井兄弟社・代表取締役

石井 至

## 【開講の挨拶】

子どもの安全とリスク・コミュニケーション研究班は子どもの安全を中心にリスクマネジメントについて多面的な研究に取り組んでいる。

本セミナーでは、第一報告で地震の際に倒壊する危険性のあるブロック塀への対処など、中小企業による安全・安心な街づくりの試みについて報告する。

第二報告ではデリバティブ開発者として『リスクのしくみ』、幼小受験塾経営者として『慶應幼稚舎』、国際金融コンサルタントとして『資本主義を卒業した僕の選択』など、広範囲に及ぶ活動と著作に基づいて現代社会の課題を論じる。

- ◆ 対象者 経営者、企業・行政関係者、社会人
- ◆ 聴講自由 参加ご希望の方は、当日会場にお越しください。(定員 200 名)
- ◆ 連絡先 〒564-8680 吹田市山手町 3 丁目 3 番 35 号  
関西大学研究所事務局 TEL (06) 6368-1179/FAX (06) 6339-7721  
<http://www.kansai-u.ac.jp/Keiseiken/>



主 催 関西大学経済・政治研究所  
後 援 大阪商工会議所  
大阪工業会連合会  
大阪市産業経営協会  
株式会社りそな銀行

# 中小企業による安全・安心な街づくりの試み — 間伐材を利用したブロック塀代替工法について —

亀井 克之

子どもの安全とリスク・コミュニケーション研究班主幹  
社会安全学部教授

岡室昇志 斎藤栄三 清永雅嗣

港製器工業株式会社

吉川 裕樹

吉川木材株式会社

## はじめに

我が国には耐久年数を超えた危険なブロック塀が数多く存在している。震災が発生する度に、これら危険なブロック塀が倒壊して死傷者が出ている。一方、日本の森林では間伐材が有効に活用されていない現状にある。

安全・安心な街づくりという社会安全学の視点と、日本の木材資源の有効活用という地球環境問題の視点の両面から、大阪府高槻市の港製器工業が考案したのが「間伐材を利用した万年塀方式ブロック塀立替工法—(仮称)スーパーフェンス工法—」である。

この工法によれば、木材を使用するので重量が軽くブロック塀より安全である上、鉄筋や砂が不要なため費用と時間と労力が節約できる。また基礎にも地耐力測定器を用いて独自の工法を採用するため耐震性にも優れる。

2012年春に提案されたこの工法は、同年夏に「おおさか地域創造ファンド事業」の助成事業に選定された。2012年12月には、施工第一号として、大阪市天王寺区にある田中邸において、①老朽化したブロック塀を解体し、②地耐力測定器を用いて柱を設置した上で、③間伐材を用いたフェンスを差し込む工事が行われた。安全・安心な街づくりと日本の森林環境問題の改善の試みが、机上のアイデアから、ついに現実のものとなった。今後、この工法の進展により、震災時に倒壊の危険性のある老朽化したブロック塀の立替が進み、間伐材が有効に活用されることが期待される。

本稿では、このブロック塀立替工法による安全・安心な街づくりの試みについて概説する。

## 1 港製器工業株式会社について

2011年3月11日に東日本大震災が発生した。防災・減災、事故防止、危機管理を研究・教育する日本で初めての学部として2010年4月に設立された社会安全学部では、震災後から現在に至るまで、さまざまな被災地支援の取り組みを継続してきた。その最初の取り組みとして、2011年4月から6月にかけて、社会安全学部のボランティア・サークルKUMCのメンバーが中心となって、関西圏で不要となった勉強机や椅子を整備して、被災地の学校に贈る「勉強机プロジェクト」に取り組んだ。その際、社会安全学部の学生たちが被災地への想いを込めて机や椅子を磨き上げる作業をする場所として、工場内の敷地を無償で提供したのが、高槻市の港製器工業株式会社であった。

表1 港製器工業株式会社の概要

商号	港製器工業株式会社
設立	1961（昭和36）年3月15日
所在地	569-8588 大阪府高槻市唐崎中3-20-7
資本金	4,500万円
従業員数	92名（2012年8月1日現在）
役員	代表取締役会長 岡室昇之眞（創業者） 代表取締役社長 岡室昇志
事業内容	鉄製品・アルミ製品の企画・設計・製造・販売 海上コンテナ資材の企画・設計・製造・販売 物流機器の企画・設計・製造・販売 建築金物の企画・設計・製造・販売 住宅向けエクステリアの企画・設計・製造・販売 マンション向けエクステリアの企画・設計・製造・販売 太陽光発電架台の企画・設計・製造・販売
許認可	ISO9001:2008 ISO14001:2004 建築用ターンバックルでJIS認証取得（JIS A 5540） 建築用ターンバックル（コンパクトブレース）で国土交通大臣認定 建築用ターンバックル（スーパーブレース）で国土交通大臣認定 フェウッド（木造用耐震ブレース工法）が「片筋交い」で国土交通大臣認定 スーパーブレース（木造用耐震ブレース工法）が「たすき掛け」で国土交通大臣認定 「強度試験による開発支援」で大阪府経営革新計画承認企業に選定

港製器工業株式会社は鉄、アルミ、ステンレスを主体とした金属製品を企画、設計、製造、販売している。主力製品として、建築用ターンバックル、海上コンテナ固縛金具、太陽光発電架台、フルオートツイストロック、ドレーンレール、機能門柱、門扉、車庫前伸縮門扉、木造

用耐震ブレース工法フェウッド、マンション向け落下防止ネットなどがある。建築現場や輸送現場における安全や、安全な住空間の実現に深く関わる製品を企画・設計・製造・販売している。これら製品を製造する機械設備のほか、工場には引張試験のための設備も備えられており、強度測定により製品の安全性向上に大きく寄与している。

## 2 ブロック塀をめぐる概況

住宅地のブロック塀は隣家からのプライバシー確保と外部からの目隠しを目的として造られてきた。日本では高度経済成長期に住宅ブームが起これ、職人不足が顕著となった。このため、にわか職人が増加し、正しい施行方法によらずに積まれたと思われるブロック塀が多く存在すると言われる。ブロック塀の耐久年数は20年～30年であるが、すでにその耐久年数を大きく過ぎたものが多い。コンクリートの材料はセメント（アルカリ）であり、長い年月の風雨でアルカリの中性化が進行し強度は著しく劣化している。老朽化したブロック塀の存在は、平成以前に造成された住宅地を歩けば、散見できる状況にある。

コンクリートのブロック塀のストックは全国で約100億個は存在すると推測される。地震の度に、老朽化したブロック塀の倒壊により死傷者が出ており、地震対策が求められている。

過去に建てられた一戸建て住宅2500万戸のうち緊急に改装を必要とするブロック塀は10～15%と推定され、膨大な数に上る。ブロック塀の改修に再びコンクリートブロックを使用する

表2 危険なブロック塀の特徴：安全なブロック塀への改修・補強・立て直しをする際の判断基準

<input type="checkbox"/> 傾き、またはぐらつきがある。 <input type="checkbox"/> ひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 高さが高すぎる。(塀の高さはブロックの厚さが10cmの場合は2.0m以下、15cmの場合は2.2m以下。) <input type="checkbox"/> 控壁の間隔が広すぎる。または控壁がない。高さ1.2mを超える塀は控壁が必要。 <input type="checkbox"/> 透かしブロックが連続して使用されている。または多すぎる。透かしブロックは必要な鉄筋が入らないため、耐震性に劣る。 <input type="checkbox"/> 築後30年以上経過している。ブロックがボロボロになっている。 <input type="checkbox"/> 石垣などの上に建っている。 <input type="checkbox"/> 土留めに使っている。後ろからの土の重量がかかって倒壊の危険性が増す。 <input type="checkbox"/> ブロック塀の基礎は土の中に35cm以上入っていなければならないが、基礎の部分を持ち起こすと、35cm以下しかない。 <input type="checkbox"/> 塀の中には直径9mmの鉄筋が縦横とも最大80cm間隔に入っていなければならないが、鉄筋探査機などで調査してみると、鉄筋が存在しない。 <input type="checkbox"/> 後から積み増されている。
--

出所) 社団法人全国建築コンクリートブロック工業会のホームページ  
<http://www.jcba-jp.com/daijiten/c03/index.html> (2013年1月14日確認)

場合には、基礎からやり直さなければならない。すると多大な費用がかかり現実的でない上に、正しいブロックの積み方を知らない職人が担当するとさらに問題となる。

社団法人全国建築コンクリートブロック工業会は、ホームページ上で、危険なブロック塀の特徴を明示している。表2に示す□内に一つでもチェックが入れば、そのブロック塀は地震などにより倒壊の危険性があると考えられ、安全なブロック塀への改修・補強・立て直しをするよう啓蒙している。

### 3 間伐材をめぐる

森林では、間伐が適切になされないと、木が成長して密集した状況となり、繁殖した木の葉によって、光が森全体に届かなくなる。すると下草が育たず、土壌流出や山崩れの危険性が増大する。また、山の栄養が海にいかないため、プランクトンが発生しなくなり、魚が住みにくくなるという負の連鎖に至る可能性がある。間伐が適切に行われた森林では、下草も育って樹木が生き生きと成長する。さらに水資源の涵養や国土の保全と言った森の公益的機能も増大し、CO<sub>2</sub>をたっぷり吸収した元気な森となる。

日本の森林は、間伐した材木のうち20%しか利用されていない。また国内の木材による商品が少なく、事業が困難であるため、林業に携わる人口が減少している。仮にさまざまなハードルを越えて、間伐材の有効利用が可能となれば、海外の木材に依存しなくてもよいほどのポテンシャルが日本の森林にもあるのではないかと考えられる。

### 4 間伐材によるブロック塀の代替工法：(仮称) スーパーフェンス工法

震災時に倒壊する危険性のあるブロック塀の立替と日本の森林資源における間伐材の有効活用という二重の意義を持つ(仮称)スーパーフェンス工法には以下のメリットがある。

- ① 金属柱の溝に板を差し込むだけの万年塀方式とすることで、施工する手間が大幅に省け、ブロック塀のような難しい技術は不要である。つまり熟練作業家でなくても安全な施工が可能である。
- ② ブロック塀の場合、高さ1.2m以上の場合は3.4mごとに40cmも出っ張る控壁が必要となる。スーパーフェンスではそれらは不要であり、塀の占有面積が少なくて済む。したがって土地の有効利用が可能となる。
- ③ 鉄筋や砂などが不要なため、施工金額と時間と労力が節約できる。
- ④ ブロックと比較した場合、板は重量が10分の1と軽く、倒壊した場合の被害がはるかに少なくなる。
- ⑤ 塀の取り替え時に、日曜大工感覚で、簡単に塀の交換が行える。

- ⑥ 板塀を汎用性があるような大きさに製材し、表面処理は注文者のニーズに合わせて複数種類作ることが可能である。

## 間伐材を利用したブロック塀代替工法 安全・安心な街づくりの提案

①環境保全・資源再生  
②安全・安心に資する科学技術

○吉川裕樹(院生)、岡室昇志(港製器工業株式会社)、斎藤栄三(港製器工業株式会社)  
酒永雅嗣(港製器工業株式会社)、亀井克之(社会安全学部 安全マネジメント学科 教授)

### 研究概要・成果

・背景1: 耐久年数を超えて劣化が進むブロック塀 背景2: 痩せ細っていく日本の森林

・2012年6月に港製器工業が提案した事業内容①②③ → 2012年12月 大阪市天王寺で第一号工事

- ①スーパーフェンス(SF): 間伐材を利用したブロック塀代替工法
- ②ブロック塀解体機器: 現存するブロック塀を簡易に解体する機械
- ③地耐力測定器: SFを建てる際の土地の耐力を簡易に正確に求める機械 →

### 応用分野、実用化可能分野

「おおさか地域創造ファンド」  
平成24年度助成事業に採択

- ・アルミ柱や基礎部材等の発送→三島地域の物流や梱包資材等経済UP
- ・間伐材使用でもたらされる雇用・流通等に関する経済効果。林道整備。
- ・ブロック塀建て替えと同時にリフォーム・外構工事の提案により、三島地域で100件が約定した場合、100件×300万円=30億円の経済波及効果
- ・関西大学社会安全学部亀井研究室によるマーケティングのビジネスモデルの構築=知識・学問の蓄積
- 売上安定時、新設備設立。三島地域・高槻市の雇用確保と税収UP

図1

(関西大学先端科学技術推進機構、2013年1月29日 ポスター・セッションより)

## 5 施工第一号・大阪市天王寺区・田中邸

2012年12月6日から20日にかけて、大阪府天王寺区の田中邸において、①ブロック塀を解体し、②地耐力測定器を用いて柱を設置した上で、③間伐材を用いたスーパーフェンスを差し込む工事が行われた。



地耐力測定器

## おわりに

震災時に倒壊の危険性のある老朽化したブロック塀を（仮称）スーパーフェンスに代替する計画は、平成24年度「おおさか地域創造ファンド」の助成事業に選定された。「軽い・高い耐震性・低い労務コスト・汎用性・狭小地での強み・間伐材利用による環境保全」という特長で、今後、進展していくことが期待される。しかしながら、その社会的意義を広く知ってもらい普及していくためには、乗り越えていかなければならないハードルも存在する。

本稿で概観したブロック塀の代替工法の試みにおける「安全・安心な街づくり」「地球環境問題への貢献」の取り組みは、社会的なリスクに対して、地域・企業・行政が連携して対処するという「ソーシャル・リスクマネジメント」の考え方を体現したものと捉えることができよう。

### 参考文献

亀井利明・亀井克之『ソーシャル・リスクマネジメント論』同文館出版、2012年。

注) 関西大学経済・政治研究所『セミナー年報2012』（平成25年3月31日発行）掲載資料を再掲した。

関西大学 経済・政治研究所 第188回 産業セミナー 2012年12月5日 リソナ銀行本社  
**中小企業による安全・安心な街づくりの試み**  
 Approach to Social Risk Management by SME



関西大学 社会安全学部 亀井克之  
 協力 港製器工業株式会社 吉川木村株式会社

**間伐材を利用した  
ブロック塀代替工法**  
 スーパーフェンス工法

・港製器工業株式会社 新規事業部  
 ・「おおさか地域創造ファンド」  
 平成24年度助成事業に採択

(福島県小名浜)

**港製器工業株式会社**

- 設立 昭和36年3月15日
- 所在地 大阪府高槻市唐崎中3-20-7
- 資本金 4500万円
- 代表取締役 社長 岡室昇志
- 従業員数 88名
- シャックル・プレスなどの船舶固縛製品から、物流機器や、吊ジグなどの鉄製品、アルミフェンスや門扉などのエクステリア製品等が主製品である。
- 新しい商材を開発を検討した時、ブロック塀に携わってきた専門家と森林環境を危惧する専門家が、岡室社長の閉塞した日本をどうにかせねばというベクトルと一致し、新規事業として立ち上げる事になる。

**2012年6月に提案した事業内容**

スーパーフェンス(SF)	間伐材を利用した ブロック塀代替工法
ブロック塀解体機器	現存するブロック塀を 簡易に解体する機械
地耐力測定器	スーパーフェンスを建てる 時の土地の耐力を簡易に 正確に求める機械

→2012年12月10日 大阪市天王寺区で  
 第一号 建て替え工事に着工





### 事業背景1

#### 増加し続ける危険なブロック塀

- にわか職人が施工したブロック塀が多数存在する
- 耐久年数を越えたブロック塀の存在
- 年々経年劣化が進むブロック塀
- 地震の度に倒れ、死傷者がでる現状
- 何かがあるまで放置する人間の習性

(\*ブロック塀自体が悪いわけではありません)

### 事業背景2

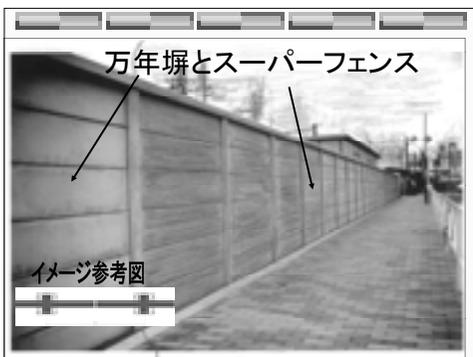
#### 痩せ細る日本の森林

- 間伐しない為、光が森全体に届かず、土がやせ、元気がなくなり、山林崩れ等災害が起きやすくなる現実や、山の栄養が海にいかない為、プランクトンが発生しなくなり、魚が住みにくくなる負の連鎖。
- 間伐した数のたった20%しか利用されていない現実と国内材の商品が少ない為、事業にならず林業に携わる人間が非常に少なくなっている現実
- 間伐材を有効利用すれば、海外材に頼らなくてもよいほどの木材が日本にある。

### そこで・・・ スーパーフェンス工法(SF)

#### 間伐材によるブロック塀の代替工法

- 1・ブロックに比べ1/10の重量と軽く、基礎自身にも独特の工法を用いており、耐震に絶対の自信がある。
- 2・鉄筋や砂等不要な為、大幅に施工金額と時間と労力が節約できる。
- 3・ブロック塀と同金額なのは、山・森林で働く人への収入を増やしたい為、木材単価を高く設定。
- 3・塀の取替え時、お客様が日曜大工感覚で、簡単に塀の交換が行なえる。
- 4・板塀を汎用性が効くような大きさに製材し、表面処理は、お客様のニーズに合わせて数種類作る。
- 5・お客様が土地を広く利用することができる。控え柱も不要(150mmのブロック塀が20mmの板厚に変わるため)



### 競合他社商品との比較

	スーパーフェンス	ブロック塀	アルミフェンス
施工性	◎	×	△
価格	○	○	△
リニューアル	◎	×	△
耐久性	△	○	◎

\* 素材が豊富なる

### スーパーフェンス 豊富な間伐材塙の加工

	耐用年数	特徴
乾燥材	8~10	安く手に入る。朽ちれば、簡易に新しいものと取替えができる。
防水ベンキ	10~15	気分次第で、簡単に塙の雰囲気を変えることができる。
ACQ	30年前後	銅イオンの青みがかかるが、腐りにくい。農林省・国交省の仕事でも多く使われている。
黒塙	20~30年	洗柿と松煙を混ぜた日本古来の工法。防虫・防腐に優れる。

### 市場規模

- 総ブロック数・・・200億個
- 全国住宅数・・・2500万戸
- 倒壊可能性のあるブロック塙の住戸数・・・250万戸
- その内、1割が施工したら・・・25万戸
- その総額は・・・・・・25万 × @484,000円 = 1210億円
- この資金を有効に生きた資金として、地産地消で活用する事が大切
- ←「おおさか地域創造ファンド」平成24年度助成事業

### 地域活性化の波及効果

- 高槻市から日本各地へアルミ柱や基礎部材等の発送 → 三島地域の物流や梱包資材等経済UP
- 間伐材使用でもたらされる雇用・流通等に関する経済効果。林道整備。
- ブロック塙建て替えと同時に、リフォーム・外構工事の提案により、三島地域で100件が約定した場合、100件 × 300万円 = 30億円の経済波及効果
- 関西大学社会安全学部亀井研究室による、ビジネスモデルの構築・実体験
- 知識・学問の蓄積
- 売上安定時、新工場設立 → 三島地域・高槻市の雇用確保と税収UP
- CO2削減とCO2取引

「おおさか地域創造ファンド」平成24年度助成事業

間伐材使用による  
 ブロック塙代替工法 全国水平展開へ  
 林業・地域発展  
 関西大学 社会安全学部 亀井研究室  
 安全の未来  
 スーパーフェンス工法 ビジネスモデルの構築  
 倒壊しかけている危険なブロック塙を間伐材を利用することにより雇用・安全・環境等に寄与する

### 地震の脅威

いつくるかわからない自然の恐怖  
 東海地震・東南海地震・・・

そのための予防策の一つとして  
 すべての住民に歩行者に  
 安全を

何も知らない子供たち  
 地震がきたら、  
 間違いなく  
 壁際に逃げてしまう。

人間の本能・・・

地震で倒壊する危険性があるブロック塀を間伐材による万年塀で代替する工法「スーパーフェンス」  
施工第一号事例：2012年12月 大阪市天王寺区 田中邸



