災害時の避難所生活における段ボールの活用2

a2200431番　渡邉　剛

[背景、目的]

地震などの災害時に、避難所での集団生活において、プライバシー確保ができないために精神的なストレスがたまってしまい、その結果、不眠症や体調を崩し、助かったはずの命が心筋梗塞などで奪われるケースがある。阪神大震災では、6433人の犠牲者の内、地震が引き金なって体調を崩し亡くなった「震災関連死」は900人を超えていた。また、衛生的な面やプライバシーがない問題から避難所生活をさけるケースが多く、それに伴い、車内での避難生活によるエコノミー症候群などの問題が発生している。

今後,このような災害が発生し、住民が避難所生活をよぎなくされた際に、避難所でのプライバシーを高め、低コスト・省スペースで保管できる段ボール製品を考える。

[方法]

図1の方法により行った。

図1　研究の方法

	価格	特徴	欠点
東進コアー		道具を使わずに簡単に組み立てが可能。	・広さの調整ができない。
吉野総合商事（株）	¥31,300	共通の部品で道具を使用せずに組み立てられる。3枚単すごとに2部屋追加できる。	・広さの調整ができない。（2畳または4畳） ・1部屋31,500円と高価格。 ・組み立ての際に、部品の区別しずらい。 ・高さが800mmでは低い。
仙山株式会社	6畳×10畳・¥96,000 6畳×10畳・¥84,000 4.5畳×10畳・¥72,000	広さと部屋数の種類が多い。 組み立てがわかりやすく簡単にできる。	・組み合わせができない。 ・価格が高い。 ・出入り口に扉はしがないため、完全にプライバシーの確保ができていない。
安達紙器工業（安衣室）	¥50,000	実際に長岡市内の避難所に設置されていた。	・実際に長岡市の避難所に設置。 ・価格が高い。
NPO（神奈川県横浜市）	1枚・¥3,000 4.5畳(11枚)・¥33,000	段ボールの連結部分を固定することで、型くずれも防ぎ、持続性があり、組み立ても簡単にできるようになっている。	・高さが1,800mmなので組み立てが困難。 ・値が高いため、圧迫感がある。 ・価格が多少高い。
新潟紙器工業	¥12,000	展開型なので、組み立ての必要がなく、広げるだけで空間を作ることができる。 コンパクトに収納でき、省スペースで保管できる。	・全て使うとロスが多い。 ・広さが同一ではない。 ・価格が高い。
アースダンボール	福岡県方本地震の際、無償で提供	1340×2400で下の部分に800切れこみを入れた段ボール板を3枚使い1800×1800の空間を作る。	・強度がない。 ・全て使うとロスがでる。
山田段ボール	10畳型セット・¥700,000	壁の高さは1000mmで2人でも簡単に組み立てができる。保管しやすく、100%リサイクルできる。 10畳連結型なので安定する。	・広さの調整ができない。（10畳連結型） ・価格が高い。 ・パーツが多い
EPP		軽量で簡単に組み立てが可能。 100%リサイクル可能。	・出入口に扉はしがないため、防犯面では良いが、プライバシーが確保できていない。

図2　現状の製品の特徴

[問題点]

・プライバシーがない。
・避難所の一人あたりのスペースが決められておらず、全体が整理されていない。
・体育館がフローリングのため、長時間座るのが困難で、床が冷える。

[条件設定]

・世帯の人数によって広さを調整できる間仕切り。
・少人数、短時間で簡単に組み立てができ、共通の少ない部品で構成。
・省スペースで保管、省コストで生産・処分をしやすくする。
・体育館は板張りのため、少しでも寒さ、疲れを和らげるため段ボールによる床を置く。
・壁はプライバシーを高められる高さとし、かつ防犯面も考慮した高さに設定する。

・壁はプライバシーを高められる高さとし、かつ防犯面も考慮した高さに設定する。(図4)
壁の高さを1380に設定すると、壁から30cm離れた位置に人がいてもさほど目線を気にすることがない。(日本人の平均身長＝170.7cm、平均出度＝159.7,平均座高＝84.1cm
眼高＝身長−11cmとする)
・広さは、パネルの基本単位と身長を基準にして1mモジュールとする。荷物のスペースを考え、各部屋の定員は1人部屋2000×1000、2人部屋2000×2000、3人・4人部屋2000×3000、5人部屋2000×4000、6〜8人部屋2000×5000とする。

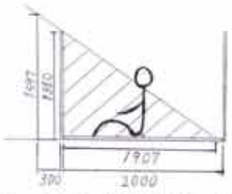


図4　壁から30cm離れた位置からの視野

[調査結果]

現状で販売されている段ボールの間仕切り製品を調べた結果を図2にまとめた。調べた結果をもとに3社を、段ボールのメリットである、価格、強度、広さの自由度、組み立ての簡易さ、処分のしやすさの面で比較し、表にまとめた。(図3)この表から、どの企業の製品も段ボールのメリットを活かしきれていないことがわかる。

中越地震に関するアンケートによると、避難所の設備では特に問題はなかったようだが、先に避難してきた被災者がスペースを確保してしまったため、後から避難してきた人のスペースがないという問題があった。被災者・職員からは、周りの視線が気になりストレスを感じる(プライバシーの問題)、体育館の床に支給された毛布をしいていた、などの感想があげられた。中には避難者の生活をカメラでのぞき込む非常識なマスコミがいたという意見もあった。

	価格	強度	広さの自由度	組み立ての簡易さ	保管スペース	処分のしやすさ
A社	△	○	×	△	△	○
B社		△	△	○	○	△
C社	×	△	×	△	○	△

○△×で評価

図3　3社の比較表

[レイアウト]

会津若松市の1世帯の人数の分布にもとづき、通路の幅を1400mm(180°車いすが方向転換できる幅)とし、バスケットコート(15000×28000)の広さで考えると図13のようレイアウトが考えられる。

1人部屋	21
2人部屋	19
3〜4人部屋	25
5人部屋	7
6〜8人部屋	7
総部屋数	79

最大収容人数250人

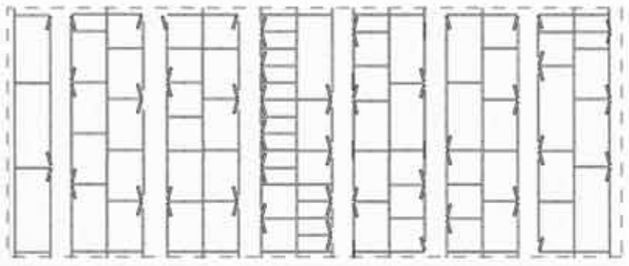


図12 バスケットコートの広さのレイアウト例

[まとめ]

今回考えた製品と、現在販売されている製品との違いは、マジックテープで段ボール板を連結することにより短時間少人数で組み立てができ、扉部分以外は共通の部品で構成でき、1mごとに部屋の広さ変えられ、世帯の人数にあわせた調整ができるようにした点である。また、床に長時間座ると体が痛い、床が冷えるといった問題点は、部屋の中に段ボールを敷くことにより和らげることができる。避難所での一人分のスペースの基準は、毛布(2000×1500)の半分になりつつある。そのため、今後はその一人分のスペースが避難所の収容人数に考慮されると考えられる。この製品の今後の展開としては、実際に各自治体で災害時使えるように、mモジュールではなく、基準に適応した寸法にする必要がある。

現在の製品で、この基準に適応しているものはなく、価格も高いため、各自治体が、避難者の人数分を常備するのは難しいと思われる。今後の課題は、一人分のスペースの基準を考慮して開発され、低コストでの生産・販売することであり、各自治体や県の、間仕切りの保有率に影響すると考えられる。

2005年度 卒業研究ゼミ発表要旨集

[間仕切りの概要]

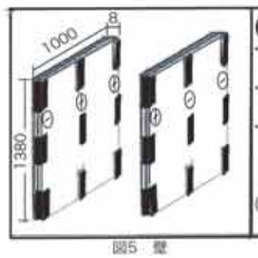


図5　壁

(壁)
・寸法
1380mm×1000mm
・段ボールの種類
ABダブル 8mm
・四つ角をマジックテープに合うように切りかきし、その部分と、中央にマジックテープを取り付ける。
(マジックテープを＋・−とする)

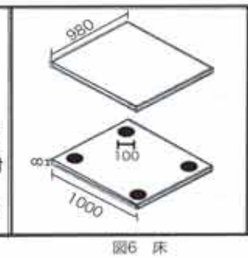


図6　床

(床)
・寸法
980mm×1000mm
・段ボールの種類
ABダブル　8mm
・裏面に、直径100mmの滑り止めをつけ床のズレを防ぐ。

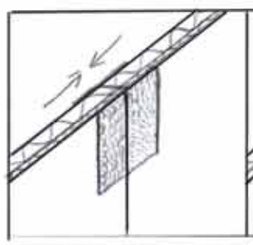


図7　直列接続部分

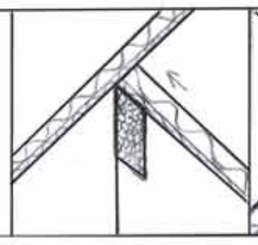


図8 T字接続部分

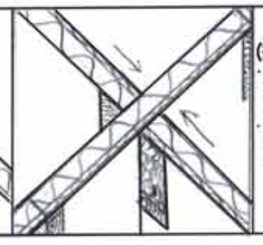


図9　十字接続部分

(接続方法)
・直列でつなげるときは、マジックテープの角の＋面と−面を接着させて組み立てる。
・十字やT字の場合も、同じように角と中央部分を接着させて組み立てる。

(床のレイアウト)
・床は壁の内側に敷きつめる。

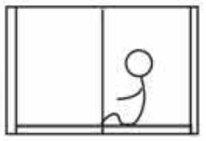
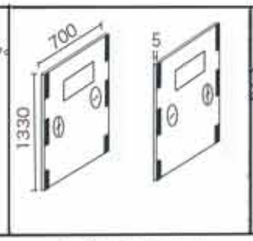


図10　扉の接続方法



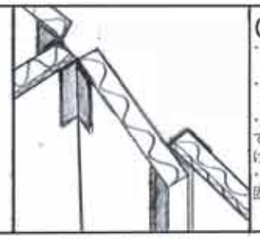


図11　扉の接続方法

(扉)
・寸法
1330mm×700mm
・段ボールの種類
Aシングル　5mm
・扉は接続部分が＋、−どちらにも対応できるようにマジックテープを取り付ける。
・接続方法は、マジックテープをL字で固定し、開閉できるようにする。