

第3章 沐沐ブロック開発の流れ

3.1 試作品開発と試験施工

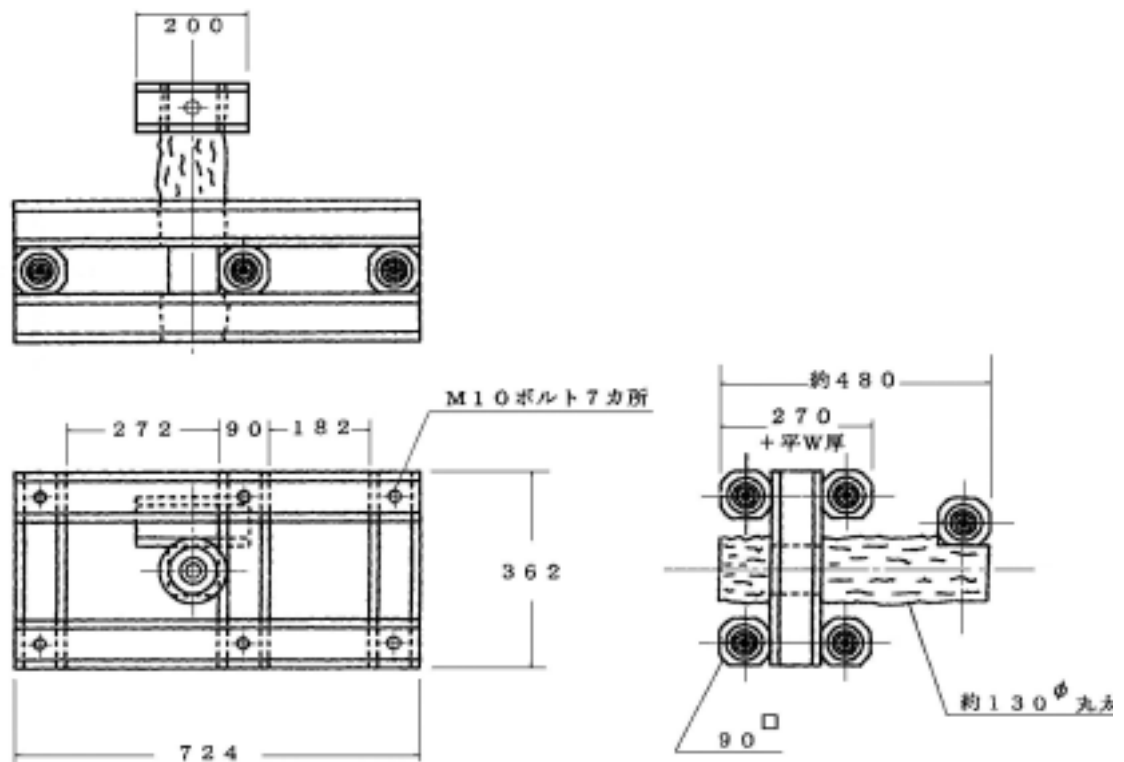
3.1.1 目的

間伐材ブロックの従来製品は、施工性が悪く掘削断面も大きいことから、もっと施工性がよく掘削断面が小さくてすむ間伐材ブロックを開発する。

3.1.2 試作品計上寸法

幅724mm、高さ362mm、本体厚さ270mm、控え長入れて480mm
組み立てはボルトナットをもちい行います。

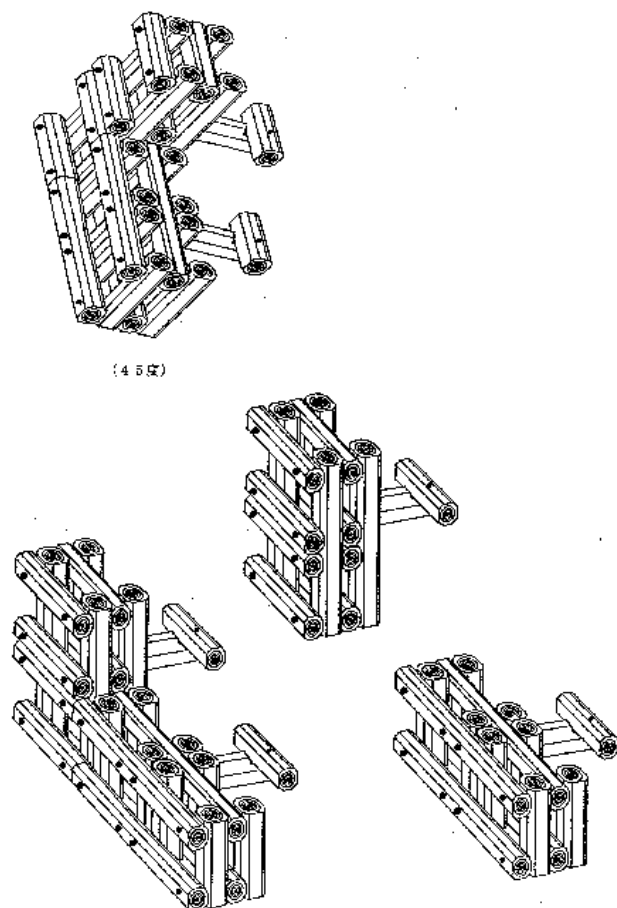
試作品詳細図



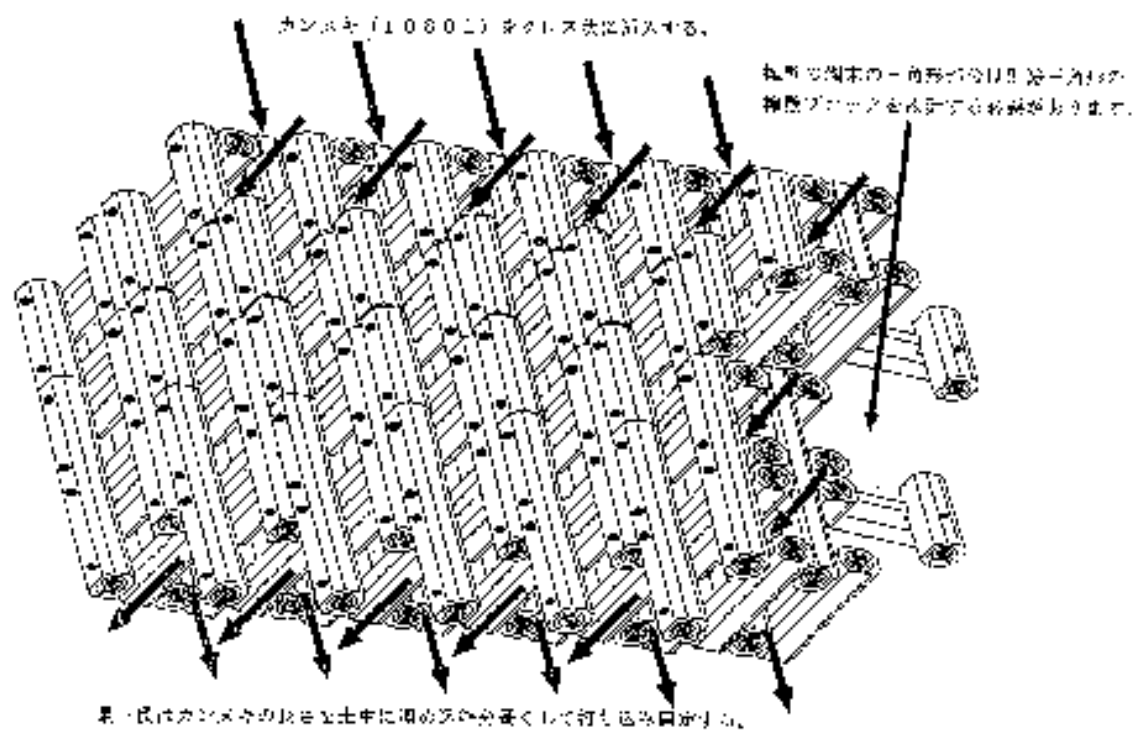
3.1.3 組み立て

ブロック本体を積み上げ、真ん中のスペースに連結木を差し込み、上下のブロックを一体の構造物として連結します。上下ブロックを1/2ずらすことによって横方向の連結がなされます。組み立てを容易にするため、部材の間伐材を4面角落とししている。地山との連結には、杭木をもちいて固定する。

組み立て状況図 1



組み立て状況図 2



3 . 1 . 4 初期モデル試験施工（萩原町桜洞地内）

1) 試験施工日 : 平成 1 5 年 4 月

2) 試験施工場所 : 益田郡萩原町桜洞地内

益田郡萩原町桜洞地内



3) 発注機関 : 萩原町

4) 施工面積 : 山留め擁壁

町林道 積み高 2 段 (7 2 cm)

延長 5 m

面積 3 . 4 m²

5) 施工状況

1 段目設置



2 段目設置 杭打ち



設置完了



埋戻し完了



3.1.5 試験施工結果と課題

1) 試験施工結果

- ・ブロックが重く扱いにくい。(33kg/1個)
- ・止め杭が太く、スムーズに打ち込めない。
- ・組み立てに特別な技術がいらない。
- ・人力のみでブロックの積み上げが可能

2) 課題の整理

- ・ブロック重量の削減
- ・止め杭の改良
- ・安定計算が必要
- ・歩掛かりの整備

3.2 改良モデル開発と試験施工

3.2.1 目的

試作モデルのコスト削減及び施工性の向上

3.2.2 改良モデルの計上寸法

ブロックの中央にあった部材を取り除き重量を軽減するとともに、組み立ても簡単にした。
幅720mm、高さ360mm、控え長入れて510mm、部材の総延長は1個あたり4.2m
で重量は30kg程度になった。部材と部材の連結は、初期モデルと同様ボルトナットを使用
して固定している。

(改良点)

初期モデル

→ 改良モデル

L = 724mm

→ ブロック中央部の部材を削除

→ L = 720mm

H = 362mm

→ H = 360mm

W = 480mm

→ W = 510mm

→ アンカーありタイプ、アンカー無しタイプ

(正面写真)



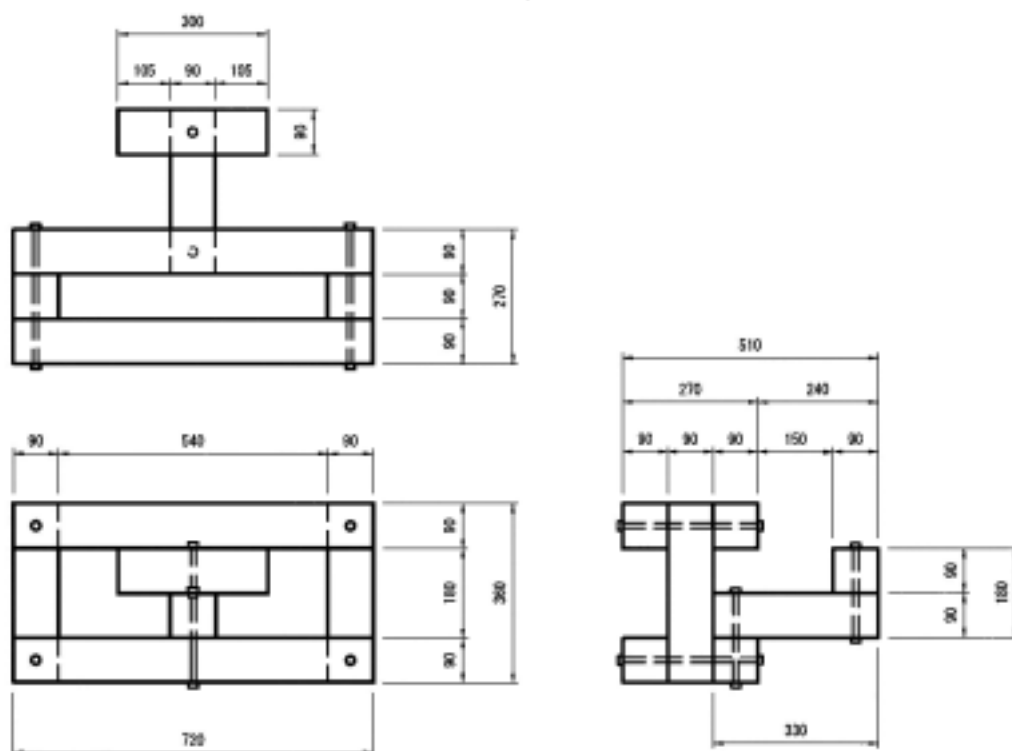


(側面写真)

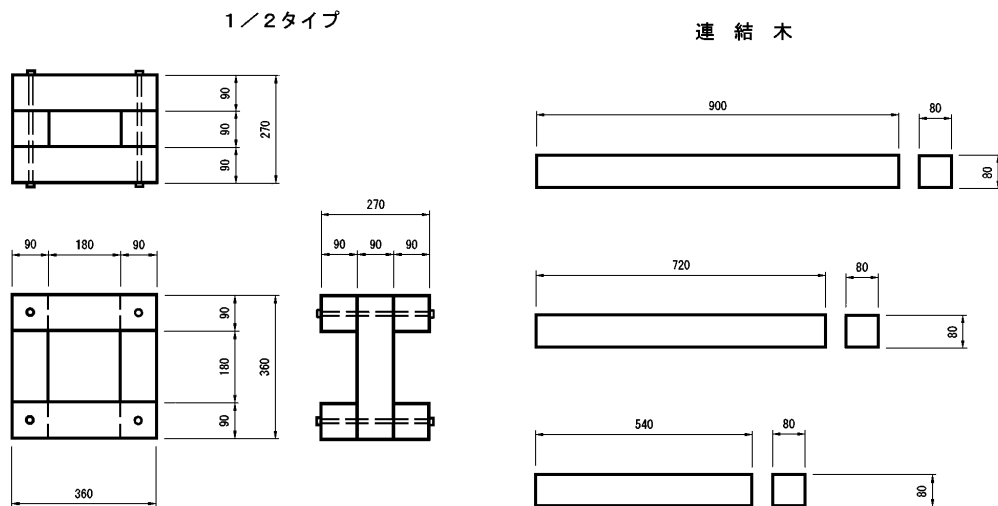
ブロックの標準タイプは、2タイプ(標準タイプ・1/2タイプ)作成した。さらに、標準タイプは、控え木無しと控え木有り、控え木有りタイプはアンカー付きとアンカー無しの2タイプをバリエーションとして作成した。

改良型ブロック詳細図(標準タイプ)

標準タイプ



改良型ブロック詳細図（１／２タイプ）



３．２．３ 安定計算

土圧はクーロン土圧、安定計算は重力式擁壁の計算を実施し、別紙計算書のとおり安定であることを確認しました。また、初期モデルで使用した止め杭も施工しなくても安定上問題ないことを確認し、改良モデルでは使用しないことにした。

安定計算の視点として以下の点を検討した。

- １）間伐材部材として十分強度があるか。
- ２）ブロック単体が構造的に安定か
- ３）連結方法が強固で連結木が十分な強度があり、擁壁として一体になっているか
- ４）擁壁が背面土圧に対して安定しているか

３．２．４ 改良モデルの試験施工（小坂町濁河地内）

萩原建設事務所発注の益田郡小坂町濁河地内と萩原農山村整備事務所発注の益田郡馬瀬村中切地内の２カ所で試験施工を実施した。また、小坂町濁河地内の現場では岐阜社会基盤研究所として現地検討を実施した。

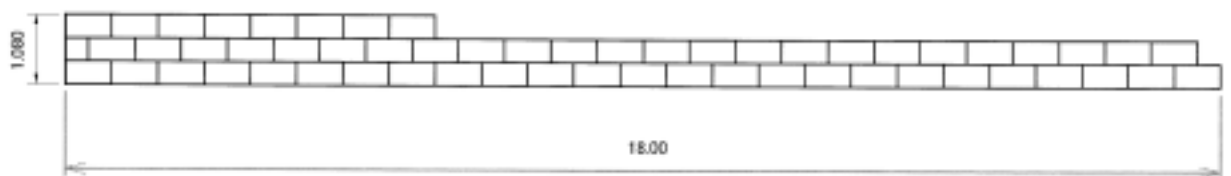
試験施工の目的として、改良モデルの現場の適応性、施工性を確認するとともに、歩掛かり調査を実施し、暫定歩掛かりを作成することである。

- １）試験施工日　　：平成１５年９月
- ２）試験施工場所　：益田郡小坂町濁河地内
- ３）発注機関　　：萩原建設事務所　道路維持課
- ４）施工面積　　：山留め擁壁
 　　　　　　　　　　県道　　積み高　３段（１．０８ｍ）
 　　　　　　　　　　　　　延長　　１．８ｍ
 　　　　　　　　　　　　　面積　　１４．６㎡

益田郡小坂町濁河地内



施工標準図



5) 施工状況 ブロック間固定状況



吸い出し防止材設置状況



連結木固定状況（添え木差し込み）



最上段設置状況



背面埋め戻し状況



完成状況



完成状況遠景



6) 現地検討会

日 時 : 平成15年9月5日(金)

場 所 : 小坂町濁河地内

参加者 : 岐阜大学 工学部 本城教授

建設研究センター 伊藤

益田建設業協会 沐沐研究会(上野ほか4名)

現地検討会



現地検討会



施工完了

a、現地検討に使用した沐沐ブロックの規格寸法

寸法 0.72m×0.36m×0.27m 控え木 0.25mアンカー付き 重量 28kg/個

ブロックの組み合わせ、標準タイプ（控え木無し、控え木ありアンカー付き）および1/2ブロックを使用した。

製品単価 5200 円/個 防腐処理有り（20,800 円/m²、4 個使い）

間知ブロック 4,760 円/m²

ウッドブロック（間伐材） 12,000 円/m²

（3 段積み防腐処理無し）

木製ブロック背面に吸い出し防止材設置

設置高を 4 段 5 段とすると控え長を長くする必要がある。（別添計算書参照）

高さ 1.4 m 控え長 0.6 m 控え木杭間隔 1.0 m（左右）0.45 m（上下）

b、歩掛調査

施工面積 2～3 段積み H=0.72～1.08 m A=17.0 m²（前法 3 分）

$$3 \times 1 h + 2 \times 0.5 h + 2 \times 0.2 h = 4.4 \text{ 人} \cdot h$$

$$4.4 / 8 h \times 100 / 17 = 3.23 \text{ 人} / 100 \text{ m}^2$$

【内 訳】

1 段目 3 人区（普通作業員） 1 時間 25 個設置

- 基礎整地、ズレ止め鉄筋打ち込み、ブロック設置、ブロックのかすがい固定（1 個当たり 3 箇所）、吸い出し防止材設置

2 段目 2 人区（普通作業員） 0.5 時間 24.5 個設置

- ブロック設置、連結木挿入 2 4 個×2 本、ブロックのかすがい固定（1 箇所当たり 3 箇所）、吸い出し防止材設置

3 段目 2 人区（普通作業員） 0.2 時間 7 個設置

- ブロック設置、連結木挿入 7 個×2 本、ブロックのかすがい固定（1 箇所当たり 3 箇所）、吸い出し防止材設置

c、問題点

- 連結木が 7 cm 四角でブロック本体（内寸 9 cm 四角）とのクリアランスが大きいのでブロック間の連結が充分ではない。（クリアランスを大きくするとカーブの対応がしやすい。）
- 連結木を 1 ブロックあたり 2 本とする場合は、連結木の長さが 50 センチだと 1 ブロックを 1 本の連結木で固定することになり不安定になる。
- 1 段目のブロックの滑り止めのアンカー鉄筋が充分利いていない。L 型ピン等でブロックを確実に固定する。
- 連結木が 2 本のままだと吸い出し防止材が露出し、紫外線劣化等により敗れやすい。連結木を増やして紫外線劣化対策をする等の対策をとる。
- ブロックの容積がかさばり運搬コストがより多くかかる。

d、今後の課題・対応

- 今回の試験施工の問題点を改良して、次回の試験施工（馬瀬村地内 治山事業）に望む。（ズレ止めアンカー改良、連結木の径、延長と本数の改良）
- 今回の試験施工と次回の試験施工で暫定歩掛かりを策定する。
- 安定計算に従い標準タイプ（2 段積み、3 段積み、4 段積み）規格寸法を固定する。
- 製品価格を類似製品と同程度（12000 円/m²）までに落とす工夫をする。
- P R パンフレットを作成する。

3.2.5 改良モデルの試験施工（馬瀬村中切地内）

試験施工の目的として、山腹斜面における改良モデルの現場の適応性、施工性を確認するとともに、歩掛かり調査を実施し、暫定歩掛かりを作成することである。

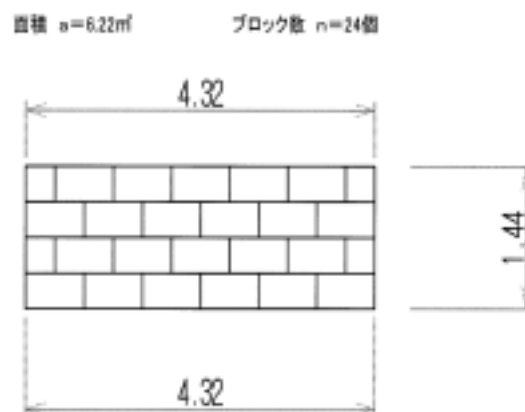
また、ブロックの組み立てを現場で実施し、現場での施工性も確認しました。

- 1) 試験施工日 : 平成15年9月
- 2) 試験施工場所 : 益田郡馬瀬村中切地内
- 3) 発注機関 : 萩原農山村整備事務所
- 4) 施工面積 : 土留工 3基
山腹工 積み高 4段(1.44m)
延長 4.32m(6.22m²)
面積 18.7m²(3基分)

益田郡馬瀬村中切地内



施工標準図



5) 施工状況
ブロック組み立て状況



掘削・施工状況



完成状況



完成状況



6) 試験施工結果と課題の整理

(結果)

- ・標準タイプとして控えなしブロック、控えあり（アンカー付き）ブロック、1 / 2 ブロックを使用した。
- ・施工歩掛かりデータを収集できた。
- ・ブロックの現場組み立てにより、施工時間がかかるが、狭隘な山腹斜面でも安全にせこうができた。
- ・60歳以上の作業員でも、楽に作業ができた。

(課題)

- ・コストダウンの追及
- ・防腐処理の有無の検討
- ・控え木の間隔の検討
- ・金属製ボルトの変更（環境配慮）

3.2.6 改良モデルの暫定歩掛かり

2回の試験施工結果を基に、暫定歩掛かり表を作成した。二つの現場に差が生じた原因は、作業員の平均年齢および施工現場条件（道路・山腹斜面）の違いと考えられます。

項 目	施工例 小坂町現場	施工例 馬瀬村現場	10 m ² 当り平均単 数量	価	金 額
施 工 面 積	14.64 m ²	18.66 m ²	10 m ²	22,770	227,700
世 話 役	0.14 人 (0.10 人)	0.29 人 (0.16 人)	0.13 人	23,400	3,042
普通作業員	1.45 人 (0.99 人)	2.8 人 (1.50 人)	1.25 人	15,800	19,750
諸 経 費			4.0%	228	912
合 計					251,404

類似工法の歩掛かりとして、丸太土留め工（A）および木製土留工と比較をした。

丸太土留め工（A）

項 目	数 量	単 価	金 額	備 考
丸太積材料	10.00 m ²	6,468	64,680	防腐処理無し
世 話 役	0.60 人	23,400	14,040	
普通作業員	1.80 人	15,800	28,440	
諸 雑 費	0%		0	
計			107,160	

木製土留工

項 目	数 量	単 価	金 額	備 考
木製ブロック	10.00 m ²	12,000	120,000	防腐処理無し
世 話 役	0.40 人	23,400	9,360	
普通作業員	3.00 人	15,800	47,400	
諸 雑 費	2.00%		1,135	
計			177,895	

施工歩掛かり人工のみを比較すると、類似工法と比べ本製品の施工性が、きわめて優れていることがわかります。しかしながら、製品が高価なため、施工単価としては、丸太土留め工（A）の107,160円および木製土留工の177,895円と比べかなりのコスト高であることがわかります。本製品のさらなるコストダウンが重要な課題となります。

