

平成 28 年度

新たな木材需要創出総合プロジェクト事業
(地域材利用促進のうち新規分野における木材利用の促進)
【地域材を使用したコンクリート型枠用合板の開発・普及】
事業報告書

平成 29 年 3 月



日本合板工業組合連合会

目 次

地域材を使用したコンクリート型枠用合板の開発・普及

1.	事業計画	1
1. 1	目的	1
1. 2	事業実施体制	1
1. 3	事業内容	1
1. 3. 1	検討委員会の開催	1
1. 3. 2	調査対象の選定	3
1. 3. 3	工事現場での実証調査	3
1. 3. 4	成果の取りまとめ	3
2.	予測される事業効果	3
3.	得られた事業成果	4
3. 1	地域材を用いた型枠用合板の曲げ性能	4
3. 1. 1	供試合板	4
3. 1. 2	実大曲げ剛性試験	4
3. 1. 3	常態曲げ強度試験	4
3. 1. 4	湿潤時の剛性・耐力残存率	4
3. 1. 5	現行 J A S 規格基準における評価	5
3. 1. 6	塗装試験	13
3. 1. 7	評価結果のまとめ	22
3. 2	地域材を用いた型枠用合板の打設試験	23
3. 2. 1	供試合板	23
3. 2. 2	打設試験場所	23
	建築工事現場	23
	土木工事現場	23
3. 2. 3	打設試験の評価方法	23
3. 2. 4	評価結果	23
3. 3	現地実証調査	26
	【建築工事現場】	
3. 3. 1	石狩湾新港発電所 1 号機新設工事のうち第 2 管理棟新設工事	26
3. 3. 2	岡山市内マンション建設（地上 15 階建て）	42
3. 3. 3	愛媛県松山市内マンション建設（10 階建て）	50
	【土木工事現場】	
3. 3. 4	三陸北部森林管理署久慈支署久喜地区治山工事	57
3. 3. 5	岐阜市内中部プラント水道処理棟ほか改築工事	69

3. 4	成果のまとめと普及及び今後の課題	78
3. 4. 1	成果のまとめ	78
3. 4. 2	成果の普及	78
3. 4. 3	今後の課題	104

参考資料：環境物品の調達に関する基本方針（抜粋）

1. 事業計画

1. 1 目的

平成23年7月に閣議決定された「森林・林業基本計画」において、10年後に木材自給率50%を目標とすることとなったが、この目標達成のためには、合板用の国産材の使用を平成23年の約250万m³から500万m³以上に増大する必要があるため、スギ・カラマツ・ヒノキ等の地域材を使用したコンクリート型枠用合板（以下「地域材型枠用合板」という。）の開発・普及を行い合板分野における地域材の利用を促進する。また、地域材型枠用合板の活用を通じて、合板業界の成長産業化及び地方創生への貢献を図る。

これまで、平成25年度から平成27年度までに、構造用合板以外の用途において国産材を活用したコンクリートの型枠用合板の開発・普及のため、現場での実証調査や関係機関・団体・型枠事業者等を対象とした説明会の開催等を行ってきたが、新たに①針葉樹を使用することによるコンクリート仕上げ表面に現れる年輪（早材、晩材）によるシワの発生及び大量の水かかりのある箇所や大きな側圧がかかる箇所等のたわみ・はらみの発生、②転用回数の確保③地域材型枠用合板の更なる普及のため実証箇所の全国各地への拡大という課題が生じている。

このため、平成28年度は、①単板構成の検討や塗装の改良による性能向上の実証及びシワやたわみ・はらみの対処方法の検討、②実証施工における転用回数等の確認、③新たに北海道や四国で実証施工を実施する。

また、得られた成果については、国、地方公共団体、建設事業者、型枠事業者、合板の生産・流通業者・土木学会等を対象として、現地説明会やワークショップ等の開催により普及啓発を行う。

なお、使用するコンクリート型枠用合板は、ヒノキ合板、国産カラマツとロシア産カラマツ（ラーチ）の複合合板、国産カラマツとロシア産シラカバ、ロシア産ラーチ等を予定。（使用する合板は、各合板の板面に「合法証明された木材のみで製造されていること」が印字されているもので、使用量は3×6サイズ換算で約1,800枚を予定。原木換算で約52m³）

1. 2 事業実施体制

合板供給業界(日本合板工業組連合会)、建設業界((一社)日本建設業連合会)、型枠大工((一社)日本型枠工事業協会)、(研)森林総合研究所等の関係者からなる検討委員会を開催し事業の対象とする型枠合板の仕様の選定、現場での実証調査、調査結果の検証・評価等を実施する。

1. 3 事業内容

1. 3. 1 検討委員会の開催(2回) 平成28年6月、平成29年3月

「地域材コンクリート型枠用合板普及推進委員会」の委員名簿

委員長	渋 沢 龍 也	(研) 森林総合研究所 複合材料研究領域 複合化研究室 室長
委 員	中 山 正 夫	(一社)日本建設業連合会 環境経営部会委員 (株)大林組 本社環境部 副部長)
委 員	三野輪 賢 二	(一社)日本型枠工事業協会 会長
委 員	木 下 武 幸	(株)J-ケミカル常務取締役
委 員	尾 方 伸 次	(公財)日本合板検査会、理事・認定業務部長
(オブザーバー)		
	山野寺 博 紀	丸玉産業(株)茨城工場 副部長
	遠 山 雅 美	セイホク(株)取締役営業本部長
	熊 谷 政 英	セイホク(株)石巻工場 営業部チーフ
	佐 藤 祥 裕	西北プライウッド(株) 石巻工場生産課長
	工 藤 学	新秋木工業(株) 品質開発室 室長代理
	大 畑 泰 廣	ホクヨープライウッド(株) 営業部
	落 合 靖 彦	林ベニヤ産業(株) 取締役企画部部長
	大 杉 泰 造	林ベニヤ産業(株) 取締役営業部長
	小 山 友 広	(株)ノダ 国産材活用事業部合板製造部管理技術課 副主査
	佐 藤 一 郎	(株)日新 常務取締役
	松 下 清	(株)日新 課長
	福 本 芳 明	(株)日新 四国工場 課長
	古 澤 憲 司	新栄合板工業(株) 常務取締役営業部長
	佐々木 理 司	アイプライ(株)営業部次長
事務局長	川 喜 多 進	日本合板工業組合連合会専務理事 (事務局長)
事務局	徳 山 勝 義	〃 調査部長
〃	宮 本 友 子	〃 総務・企画課長
〃	佐々木 祐 子	東京・東北合板工業組合 業務統括室長
〃	宇佐見 孝	中日本合板工業組合 常務理事
〃	渡 邊 隆	西日本合板工業組合 専務理事

(敬称略・順不同)

1. 3. 2 調査対象の選定

調査の対象となる型枠合板の仕様の導出、工事箇所の選定及びコンクリート打込み・コンクリートの表面の仕上り・転用回数等の調査を行う。

1. 3. 3 工事現場での実証調査

建設業界及び型枠事業者の協力を得て、建築物(鉄筋コンクリート)において以下の実証試験を実施する。

- ・コンクリート打込み試験(型枠を支持する支柱の数・間隔とたわみ・はらみの関係等)
- ・コンクリートの表面の仕上り(シワ、ムシレ、着色、ノロ付着、配筋保護等)
- ・型枠合板の転用回数(打設後の型枠取り外し後の型枠合板の品質・性能)等

1. 3. 4 成果の取りまとめ

調査結果を集約・分析し課題解決の方向性を取り纏め、報告書を作成し、委員会メンバー・関係団体等を通じて合板メーカー、建設会社、施工業者をはじめ、関係行政機関等に周知し、地域材を活用した型枠用合板の普及を図る。

2. 予測される事業効果

・平成 27 年 2 月 3 日に林野庁、国土交通省等のご尽力により「合板型枠」がグリーン購入法の特定調達品目に追加指定され板面に合法証明材であることが印字された型枠用合板の安定的生産、流通、利用が重要となっている。

・本事業により国産材等を活用したコンクリート型枠用合板の利用促進を図り、地球温暖化防止、森林整備の推進、地方創生に資するとともに森林・林業基本計画に基づき平成 32 年度までに国産材 500 万 m³ の使用達成を図る。

(なお、平成 28 年 5 月 27 日に森林・林業基本計画が見直され、合板用国産材の使用については、平成 37 年までに 600 万 m³ を目標とすることとされた。)

・特に、東京オリンピック、パラリンピックの開催に向けての土木・建築工事における活用を目指す。

3. 得られた事業成果

3. 1 地域材を用いた型枠用合板の曲げ性能

3. 1. 1 供試合板

供試した合板は公称厚さ 12mm で 5 プライまたは 7 プライの製品で、使用樹種が、全層ヒノキのもの、公称厚さ 12mm、5 プライの製品で表板・心層・裏板がラーチ(北洋カラマツ)、添え心層が国産カラマツのもの、表板がラーチ(北洋カラマツ)、心層が国産カラマツ、添え心層がシラカバのものの 4 種類で、それぞれ表面加工(Decoration)の有無があり、合計 8 種類である。表面加工は、塗装によるものである。供試合板の寸法は、3×6 板(900×1800mm)である。打設試験には塗装の施された合板を用いたが、強度試験には、表面加工のあるもの・ないものの両者を用いた。

なお、これまで合板メーカー 13 社に現状の地域材利用状況の聞き取り調査を行い、現時点で試作可能な型枠用合板の仕様を決定し、供試している。各メーカーに試作を依頼した型枠用合板のすべての仕様を表 1 に示す。単板構成の欄のアルファベットは樹種を示し、B: シラカンバ(*Betula platyphylla*)、D: ベイマツ(*Pseudotsuga menziesii* Franco)、H: ヒノキ(*Chamaecyparis obtusa* Endl.)、K: カラマツ(*Lalix leptolepis* Gordon)、L: ラーチ(北洋カラマツ) (*Larix gmelinii* Gordon)、M: ラワン(*Shorea* spp.)、R: ラジアータパイン(*Pinus radiata* D.Don)、S: スギ(*Cryptomeria japonica* D.Don)、T: ターミナリア(*Terminalia* spp.)である。アルファベットが赤字のものは国産樹種、黒字のものは外国産樹種を示す。本年度供試した合板は表中の記号と使用樹種に網掛けを施した製品で、記号 AI(塗装あり)、AJ(塗装なし)、AK(塗装あり)、AL(塗装なし)、AM(塗装あり)、AN(塗装なし)、AO(塗装あり)、AP(塗装なし)の 8 種である。

3. 1. 2 実大曲げ剛性試験

型枠用合板の JAS 規格に基づき、実大曲げ剛性試験を行った(写真 1)。曲げスパンは 0° 方向(合板の長手方向)1500mm、90° 方向(合板の短手方向)750mm とした。49、98、196、294(N)のおもりを載荷し、荷重-変形関係の傾きから曲げヤング係数(MOE)を算出した。測定結果を表 2 に示す。JAS 規格における 0° 方向の基準値は、厚さ 12mm 製品に対しては 7.0GPa、厚さ 15mm 製品に対しては 6.5GPa である。全ての試作合板が JAS 規格基準値を満足していた。90° 方向の測定値は参考値であるが、荷重レベルが低い場合、製品の反りの影響により荷重棒を使用しても試験体の幅全体に荷重が作用せず、測定値が低くなる場合があったため、そうした場合には、測定前に初期荷重(196N)を載荷し、その後の載荷荷重から測定を実施した。この傾向は使用樹種等によらず生じていたため 90° 方向の測定時には注意を要する。

3. 1. 3 常態曲げ強度試験

構造用合板の JAS 規格の 1 級の基準に基づき、実大曲げ強度試験を行った(写真 2)。12mm 厚製品を供試したことから、試験体寸法 600×300mm とし、曲げスパン 540mm の 4 点曲げ試験を行った。試験体は 0° 方向、90° 方向の 2 方向から採取した。平均荷重速度は 14.7MPa/min とした。

試験結果を表 3 に示す。全ての合板で 0° 方向の曲げ性能は高い値を示した。特に全層スギの合板やスギを複合した合板は強度性能に比して密度が低いことが特徴であった。0° 方向の曲げヤング係数は実大曲げ剛性試験の結果とほぼ同じであったが、90° 方向の曲げヤング係数は、実大曲げ剛性試験の結果より高い値を示すものがあった。

3. 1. 4 湿潤時の剛性・耐力残存率

コンクリート打設時には型枠用合板は湿潤常態となるため、要求される強度性能は、湿潤常態における曲げ性能となる。そこで、コンクリート打設時を想定した湿潤状態として、72 時間常温水に浸漬した後、構造用合板の JAS 規格の 1 級の基準に基づく、実大曲げ強度

試験を行った(写真 3)。12mm 厚製品を供試したことから、試験体寸法 600×300mm とし、曲げスパン 540mm の 4 点曲げ試験を行った。試験体は 0° 方向、90° 方向の 2 方向から採取した。平均荷重速度は 14.7MPa/min とした。

試験結果を表 4 に示す。湿潤時の曲げ性能は常態時の概ね 80%程度であり、これまでの南洋材合板と同程度の強度残存率を有することがわかった。したがって、地域材を用いた型枠用合板も現行の建築工事標準仕様書に基づいて使用しても問題ないものと考えられる。

3. 1. 5 現行 J A S 規格基準における評価

平成 26 年 2 月 25 日に改正された合板の JAS 規格では、コンクリート型枠用合板の基準が改正され、「長さ方向スパン用」と「幅方向スパン用」の 2 種類に区分されることとなった。前者の強度性能に関する基準値は従来の規格における長さ方向の曲げ剛性試験の基準値と同じであり、後者は従来の規格における幅方向の曲げ剛性試験の基準値に替わって制定されたものである。従来の合板長さ方向に支持材を入れ、主応力が合板長さ方向となる打設方法は床スラブ等に用いられているが、現在の壁を打設する際のコンクリート型枠用合板の施工方法は、合板の長さ方向を鉛直方向に向け、支持材も鉛直方向に向けるようになっている(写真 4)。すなわち、今日の施工方法において、コンクリート型枠用合板に作用する主応力がコンクリート型枠用合板の短手(幅)方向であることから、「幅方向スパン用」の基準は、今日の施工方法に対応するために設けられたものである。なお、「幅方向スパン用」の基準値は従来のコンクリート型枠用合板を用いても大きな問題が生じていないことから、コンクリート型枠用合板の生産実態を考慮しながら設定されたものである。

本事業で供試したコンクリート型枠用合板のなかにも改正規格の「幅方向スパン用」の基準値を満たすものがみられ、特に幅方向の強度性能向上を念頭に置いた製品である記号 W、X、AA～AD は幅方向の MOR、MOE とともに高い数値が得られている。また、本年度供試した 8 種類のうち、AI、AJ、AK、AL の 4 種は幅方向スパン用、AM、AN、AO、AP の 4 種は長さ方向スパン用であった。全ての供試合板は、それぞれの区分における基準値を満たしていたが、両区分の基準値をほぼ満足していた。これらのことより、製造方法を工夫することによって、地域材を用いたコンクリート型枠用合板においても改正規格の基準値への対応が十分可能であることがわかった。

表 1. 供試合板の仕様一覧

記号	使用樹種	厚さ (mm)	単板構成							構成 比率(%)	接着剤
A	カラマツ-スギ複合	12	K	S	K	S	K			55	フェノール樹脂
B	ラワン-スギ複合	15	M	S	M	S	M	S	M	38	フェノール樹脂
C	ベイマツ-スギ複合	12	D	S	D	S	D			40	フェノール樹脂
D	ラーチ-スギ複合	15	L	S	L	S	L	S	L	38	フェノール樹脂
E	ラーチ-スギ複合	12	L	S	L	S	L			44	フェノール樹脂
F	全層スギ	12	S	S	S	S				50	フェノール樹脂
G	ヒノキ・ラジアータパイン-スギ複合	12	H	S	R	S	H			53	メラミン・ユリア樹脂
H	ラワン・スギ-スギ複合	12	M	S	S	S	M			52	メラミン・ユリア樹脂
I	全層カラマツ	15	K	K	K	K	K			60	フェノール樹脂
J	全層ヒノキ	12	H	H	H	H	H			60	フェノール樹脂
K	ラーチ・スギ-スギ複合(塗装)	12	L	S	S	S	L			54	フェノール樹脂
L	ラーチ・スギ-スギ複合	12	L	S	S	S	L			54	フェノール樹脂
M	ターミナリア・カラマツ-スギ複合(塗装)	12	T	S	K	S	T			58	メラミン・ユリア樹脂
N	ターミナリア・カラマツ-スギ複合	12	T	S	K	S	T			58	メラミン・ユリア樹脂
O	全層スギ(塗装)	15	S	S	S	S	S			56	フェノール樹脂
P	全層スギ	15	S	S	S	S	S			56	フェノール樹脂
Q	シラカバ・カラマツ-スギ複合(塗装)	12	B	S	K	S	B			68	メラミン・ユリア樹脂
R	シラカバ・カラマツ-スギ複合	12	B	S	K	S	B			68	メラミン・ユリア樹脂
S	全層ヒノキ(塗装)	12	H	H	H	H	H			60	フェノール樹脂
T	全層ヒノキ	12	H	H	H	H	H			60	フェノール樹脂
U	ラーチ-カラマツ複合(塗装)	12	L	K	L	K	L			43	フェノール樹脂
V	ラーチ-カラマツ複合	12	L	K	L	K	L			43	フェノール樹脂
W	ヒノキ-ベイマツ複合(塗装)	12	H	D	H	D	H			50	フェノール樹脂
X	ヒノキ-ベイマツ複合	12	H	D	H	D	H			50	フェノール樹脂
Y	全層ヒノキ(塗装)	12	H	H	H	H	H			60	フェノール樹脂
AA	ラーチ-カラマツ複合(シート貼)	12	L	K	L	K	L			41	フェノール樹脂
AB	ラーチ-カラマツ複合	12	L	K	L	K	L			41	フェノール樹脂
AC	シラカバ・カラマツ-カラマツ複合(塗装)	12	B	K	K	K	B			44	メラミン・ユリア樹脂
AD	シラカバ・カラマツ-カラマツ複合	12	B	K	K	K	B			44	メラミン・ユリア樹脂
AE	ラーチ-カラマツ複合(塗装)	12	L	K	K	K	K	K	L	57	フェノール樹脂
AF	ラーチ-カラマツ複合	12	L	K	K	K	K	K	L	57	フェノール樹脂
AG	全層ヒノキ(塗装)	12	H	H	H	H	H			40	フェノール樹脂
AH	全層ヒノキ	12	H	H	H	H	H			40	フェノール樹脂
AI	全層ヒノキ(塗装)	12	H	H	H	H	H			51	フェノール樹脂
AJ	全層ヒノキ	12	H	H	H	H	H			51	フェノール樹脂
AK	全層ヒノキ(塗装)	12	H	H	H	H	H	H	H	57	フェノール樹脂
AL	全層ヒノキ	12	H	H	H	H	H	H	H	57	フェノール樹脂
AM	ラーチ-カラマツ複合(塗装)	12	L	K	L	K	L			40	フェノール樹脂
AN	ラーチ-カラマツ複合	12	L	K	L	K	L			40	フェノール樹脂
AO	ラーチ・カラマツ-シラカバ複合(塗装)	12	L	B	K	B	L			52	フェノール樹脂
AP	ラーチ・カラマツ-シラカバ複合	12	L	B	K	B	L			52	フェノール樹脂

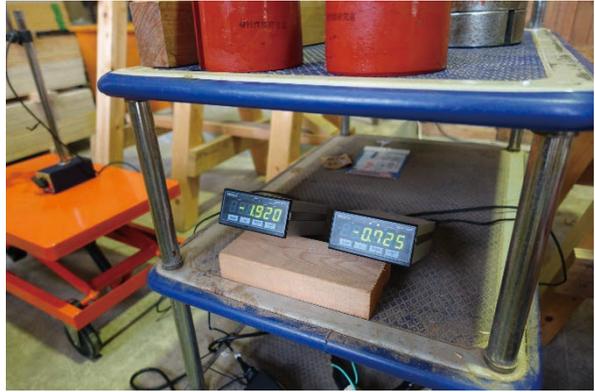


写真 1. 実大曲げ剛性試験の様子

表 2. 実大曲げ剛性試験の結果一覧

記号	ρ (g/cm ³)	MOE _{0deg} (GPa)	MOE _{90deg} (GPa)
A	0.54 (0.018)	12.4 (2.27)	2.54 (0.188)
B	0.53 (0.017)	6.94 (0.477)	3.19 (0.505)
C	0.48 (0.0078)	9.55 (0.921)	2.44 (0.203)
D	0.53 (0.025)	8.68 (0.511)	3.41 (0.588)
E	0.53 (0.021)	10.8 (0.668)	2.45 (0.223)
F	0.42 (0.016)	8.56 (0.801)	1.42 (0.167)
G	0.53 (0.017)	9.45 (0.658)	3.86 (0.419)
H	0.44 (0.015)	8.38 (0.208)	2.72 (0.474)
I	0.55 (0.031)	10.0 (2.04)	1.99 (0.459)
J	0.50 (0.016)	10.4 (0.689)	2.52 (0.226)
K	0.52 (0.018)	10.9 (0.838)	1.48 (0.203)
L	0.51 (0.014)	11.2 (0.940)	1.57 (0.296)
M	0.48 (0.023)	8.89 (0.98)	1.79 (0.178)
N	0.47 (0.013)	14.2 (1.11)	2.32 (0.232)
O	0.44 (0.010)	9.09 (0.601)	1.64 (0.118)
P	0.43 (0.010)	9.38 (0.358)	1.62 (0.181)
Q	0.58 (0.020)	11.7 (0.80)	2.11 (0.477)
R	0.56 (0.013)	11.5 (0.75)	2.32 (0.367)
S	0.52 (0.014)	9.41 (0.813)	1.84 (0.262)
T	0.52 (0.008)	9.46 (1.17)	1.98 (0.088)
U	0.60 (0.012)	9.58 (0.347)	2.84 (0.147)
V	0.62 (0.018)	9.43 (0.787)	2.97 (0.268)
W	0.57 (0.019)	9.49 (0.603)	3.23 (0.657)
X	0.57 (0.013)	10.1 (0.915)	3.48 (0.205)
Y	0.51 (0.009)	8.74 (0.909)	1.87 (0.149)
AA	0.61 (0.019)	8.42 (0.602)	2.93 (0.239)
AB	0.61 (0.033)	9.45 (0.923)	2.55 (0.465)
AC	0.62 (0.013)	10.7 (0.578)	4.10 (0.544)
AD	0.58 (0.015)	10.7 (0.673)	3.54 (0.207)
AE	0.65 (0.018)	10.2 (0.746)	3.45 (0.545)
AF	0.63 (0.024)	11.5 (1.64)	3.24 (0.329)
AG	0.51 (0.015)	6.28 (0.629)	3.41 (1.29)
AH	0.50 (0.012)	6.43 (0.511)	3.12 (0.401)
AI	0.51 (0.013)	6.90 (0.848)	3.93 (0.697)
AJ	0.51 (0.014)	6.16 (0.937)	3.33 (0.480)
AK	0.53 (0.008)	7.66 (0.693)	2.98 (0.319)
AL	0.52 (0.016)	7.66 (0.485)	2.59 (0.338)
AM	0.62 (0.014)	8.60 (1.25)	4.19 (0.614)
AN	0.61 (0.020)	9.83 (0.953)	4.89 (0.727)
AO	0.66 (0.017)	9.64 (1.33)	5.36 (1.61)
AP	0.67 (0.023)	9.85 (1.07)	5.74 (1.33)

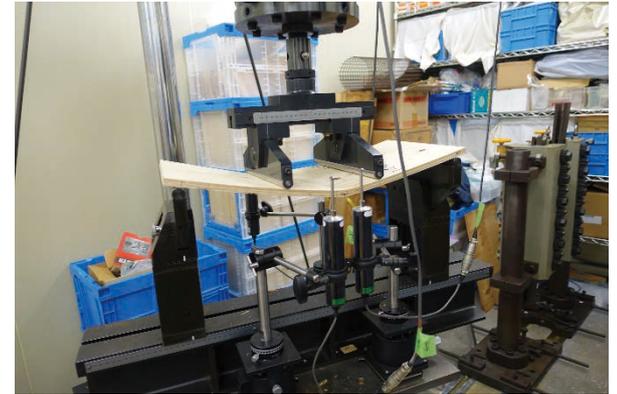


写真 2. 常態曲げ強度試験(上:試験体・変位計設置状況、下:強度試験状況)

表 3. 常態曲げ強度試験の結果一覧

記号	常態											
	ρ (g/cm ³)		MOR _{0deg} (GPa)		MOE _{0deg} (GPa)		ρ (g/cm ³)		MOR _{90deg} (GPa)		MOE _{90deg} (GPa)	
A	0.54	(0.018)	44.5	(6.84)	10.8	(1.79)	0.54	(0.018)	19.9	(3.13)	2.49	(0.221)
B	0.53	(0.025)	35.7	(2.82)	6.19	(0.573)	0.53	(0.025)	23.0	(3.66)	2.19	(0.384)
C	0.48	(0.030)	20.4	(4.39)	8.21	(0.672)	0.48	(0.030)	21.6	(4.90)	2.81	(0.309)
D	0.53	(0.025)	32.5	(5.53)	7.47	(0.544)	0.53	(0.025)	27.2	(5.58)	2.66	(0.344)
E	0.54	(0.029)	60.4	(5.31)	9.97	(0.854)	0.54	(0.029)	23.4	(5.41)	2.88	(0.410)
F	0.42	(0.021)	37.0	(6.32)	7.95	(1.29)	0.42	(0.021)	17.7	(3.98)	1.58	(0.250)
G	0.53	(0.020)	52.7	(6.03)	7.51	(0.707)	0.53	(0.020)	38.8	(6.96)	3.71	(0.380)
H	0.43	(0.027)	49.2	(3.70)	7.14	(0.414)	0.43	(0.027)	21.0	(5.32)	2.98	(0.765)
I	0.55	(0.044)	43.1	(8.88)	9.78	(2.43)	0.55	(0.044)	16.4	(6.15)	1.17	(0.227)
J	0.50	(0.021)	49.7	(7.70)	9.11	(1.04)	0.50	(0.021)	29.1	(6.08)	2.75	(0.320)
K	0.52	(0.022)	45.9	(8.59)	10.8	(0.704)	0.52	(0.019)	20.2	(5.86)	3.19	(0.561)
L	0.51	(0.018)	51.4	(7.91)	10.9	(1.50)	0.52	(0.022)	19.4	(5.39)	2.84	(0.625)
M	0.49	(0.023)	40.1	(10.3)	8.89	(1.06)	0.50	(0.024)	18.8	(3.78)	2.75	(0.280)
N	0.48	(0.014)	49.1	(10.9)	9.54	(1.07)	0.47	(0.014)	15.9	(2.98)	2.16	(0.310)
O	0.44	(0.011)	44.9	(4.86)	8.90	(0.668)	0.44	(0.012)	21.3	(3.52)	2.37	(0.223)
P	0.44	(0.009)	46.4	(6.04)	9.57	(0.710)	0.44	(0.015)	19.4	(3.72)	2.22	(0.202)
Q	0.58	(0.025)	64.7	(11.6)	12.8	(0.942)	0.58	(0.021)	19.5	(2.62)	3.46	(0.407)
R	0.56	(0.015)	54.9	(7.23)	11.8	(0.620)	0.56	(0.017)	19.0	(5.02)	3.19	(0.526)
S	0.51	(0.017)	52.9	(8.48)	10.0	(1.01)	0.51	(0.016)	26.1	(3.11)	2.76	(0.485)
T	0.52	(0.009)	55.4	(5.83)	10.1	(1.23)	0.52	(0.011)	25.2	(4.58)	2.90	(0.218)
U	0.60	(0.015)	39.3	(6.84)	10.2	(0.316)	0.61	(0.017)	27.8	(4.70)	4.62	(0.528)
V	0.62	(0.022)	42.6	(9.01)	9.89	(0.764)	0.62	(0.023)	31.0	(4.36)	5.07	(0.343)
W	0.56	(0.020)	49.2	(6.42)	10.1	(0.801)	0.56	(0.020)	40.8	(8.43)	5.54	(0.503)
X	0.57	(0.020)	49.9	(5.43)	10.6	(0.745)	0.57	(0.019)	42.9	(10.2)	5.78	(0.470)
Y	0.49	(0.012)	43.4	(7.64)	8.96	(0.824)	0.50	(0.011)	23.8	(3.51)	2.76	(0.298)
AA	0.62	(0.021)	32.7	(7.28)	8.51	(0.765)	0.61	(0.021)	31.1	(5.96)	4.63	(0.331)
AB	0.60	(0.036)	42.4	(8.73)	9.60	(1.39)	0.61	(0.024)	29.3	(8.18)	4.17	(0.743)
AC	0.62	(0.012)	63.2	(8.76)	11.2	(0.582)	0.62	(0.008)	27.0	(7.41)	4.55	(0.540)
AD	0.56	(0.034)	53.2	(10.8)	9.76	(1.50)	0.58	(0.019)	26.5	(6.93)	4.07	(0.463)
AE	0.66	(0.012)	52.5	(6.80)	11.0	(0.790)	0.66	(0.025)	26.5	(8.29)	4.27	(0.857)
AF	0.62	(0.028)	42.0	(14.0)	11.4	(1.91)	0.63	(0.024)	26.4	(5.96)	4.16	(0.404)
AG	0.51	(0.017)	34.8	(4.63)	7.01	(0.768)	0.52	(0.014)	35.2	(6.65)	4.80	(0.788)
AH	0.49	(0.015)	33.8	(5.09)	6.96	(0.695)	0.50	(0.020)	35.0	(5.66)	4.70	(0.768)
AI	0.51	(0.009)	46.4	(5.00)	8.45	(0.893)	0.52	(0.011)	42.5	(4.93)	5.56	(0.283)
AJ	0.52	(0.015)	42.9	(6.65)	7.72	(0.987)	0.53	(0.012)	39.8	(8.59)	5.00	(0.830)
AK	0.53	(0.012)	43.8	(5.84)	8.81	(0.822)	0.53	(0.012)	31.3	(3.00)	3.92	(0.654)
AL	0.52	(0.017)	45.5	(5.27)	8.59	(0.644)	0.52	(0.015)	30.4	(4.23)	3.87	(0.409)
AM	0.62	(0.017)	45.1	(13.1)	10.1	(1.44)	0.62	(0.020)	27.0	(7.72)	5.33	(0.634)
AN	0.62	(0.024)	49.3	(11.5)	10.6	(1.47)	0.61	(0.026)	38.1	(9.76)	6.10	(0.961)
AO	0.66	(0.019)	48.6	(11.5)	11.4	(1.90)	0.66	(0.024)	45.5	(8.78)	5.83	(1.04)
AP	0.66	(0.025)	45.9	(12.3)	11.6	(1.27)	0.67	(0.018)	50.1	(8.75)	7.19	(0.680)

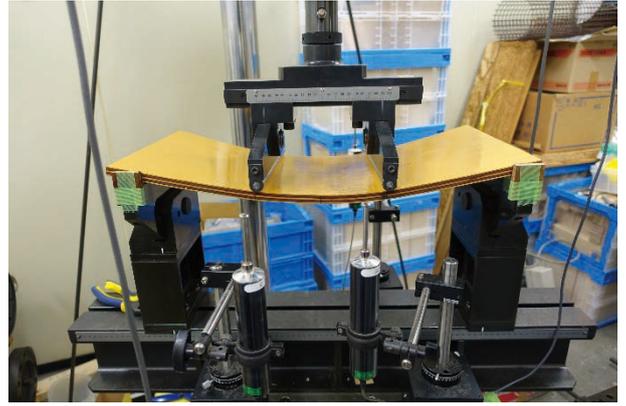
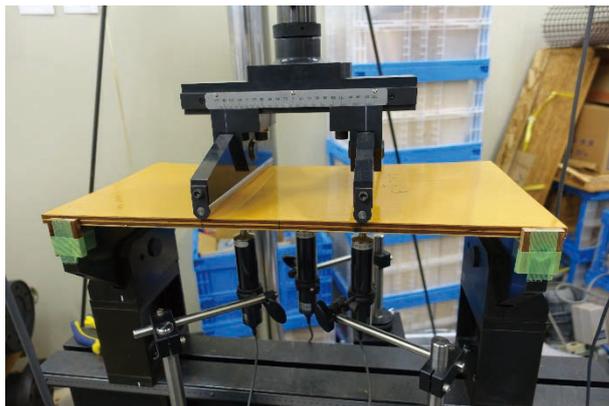


写真 3. 湿潤時曲げ強度試験(上:湿潤処理状況、下:強度試験状況)

表 4. 湿潤曲げ強度試験の結果一覧

記号	湿潤							
	ρ (g/cm ³)	WA (%)	MOR _{0deg} (GPa)	MOE _{0deg} (GPa)	ρ (g/cm ³)	WA (%)	MOR _{90deg} (GPa)	MOE _{90deg} (GPa)
A	0.54 (0.018)	45.1 (6.12)	37.2 (5.65)	8.76 (1.80)	0.55 (0.015)	43.2 (6.93)	18.6 (2.21)	2.27 (0.297)
B	0.53 (0.019)	43.9 (3.76)	28.2 (2.54)	5.24 (0.204)	0.53 (0.016)	33.7 (3.79)	27.1 (2.17)	3.88 (0.526)
C	0.50 (0.015)	53.6 (3.30)	18.7 (1.32)	7.80 (0.509)	0.48 (0.014)	59.8 (4.28)	21.5 (2.44)	2.65 (0.414)
D	0.53 (0.026)	65.9 (6.54)	23.2 (2.28)	5.78 (0.549)	0.53 (0.029)	54.6 (8.01)	27.3 (3.74)	4.24 (0.623)
E	0.55 (0.021)	46.5 (9.09)	39.7 (5.01)	8.42 (1.16)	0.54 (0.020)	43.7 (7.17)	24.5 (3.45)	2.78 (0.563)
F	0.44 (0.019)	75.4 (5.87)	27.0 (3.29)	6.27 (0.751)	0.43 (0.024)	77.5 (8.52)	14.0 (2.03)	1.45 (0.204)
G	0.54 (0.018)	32.6 (4.78)	37.0 (2.57)	6.05 (0.750)	0.54 (0.018)	29.4 (2.93)	27.1 (2.68)	3.55 (0.438)
H	0.45 (0.015)	54.1 (11.1)	36.6 (3.15)	6.35 (0.758)	0.44 (0.013)	51.0 (7.42)	20.8 (3.97)	2.70 (0.643)
I	0.55 (0.035)	32.5 (3.32)	32.6 (6.92)	6.76 (2.01)	0.55 (0.033)	29.1 (2.93)	16.0 (3.15)	1.94 (0.371)
J	0.50 (0.021)	53.8 (3.50)	38.2 (4.10)	7.45 (0.548)	0.51 (0.016)	53.1 (6.14)	19.5 (1.78)	2.80 (0.345)
K	0.52 (0.018)	52.8 (7.09)	34.0 (4.53)	8.75 (0.756)	0.52 (0.018)	50.5 (9.82)	18.7 (2.73)	2.56 (0.578)
L	0.51 (0.018)	65.7 (6.87)	30.3 (5.02)	7.05 (0.842)	0.51 (0.018)	62.0 (8.47)	17.4 (2.27)	2.54 (0.506)
M	0.49 (0.023)	53.7 (13.4)	33.0 (10.3)	7.52 (0.687)	0.49 (0.023)	51.9 (12.5)	20.2 (3.0)	2.44 (0.365)
N	0.47 (0.018)	55.3 (7.54)	37.2 (7.06)	7.73 (1.06)	0.47 (0.018)	53.5 (4.51)	17.5 (2.11)	1.95 (0.33)
O	0.44 (0.010)	70.3 (7.10)	32.1 (1.76)	7.37 (0.519)	0.44 (0.013)	72.4 (6.00)	16.6 (2.46)	2.07 (0.234)
P	0.44 (0.012)	67.9 (7.13)	34.1 (3.16)	7.98 (0.575)	0.44 (0.016)	62.3 (6.34)	16.4 (1.82)	2.07 (0.120)
Q	0.58 (0.020)	57.1 (13.5)	40.7 (5.20)	9.43 (0.933)	0.58 (0.027)	57.4 (14.7)	18.4 (2.93)	2.58 (0.484)
R	0.56 (0.017)	52.4 (6.77)	38.6 (4.90)	8.92 (0.905)	0.56 (0.016)	47.2 (5.44)	17.2 (2.77)	2.63 (0.502)
S	0.51 (0.016)	43.5 (6.85)	38.3 (3.18)	7.31 (0.732)	0.52 (0.016)	44.6 (7.24)	17.7 (2.11)	2.32 (0.419)
T	0.52 (0.012)	38.2 (3.80)	39.5 (5.21)	7.94 (1.181)	0.52 (0.009)	39.1 (5.51)	18.1 (1.52)	2.43 (0.225)
U	0.60 (0.016)	21.5 (2.97)	33.3 (4.64)	8.00 (0.659)	0.60 (0.019)	20.9 (2.69)	26.7 (4.19)	3.86 (0.580)
V	0.63 (0.024)	25.8 (4.80)	32.3 (5.69)	7.54 (1.362)	0.62 (0.013)	22.8 (3.59)	26.0 (2.54)	3.61 (0.416)
W	0.57 (0.023)	44.2 (7.05)	38.9 (5.37)	8.17 (0.586)	0.56 (0.025)	42.8 (6.57)	27.9 (3.07)	4.53 (0.477)
X	0.57 (0.023)	42.0 (2.74)	35.9 (3.83)	8.04 (1.038)	0.57 (0.016)	43.9 (5.41)	28.1 (2.73)	4.86 (0.315)
Y	0.50 (0.012)	50.8 (3.07)	34.8 (4.59)	7.14 (1.094)	0.50 (0.013)	50.3 (6.24)	17.5 (1.44)	2.27 (0.177)
AA	0.60 (0.038)	25.0 (3.20)	25.4 (6.10)	5.48 (0.898)	0.61 (0.017)	25.9 (3.89)	31.7 (5.18)	3.95 (0.590)
AB	0.61 (0.035)	31.5 (3.88)	27.9 (4.10)	6.59 (0.627)	0.60 (0.028)	35.3 (3.14)	23.7 (2.50)	3.29 (0.523)
AC	0.62 (0.013)	29.3 (2.80)	36.5 (3.53)	7.94 (0.344)	0.62 (0.015)	27.5 (4.10)	28.7 (6.13)	3.77 (0.634)
AD	0.59 (0.025)	32.6 (2.58)	34.4 (3.70)	7.66 (0.607)	0.57 (0.017)	28.9 (3.08)	22.8 (2.98)	2.82 (0.449)
AE	0.67 (0.014)	21.9 (2.37)	47.3 (5.90)	8.61 (1.07)	0.66 (0.024)	22.7 (2.35)	25.0 (4.47)	3.54 (0.649)
AF	0.63 (0.028)	35.9 (3.85)	30.1 (8.86)	9.09 (2.10)	0.63 (0.027)	36.8 (3.62)	22.0 (3.26)	3.27 (0.535)
AG	0.51 (0.015)	66.4 (7.32)	24.9 (4.10)	5.27 (0.485)	0.52 (0.010)	63.4 (8.19)	26.3 (2.64)	3.84 (0.515)
AH	0.50 (0.014)	70.4 (4.36)	24.9 (2.53)	5.15 (0.923)	0.50 (0.024)	66.9 (4.57)	22.5 (2.79)	3.53 (0.846)
AI	0.51 (0.014)	49.6 (11.5)	37.1 (7.08)	6.87 (1.17)	0.52 (0.013)	51.2 (7.70)	28.8 (3.06)	4.45 (0.278)
AJ	0.52 (0.014)	60.7 (6.17)	30.6 (3.08)	6.17 (1.15)	0.53 (0.015)	59.2 (4.40)	24.9 (3.52)	3.95 (0.464)
AK	0.53 (0.011)	48.2 (10.2)	38.5 (7.94)	7.41 (0.680)	0.54 (0.013)	47.3 (8.87)	24.3 (3.46)	3.36 (0.792)
AL	0.52 (0.016)	57.5 (9.27)	35.4 (3.70)	6.92 (0.996)	0.52 (0.014)	57.2 (8.08)	20.4 (2.06)	3.31 (0.379)
AM	0.62 (0.019)	31.8 (8.04)	33.0 (5.58)	7.57 (1.09)	0.62 (0.026)	26.1 (4.29)	33.4 (4.76)	4.50 (0.860)
AN	0.63 (0.028)	33.1 (5.11)	33.6 (3.98)	8.23 (1.25)	0.61 (0.032)	34.0 (4.15)	30.6 (5.42)	4.79 (0.780)
AO	0.66 (0.015)	31.5 (4.82)	38.6 (9.43)	8.94 (1.45)	0.66 (0.025)	27.5 (2.84)	34.0 (6.32)	4.75 (0.994)
AP	0.66 (0.025)	32.1 (2.73)	32.1 (6.87)	8.68 (1.36)	0.67 (0.024)	29.4 (1.82)	32.5 (6.14)	5.44 (0.866)



写真 4. コンクリート型枠用合板の打設状況(左:床スラブ、右:壁)

3. 1. 6 塗装試験

塗装試験は表1のAI、AK、AM、AOを供試し、AI、AKを公益社団法人日本合板検査会、AM、AOを株式会社J-ケミカルにおいて測定した。以下、試験結果を引用する。



試験成績書

(一般依頼試験)

発行番号 依頼 第 Th 16 - 522 号

発行年月日 平成 28 年 11 月 1 日

依頼者: 日本合板工業組合連合会 殿

住所 岩手県盛岡市みたけ1丁目5-49

公益財団法人 日本合板検査会

東北検査所長 内海 貴

ご持参の試料について試験を行った結果は、下記の通りです。

供試品名	表面加工コンクリート型枠用合板 試料内容: No.1 厚さ 12.0mm(1+5層) AI No.2 厚さ 12.0mm(1+7層) AK						
試料の抽出	日本合板工業組合連合会						
受付年月日	平成 28 年 10 月 17 日						
試験期間	自 平成 28 年 10 月 17 日 至 平成 28 年 11 月 1 日						
準拠規格	合板の日本農林規格による (ただし、平面引張り試験及び寒熱繰返しC試験の試験片数については依頼者仕様による)						
試験項目	① ホルムアルデヒド放散量試験 ④ 平面引張り試験 ② 1類浸せき剥離試験 ⑤ 寒熱繰返しC試験 ③ 含水率試験 ⑥ 耐アルカリ試験						
試験結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>試料No.</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放散量 (mg/L)</td> <td>0.04</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table> <p>その他の試験については、別添 理化学試験成績表 のとおり</p>	試料No.	1	2	放散量 (mg/L)	0.04	0.01
試料No.	1	2					
放散量 (mg/L)	0.04	0.01					
試験担当	楠山 厚司						
備考	<ol style="list-style-type: none"> 訂正箇所には本会の訂正印のないものは無効です。 供試品の内容については、依頼者の申告によるものです。 この試験結果は、材料並びに製品全体の品質・性能を保証するものではありません。 この成績書は依頼者あてに発行したものです。 						

別添



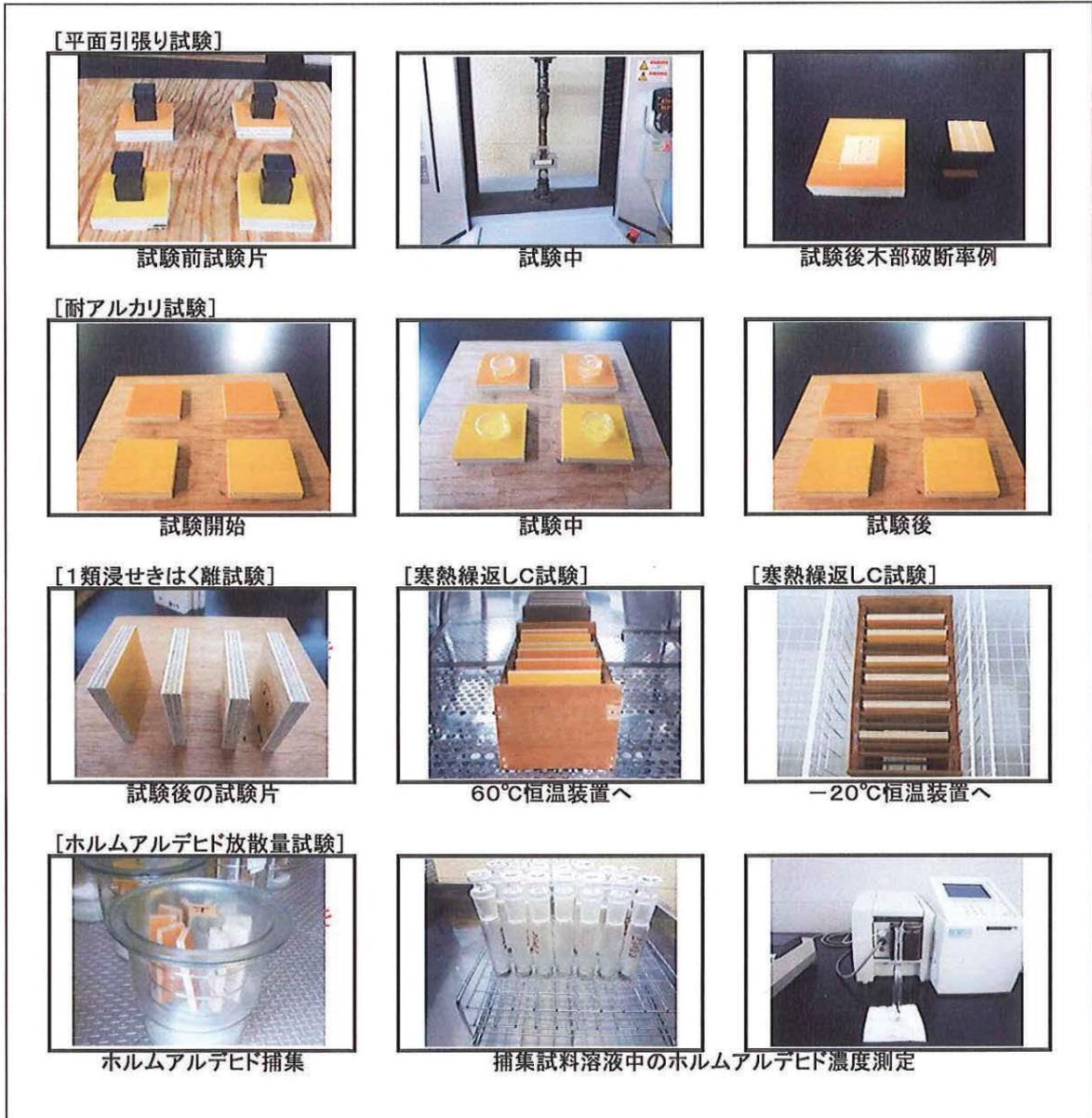
理 化 学 試 験 成 績 表



(一般依頼試験)

依頼者名	日本合板工業組合連合会														
受付番号	依頼 第 Th 16 - 522号		試験員氏名	楠山 厚司											
品 名	表面加工コンクリート型枠用合板														
寸法	12.0 ×	-	×	-	mm	類別	1類								
試料枚数	2		層数	No.1:1+5層 No.2:1+7層											
試験月日	自 平成 28 年 10 月 17 日 至 平成 28 年 11 月 1 日														
試 験 項 目	観 察 事 項						総試験片数								
1類浸せき剝離試験(mm)	No.1	1) 剝離なし 2) 剝離なし 3) 剝離なし 4) 剝離なし					8								
	No.2	1) 剝離なし 2) 剝離なし 3) 剝離なし 4) 剝離なし													
平面引張り試験(N/mm ²)	No.1	1)	2.5	2)	2.3	3)	2.2	4)	2.6	5)	2.1	6)	3.1	平均値	2.5
		7)	2.3	8)	2.5	9)	2.4	10)	3.0	11)	2.1	12)	1.8		
		13)	2.3	14)	2.2	15)	3.1	16)	2.7	17)	2.0	18)	2.9		
	No.2	1)	2.0	2)	1.8	3)	1.5	4)	1.6	5)	1.9	6)	2.2	平均値	1.9
		7)	2.1	8)	2.0	9)	2.0	10)	1.7	11)	1.6	12)	2.3		
		13)	2.5	14)	1.7	15)	2.0	16)	1.5	17)	1.8	18)	1.6		
含水率試験(%)	No.1	1) 8.5 2) 8.1		平均値	8.5										
	No.2	1) 9.1 2) 9.4			平均値	9.0									
寒 熱 線 返 し 試 験 (A-B-C-D) 試 験	No.1	1) 変化なし 2) 変化なし 3) 変化なし					6								
	No.2	1) 変化なし 2) 変化なし 3) 変化なし													
耐アルカリ試験	No.1	1) 変化なし 2) 変化なし					4								
	No.2	1) 変化なし 2) 変化なし													
(備考)															
No.1: AI No.2: AK 試料の抽出は依頼者															

参考写真



2016年（平成28年）10月24日

日本合板工業組合連合会 御中

 株式会社・J-ケミカル
技術開発部 第2研究室



平成28年度 コンクリート型枠用合板の実証調査
性能試験結果報告書

拝啓 時下益々ご清栄のこととお喜び申し上げます。
平素は格別なるご高配を賜り厚くお礼申し上げます。
さて、表題の件につきまして結果をご報告申し上げます。
ご査収の程、宜しく願い申し上げます。

敬具

—記—

1. 試験方法
2. 性能試験結果
3. 顕微鏡写真
4. まとめ

1. 試験方法

1-1. 試験体構成

試験体No.	単板樹種	厚さ (mm)	プライ数
AM	表・裏板：ラーチ、そえ心：カラマツ、縦心：ラーチ	12	5
AO	表・裏板：ラーチ、そえ心：北洋シラカバ、縦心：カラマツ	12	5

1-2. コンクリート型枠評価方法および合格基準

コンクリート型枠用合板の評価方法

項目	評価方法
1類浸せき剥離試験	合板のJASコンクリート型枠に準拠して測定しました。 n = 4 ◎：接着層、塗膜の剥離なし（JASでは適合） ○：接着層、塗膜の剥離が1辺の長さの1/3未満あり（JASでは適合） ×：接着層、塗膜の剥離が1辺の長さの1/3以上あり（JASでは適合）
含水率試験	合板のJASコンクリート型枠に準拠して測定しました。 n = 2
平面引張り試験	合板のJASコンクリート型枠に準拠して測定しました。 単位はN/mm ² です。括弧内は木部破断率で単位は%です。 n = 18
寒熱繰返しC試験	合板のJASコンクリート型枠に準拠して測定しました。 n = 3
耐アルカリ試験	合板のJASコンクリート型枠に準拠して測定しました。 n = 2
ホルムアルデヒド 放散量試験	合板のJASコンクリート型枠に準拠して測定しました。 n = 1

JASコンクリート型枠用合板の規格

項目	合格基準												
接着の程度	1類浸せき剥離試験の結果、試験片の同一接着層における剥離しない部分の長さがそれぞれの側面において50mm以上であること。												
含水率	含水率試験の結果、同一試料から採取した試験片の含水率の平均値が14%以下であること。												
塗膜又はオーバーレイ層の接着の程度、温度変化に対する耐候性および耐アルカリ性	<p>次の1から3までの要件を満たすこと。</p> <p>1 平面引張り試験の結果、同一試料合板から採取した試験片の接着力の平均値が1.0MPa (N/mm²)以上であること。</p> <p>2 寒熱繰返しC試験の結果、試験片の表面に割れ、膨れ及び剥がれを生じないこと。</p> <p>3 耐アルカリ試験の結果、次の(1)及び(2)の要件を満たすこと。</p> <p>(1) 48時間被覆した後に水溶液が残っていること。</p> <p>(2) 24時間放置した後の試験片の表面に割れ、膨れ及び剥がれ並びに著しい変色又はつやの変化を生じないこと。ただし、実際にコンクリートを打ち込んだ結果、コンクリートの硬化不良又は変色をしないことが確かめられている場合にあつては、割れ、膨れ及び剥がれを生じないこと。</p>												
ホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る)	<p>ホルムアルデヒド放散量試験の結果、ホルムアルデヒド放散量の平均値及び最大値が、表示の区分に応じ、それぞれ次の表の値以下であること。</p> <table border="1" data-bbox="584 1294 1281 1491"> <thead> <tr> <th>表示の区分</th> <th>平均値 (mg/L)</th> <th>最大値 (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F☆☆☆</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>F☆☆</td> <td>1.5</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>F☆</td> <td>5.0</td> <td>7.0</td> </tr> </tbody> </table>	表示の区分	平均値 (mg/L)	最大値 (mg/L)	F☆☆☆	0.5	0.7	F☆☆	1.5	2.1	F☆	5.0	7.0
表示の区分	平均値 (mg/L)	最大値 (mg/L)											
F☆☆☆	0.5	0.7											
F☆☆	1.5	2.1											
F☆	5.0	7.0											

2. 性能試験結果

試験体No.		AM	AO
表・裏板		ラーチ	ラーチ
そえ心		カラマツ	北洋シラカバ
縦心		ラーチ	カラマツ
合板厚、プライ数		12mm、5ply	12mm、5ply
1類浸せき剥離試験	JAS判定	合格	合格
	台板 塗膜	◎◎◎◎ ◎◎◎◎	◎◎◎◎ ◎◎◎◎
含水率試験	JAS判定	合格	合格
	(%)	7.1	8.1
平面引張り試験(※)	JAS判定	合格	合格
	平均	1.59(83)	1.50(94)
	最小 最大	1.37(80) 2.07(60)	1.00(90) 2.01(90)
寒熱繰返しC試験	JAS判定	合格	合格
	割れ 膨れ 剥がれ	なし なし なし	なし なし なし
耐アルカリ試験	JAS判定	合格	合格
	染込み 割れ 膨れ 剥がれ 変色 つやの変化	なし なし なし なし なし なし	なし なし なし なし なし なし
ホルムアルデヒド 放散量試験	JAS表示の区分	F☆☆☆	F☆☆☆
	(mg/L)	0.05	0.15

※平面引張り試験： 単位・・・N/mm²、 ()内・・・木部破断率 %
備考：試験結果の詳細は下記添付ファイルです。

2016.10.13

平成28年度 コンクリート型枠用合板の実証調査 供試型枠の性能試験

No.		AM	AO			
台板構成	表示厚さ	12mm	12mm			
	ply	5ply	5ply			
	接着剤	フェノール樹脂	フェノール樹脂			
平面引張り試験	JAS合否判定(n=18)		合格	合格		
	接着力: N/mm ² 木部破断率: %	接着力	木破率	接着力	木破率	
		平均値	1.59	83	1.50	94
		最小	1.37	80	1.00	90
		最大	2.07	60	2.01	90
		n=1	1.37	80	1.19	100
		n=2	2.07	60	1.71	100
		n=3	1.73	80	1.75	80
		n=4	1.69	90	1.44	100
		n=5	1.39	100	1.34	100
		n=6	1.80	80	1.32	100
		n=7	1.82	90	1.78	100
		n=8	1.46	80	1.57	100
		n=9	1.39	80	1.78	90
		n=10	1.80	50	1.55	80
		n=11	1.41	100	1.00	90
		n=12	1.60	100	1.14	100
		n=13	1.44	100	2.01	90
		n=14	1.46	80	1.60	90
n=15	1.39	80	1.37	100		
n=16	1.46	100	1.23	100		
n=17	1.85	70	1.71	100		
n=18	1.55	70	1.50	70		
1類浸せき剥離試験	JAS合否判定(n=4)		合格	合格		
	台板	◎◎◎◎	◎◎◎◎			
	塗膜	◎◎◎◎	◎◎◎◎			
寒熱繰返し試験	JAS合否判定(n=3)		合格	合格		
	割れ	なし	なし			
	膨れ	なし	なし			
	剥がれ	なし	なし			
耐アルカリ試験 1%NaOH(5ml) 2日	JAS合否判定(n=2)		合格	合格		
	染込み	なし	なし			
	割れ	なし	なし			
	膨れ	なし	なし			
	剥がれ	なし	なし			
	変色	なし	なし			
	つやの変化	なし	なし			
含水率試験		7.1	8.1			
ホルムアルデヒド放散量試験	表示の区分	F☆☆☆	F☆☆☆			
	mg/L	0.05	0.15			

3. 顕微鏡写真

試験体 No.	木口写真 (200倍レンズ使用)	表面面写真 (200倍レンズ使用)
AM		
AO		

4. まとめ

- ・ 1類浸せき剥離試験の結果、試験体No. AMとAOともに、台板、塗膜の剥離はなく、JASコンクリート型枠用合板基準に適合しています。
- ・ 含水率試験の結果、試験体No. AMとAOともに、14%以下となり、JASコンクリート型枠用合板基準に適合しています。
- ・ 平面引張り試験の結果、試験体No. AMとAOともに、1.0N/mm²以上となりJASコンクリート型枠用合板基準に適合しています。
- ・ 寒熱繰返しC試験の結果、試験体No. AMとAOともに、割れ、膨れ、剥がれはなく、JASコンクリート型枠用合板基準に適合しています。
- ・ 耐アルカリ試験の結果、試験体No. AMとAOともに、染込み、割れ、膨れ、剥がれ、変色、つやの変化はなく、JASコンクリート型枠用合板基準に適合しています。
- ・ ホルムアルデヒド放散量試験の結果、試験体No. AMとAOともに、0.3mg/L以下となり、JASコンクリート型枠の基準に適合しています。

以上

3. 1. 7 評価結果のまとめ

評価結果をまとめると以下の通りである。

- 実大曲げ剛性試験の結果、全ての供試合板で JAS 規格基準に合致する曲げ剛性が得られた。
- 曲げ強度試験の結果、全ての供試合板で高い曲げ強度が得られ、構造用合板の基準に照らすと、E50-F160 等級に合致する。
- 湿潤時の曲げ性能の低減は大きくなく、概ね 80%程度となることから、従来の製品と同等の耐水性能を有すると判断される。
- 1 類浸漬剥離試験の結果、全ての塗装合板試料において台板、塗膜の剥離はなく、コンクリート型枠用合板の JAS 規格基準に適合していた。
- 含水率試験の結果、全ての塗装合板試料において含水率は 14%以下となりコンクリート型枠用合板の JAS 規格基準に適合していた。
- 平面引張り試験の結果、全ての塗装合板試料において $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 以上となりコンクリート型枠用合板の JAS 規格基準に適合していた。
- 寒熱繰り返し C 試験の結果、全ての塗装合板試料において割れ、膨れ、はがれはなく、コンクリート型枠用合板の JAS 規格基準に適合していた。
- 耐アルカリ試験の結果、全ての塗装合板試料において染込み、割れ、膨れ、はがれ、変色、つやの変化はなく、コンクリート型枠用合板の JAS 規格基準に適合していた。
- ホルムアルデヒド放散量試験の結果、全ての塗装合板試料において $0.5\text{mg}/\text{L}$ 以下となり、コンクリート型枠用合板の JAS 規格におけるホルムアルデヒド放散量表示の区分では F☆☆☆に相当した。
- 上記の結果より、本年度供試した合板は、従来の製品と遜色なく使用できるものと判断される。

3. 2 地域材を用いた型枠用合板の打設試験

3. 2. 1 供試合板

打設試験に供試した合板は、①公称厚さ 12mm・5 プライで、全層ヒノキのもの (A I) と②公称厚さ 12mm・5 プライで、表板・裏板・心層がラーチ (北洋カラマツ)、添え心層がカラマツの複合合板(A M)、③公称厚さ 12mm・5 プライで、表板・裏板がラーチ、心層がカラマツ、添え心層が北洋シラカバの複合合板(A O)、及び④公称厚さ 12mm・5 プライで、表板・裏板、心層がラーチ、添え心層がカラマツの複合合板(U)を用いた。

①、②、③、④は全て塗装である。

3. 2. 2 打設試験場所

打設試験を行った場所は、以下の通りである。

【建築工事現場】

- ① 石狩湾新港発電所 1 号機新設工事のうち第 2 管理棟新設工事 (3 階建て R C) 使用型枠 (U)
- ② 岡山市内マンション建設 (地上 15 階建て) 使用型枠 (A I)
- ③ 愛媛県松山市内マンション建設 (10 階建て) 使用型枠 (A I)

【土木工事現場】

- ① 三陸北部森林管理署久慈支署久喜地区治山工事 使用型枠 (A M) (A O)
- ② 岐阜市内中部プラント水道処理棟ほか改築工事 使用型枠 (U)

3. 2. 3 打設試験の評価方法

コンクリート型枠の打設時の性能評価については、定められた方法がないため、建築工事現場①、②、③及び土木工事②の水道処理棟では、脱型後のコンクリート表面に支点間距離 300mm の矢高計をあて、支点間中央部における変位(凹凸)を測定し、打設面の精度の指標とした。土木工事及び治山工事現場では、目視による確認とし、両現場とも、打設工事を実際に行った工事施工者に聞き取りおよびアンケート調査を行った。

3. 2. 4 評価結果

3. 3 現地実証調査の中の調査野帳表 (P30~P31、P45~P46、P75~P76)、写真等に示す。(P26 ~P74)

野帳表中の数値は矢高計測長 300mm に対する中央部の変位を示し、マイナスの数値が壁面の膨らみ(はらみ)、プラスの数値が壁面のへこみを意味する。X 方向が幅方向、Y 方向が長さ方向の変位である。

【建築工事現場】

- ① 石狩湾新港発電所の管理棟新設工事では、3×6 サイズ合板を 8m の大盤型枠として外壁用に使用し、階高が 4.8m 程度と高く側圧も高かったが、南洋材型枠と遜色のない仕上がりとなった。合板が少しやわらかい、シワがあるとの意見があったが、

他方、国産材型枠の方が寸法安定性が高い、逆に言えば、最近の南洋材型枠の質の低下が著しい、例えば、50m 外壁で 30mm 縮んだとのことであった。また、国産材合板は、約 1 ヶ月間雨ざらしに合ったが、特に問題はなく、この点も改良されたと評価できる。

特に、意見交換の場で北海道型枠工事業協同組合澤田理事長より、「単管を増やすことについては、我々型枠業者としては、単管 1 本増やすとコストに影響しますし、今回も単管を増やさなくてもよいようなデータを揃えるべきということで工事を実施すべき」との意見があったことは注目すべきである。

また、北海道では、未だに、無塗装の合板が多く使われているが、最近では、硬化不良が出ることから塗装型枠に変更している傾向が見られる。

転用回数については 3 回まで使える（2 回転用）と思うが、どの程度まで転用出来るかは未知数とのことであった。このため、今回の現場以降に今後どのような工事現場で何回使用されるか、枚数を絞ってトレーサビリティ調査を行っていくこととし、了解して頂いた。

- ② 岡山市内の 15 階建てマンションでは、2×6 サイズ合板を壁に、3×6 サイズをスラブ（天井）に使用したが、重さは南洋材合板と変わらない、壁面におけるたわみ・はらみも 3mm 未満で問題ないとの評価であった。南洋材合板と比べて、多少のそりが出るものの、特に問題はなく、壁用、スラブ用ともに、15 階まで転用は大丈夫とのことであった。ここでも最近の南洋材合板の寸法誤差が大きいことを問題視していた。

③ 愛媛県松山市内マンション建設（10 階建て）

松山市内の 10 階建てマンションについては、間仕切り壁で 2×6 サイズ 400 枚、スラブで 3×6 サイズ 200 枚を使用した。これまでの 15 階建てマンションと同様に、特に問題はなかった。マンション建築現場使用後に他の現場での基礎工事で転用を 5～10 回程度使用できるとのこと。

【土木工事現場】

- ① 三陸北部森林管理署久慈支署の治山工事（谷止工）では、南洋材合板と全く遜色なく使用できたとのことで、転用回数は、今後使用してみないと分からないが、3 回（2 回転用）は十分いけるし、その後は、切り使いして基礎等に使用可能であろうとのことであった。
- ② 岐阜市の中部プラント水道処理棟ほか改築工事（最初沈殿池）では、ここでも南洋材合板と比較して遜色ないとの評価を得た。ただし、多少材がやわらかく釘頭のめりこみがあるので、この点は、国産材合板を使用する場合の施工上の注意点として PR していく必要がある。

指摘された問題点としては、合板塗装面の脱型後のシワ、木目等の発生と土木工事等側圧の大きい工事における転用回数があげられる。シワについては、これは合板原料の針葉樹の樹種特性により、吸水によって不均一な伸び変形が生じた際に塗装の性

能向上により塗膜が切れず、追隨して伸びることで生じるものと推測される。これらへの対応については、シワそのものは、構造上問題がなく、どのように評価すべきか等が今後の課題である。

国土交通省で特に関心の高い土木工事の転用回数については、今回九州で聞き取り調査を行った（下記聞き取り結果）他、建設工事①をはじめ本事業での使用合板の今後の転用状況をトレースしていくことが重要である。

【近場の工務店様からの転用回数に関する聞き取り結果】

九州の工務店は（全国もそうかもしれませんが）、土木系・一般建築系・公共建築系と分類されており、土木系の工務店は建築の仕事はあまりしないようです。なお、この工務店の土木と建築の比率は7：3です。

1. 南九州西回り自動車道の橋脚工事で使用。上への持ち上がりが出来たので3回（2回転用）使用。
2. この転用の時には、打ち放し仕上げの為ノロを落として剥離剤を塗って使用した。モルタル仕上げを行う際にはコンクリート面にモルタルが載りやすいように、わざと剥離剤を塗らないようにしているとの事。
3. この後は、建築の基礎工事に転用したが基礎の内側にのみ使用した。基礎の外側は見えるのでメタルを使用。
4. 土木の工事では切り欠きが多い為、3×6の形が残るのは全体使用量の1／4程度。形が変わってしまうと土木での転用は難しい為、建築工事や建築の基礎工事に転用。
5. 切り欠いた国産材合板は、切使いにて使用するが回数は5～8回程度。3×6の形が残る物も転用はするが、切り欠きが入るので転用回数としては同じく5～8回程度。
6. 土木工事の比率が増えると建築への転用がしにくい為、結果的に転用回数が減ってしまう。

3. 3 現地実証調査

3. 3. 1 石狩湾新港発電所施設

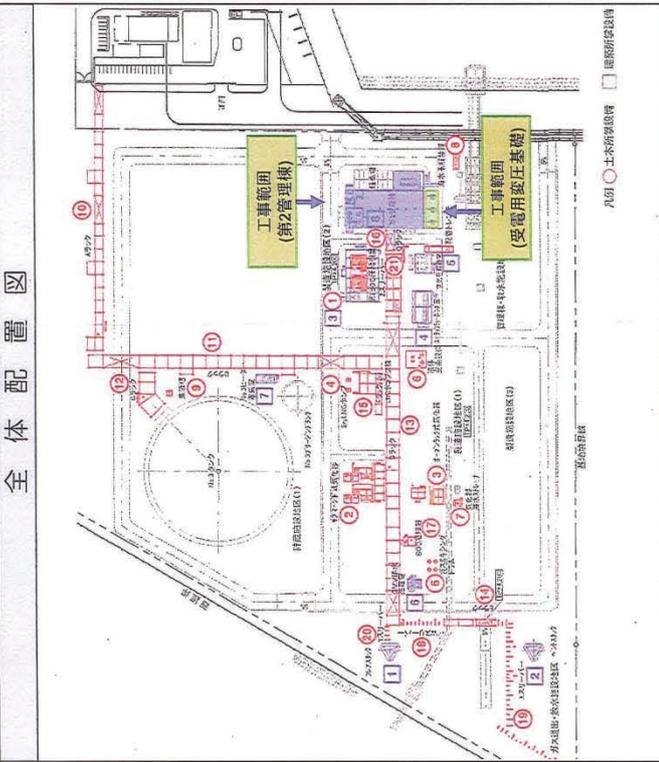
発注者		北海道電力(北電)					
施工者		前田・岩倉・中山JV (型枠工事:(株)藤井工務店)					
工事名		石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新設工事(3階建てRC)					
施工箇所(住所)		北海道石狩市新港中央4丁目3743番地3他6筆					
施工期間		平成28年 5月 9日 ~ 平成29年11月30日					
建物仕様・規模(完成図・施工図等添付)							
国産材活用合板の規格等 (合法木材の板面表示の写真添付)	製造元	西北プライウッド株式会社		製品名	セイホクコート		
	規格	厚さ(mm) 12mm	幅(mm) 900mm	長さ(mm)	1800mm		
	樹種単板構成等	表板	ラーチ	裏板	ラーチ		
		芯板	ラーチ	添芯板	カラマツ		
	プライ数(単板積層数)	5 プライ		板面表示の有無	有		
塗装	塗装		使用枚数	500枚			
施工に用いた型枠の種類		国産材活用合板	南洋材合板	(鋼材)	(その他)	計	
型枠設置総面積 (m2又は枚数)	壁	500					
	スラブ						
	柱						
	梁						
合板型枠の平均転用回数		国産材活用合板	追跡調査中	南洋材合板	回		
合板型枠の施工状況(写真添付)	重さ、固さ等施工に当たっての気付きの点	(P81~P90を参照)					
	型枠1枚当たりの桧木・単管等本数						
平面精度							
国産材活用合板により施工したコンクリート表面の仕上がりの様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分						
	非パネル化部分						
国産材活用型枠の使用後の様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分						
	非パネル化部分						
総合評価・意見							

石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新築工事・受電用変圧器基礎新設工事（平成28年10月31日現在）

工 事 概 要	
工 事 名	石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新築工事・受電用変圧器基礎新設工事
工 事 場 所	石狩市新港中央4丁目374-3番地3外6棟
発 注 者	北海道電力株式会社
監 理 者	北電総合設計㈱
工 期	自 平成 28 年 5 月 9 日 至 平成 29 年 11 月 30 日
契約金額(管理棟)	(全体) 円 (当社分)
契約金額(変圧基礎)	(全体) 円 (当社分)
契約金額合計	(全体) 円 (当社分)
施 工 形 態	石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新築工事・岩倉・中山共同企業体
工 事 種 目	新築 RC造 地下 階 地上 3 階 塔屋 階
敷地面積	140.47282 m ²
建築面積	1,384.62 m ²
延床面積	3,650.71 m ²
高 度	13.00 m
最 深 掘 削 深 さ	3.15 m
請 負 範 囲	建築工事、電気設備工事、機械設備工事
別 途 工 事	7F~9F以外、主変圧基礎及び、配線、外観、舗装工事
主要工事材量 (概算数量)	杭 種 既製杭 杭本数 37 本 掘削数量 1,836 m ³ 外削足場 2,7400 m ² ヲリット 4,0270 m ³ 型枠数量 16,5170 m ² 鉄筋組立 562.8 t 鉄骨建方 22 t 鉄骨本脚 - t
そ の 他	

全 体 工 程 表 (案)

工 程 名	工 程 内 容	工 程 期 間	工 程 進 捗 率
基礎工事	基礎工事	2016年05月09日～2016年05月12日	100%
躯体工事	躯体工事	2016年05月12日～2016年06月29日	100%
電気設備工事	電気設備工事	2016年07月04日～2016年07月08日	100%
機械設備工事	機械設備工事	2016年07月04日～2016年07月08日	100%
外削足場工事	外削足場工事	2016年07月04日～2016年09月03日	100%
鉄骨建方工事	鉄骨建方工事	2016年07月04日～2016年09月03日	100%
鉄骨本脚工事	鉄骨本脚工事	2016年07月04日～2016年09月03日	100%
その他	その他		



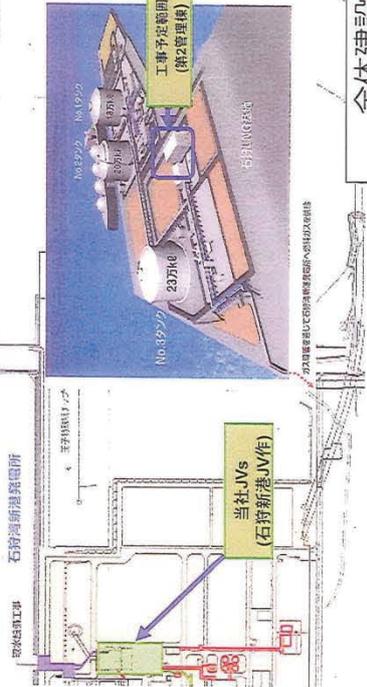
記 事	
《実績》	<ul style="list-style-type: none"> 2016年05月09日 工事着手 2016年05月12日～ 仮設事務所建方 2016年06月29日～2016年07月02日 杭打機搬入組立 2016年07月04日～2016年07月08日 杭打機部～共同建設部～試験機 2016年07月04日～2016年09月03日 杭打機 配電管理棟(7F)～変圧器基礎(11F) 2016年08月05日～掘削開始 2016年08月11日～基礎配筋、型枠 南工区→北工区 2016年09月26日・10月11日 南・北工区基礎CON打設 2016年10月07日～南工区内前支保工足場～外部足場組立 2016年10月12日～南工区1階立上躯体工事
《計画》	<ul style="list-style-type: none"> 2016年11月16日 南工区1階立上躯体CON 2016年11月19日 北工区1階立上躯体CON 2016年11月17日～2階立上躯体工事 2016年12月 3日 南工区2階立上躯体CON 2016年12月 5日 北工区2階立上躯体CON 2016年12月 5日～3階立上躯体工事 2016年12月25日 南工区3階立上躯体CON 2016年12月28日 北工区3階立上躯体CON
計 画	40.20%
実 績	33.00%
<9月30日現在 工事進捗率>	

石狩湾新港発電所1号機新設工事

石狩湾新港発電所は、燃料の液化天然ガス(LNG)を燃焼とするガスタービンコンバインドサイクル発電方式を採用した火力発電所です。
土木工事では、基礎改良工事、取水設備工事、図様・電気設備基礎他工事等を主に実施しています。

■ 石狩湾新港発電所1号機新設工事主体建設

2014年8月 発注
2014年10月 石狩湾新港発電所1号機新設工事

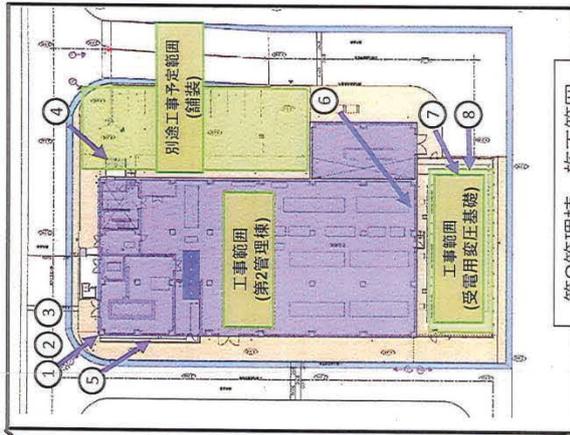


石狩LNG基地拡張工事

当社は、北海道ガス(株)と石狩 LNG基地の共同出資により、石狩 LNG基地において、生産設備増強や北極圏ガス(株)の経営管理の下、No.2タンクなど石狩湾新港発電所の燃料供給を担い、当社が調達するLNGの受入れ、貯蔵および供給への関係が主たる供給先との供給を行うこととしており、土木工事では、基礎改良工事、No.3タンク工事、配管配線工事、プラント設備工事等を実施しています。

■ 石狩LNG基地拡張工事主体建設

2014年4月 発注
2014年7月 石狩 LNG基地拡張工事
2014年8月 石狩 LNG基地拡張工事
2014年8月 石狩 LNG基地拡張工事
2014年8月 石狩 LNG基地拡張工事
2014年8月 石狩 LNG基地拡張工事

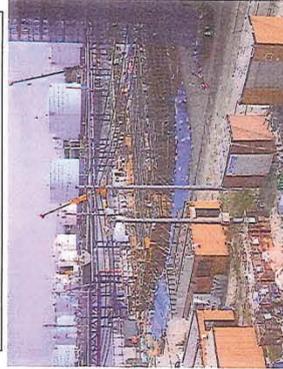


全体設計計画図

第2管理棟 施工範囲



① 2016/08/31 現場全景(西面)



② 2016/09/30 現場全景(西面)



③ 2016/10/31 現場全景(西面)



④ 2016/10/31 北面現場全景



⑤ 2016/10/11 北工区スラブ配筋



⑥ 2016/10/22 南工区大鋼梁枠組立状況



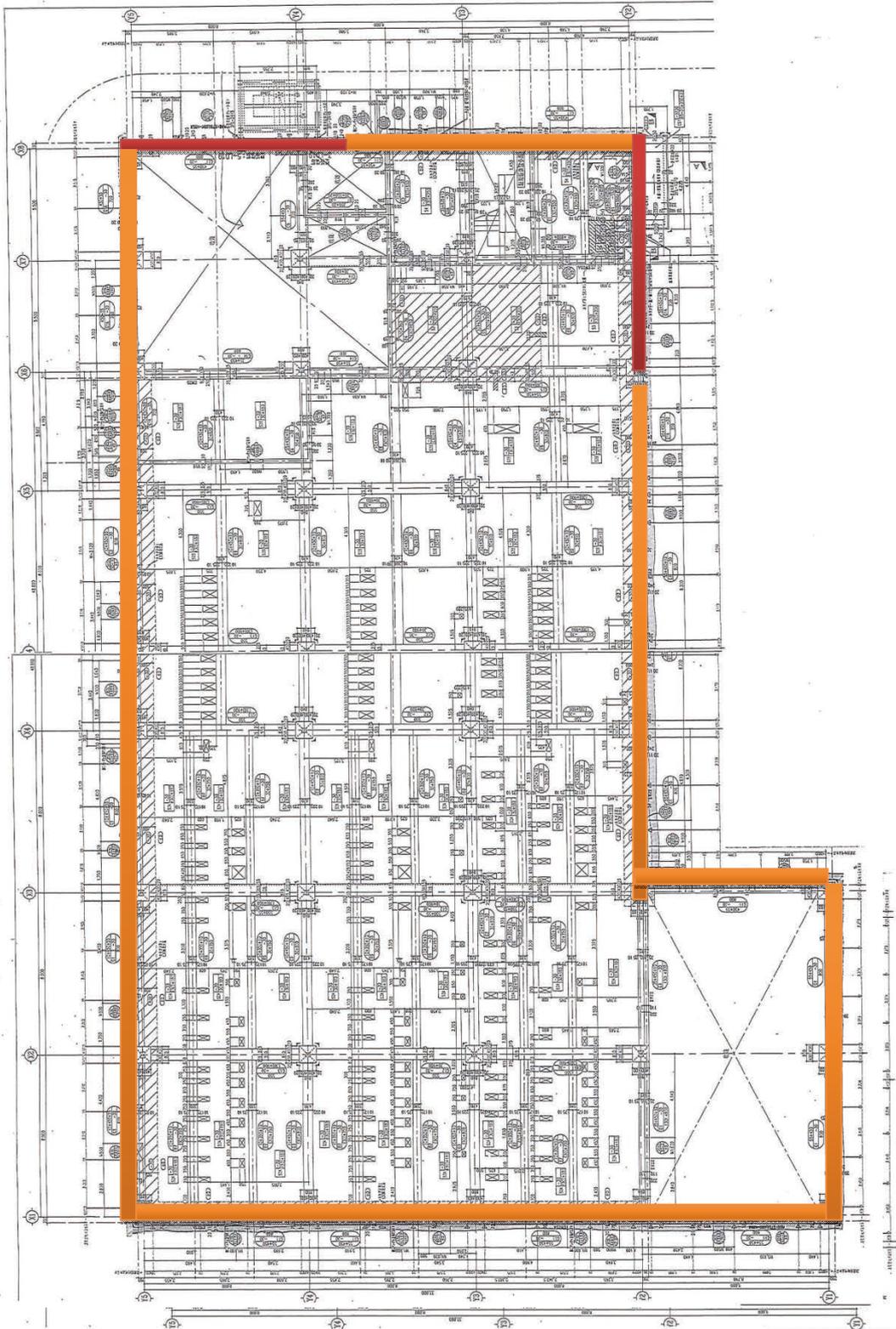
⑦ 2016/10/24 受電用変圧器基礎全景



⑧ 2016/10/28 受電用変圧器基礎底盤打設後状況

凡例

-  国産材合板
-  南洋材合板



場所:北海道石狩新港中央4丁目3743番地池

調査日:2016/12/21

2階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

2階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

(調査No.1) 下2段目、左より3枚目

(調査No.2) 下2段目、右より2枚目

(合板の種類: セイホクコート(ラーチ・カラマツ型枠用合板))

(合板の種類: ラワン型枠用合板)

転用回数:1回

転用回数:1回

(木製サンギ3本・単管パイプ4本施工)

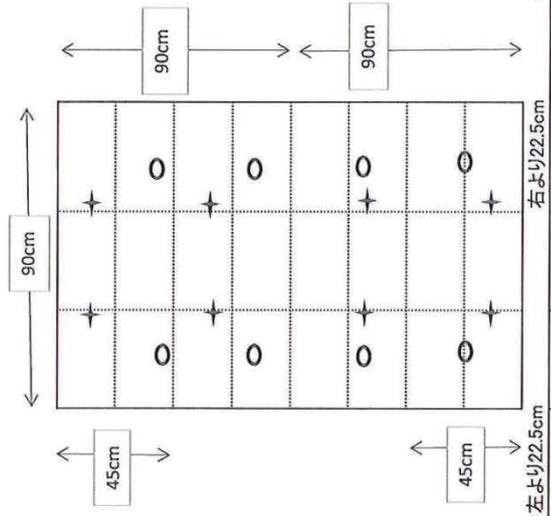
(木製サンギ3本・単管パイプ4本施工)

測定位置: ○ 左より22.5cm、右より22.5cm

測定位置: ○ 左より22.5cm、右より22.5cm

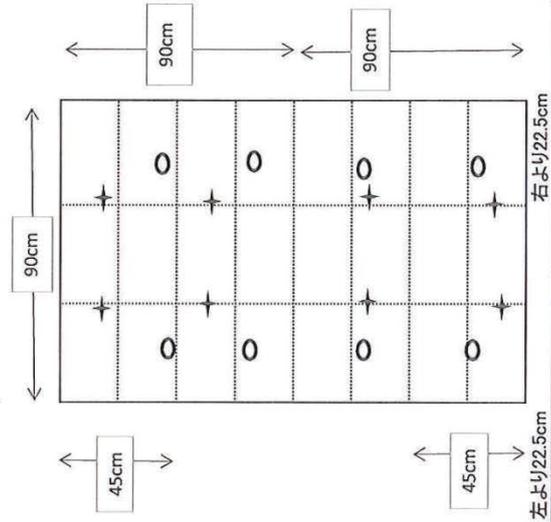
セバの位置: +

セバの位置: +



左より22.5cm 右より22.5cm (単位:mm)

計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	-0.396	0.144	1	-0.172	0.147
2	-0.449	0.026	2	0.011	-0.051
3	-0.250	-0.011	3	0.256	0.252
4	-0.118	-0.070	4	0.076	-0.018



左より22.5cm 右より22.5cm (単位:mm)

計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	1.302	0.496	1	0.398	0.151
2	0.768	-0.041	2	-0.030	0.023
3	0.530	-0.084	3	0.335	-0.120
4	0.736	0.431	4	0.415	0.326

場所:北海道石狩新港中央4丁目3743番地他

調査日:2016/12/21

2階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

2階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

(調査No.3)

下2段目、左より12枚目

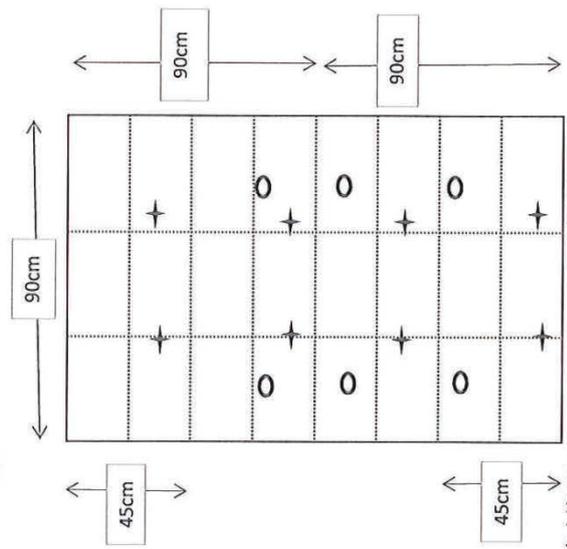
(合板の種類: セイホクコート(ラージ・カラマツ型枠用合板))

(木製サンギ3本・単管パイプ4本施工)

転用回数:1回

測定位置: ○ 左より22.5cm、右より22.5cm

セパの位置: ⇨



計測位置	右より22.5cm		右より22.5cm	
	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)
1	-0.128	0.044	0.158	0.156
2	0.119	0.102	0.222	0.013
3	-0.075	-0.023	0.726	0.126

(調査No.4)

下2段目、左より13枚目

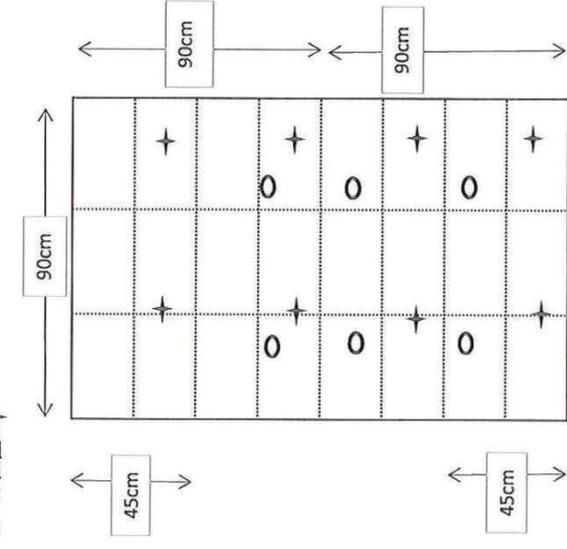
(合板の種類: セイホクコート(ラージ・カラマツ型枠用合板))

(木製サンギ3本・単管パイプ4本施工)

転用回数:1回

測定位置: ○ 左より26cm、右より26cm

セパの位置: ⇨



計測位置	右より26cm		右より26cm	
	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.083	-0.187	0.281	0.027
2	0.240	0.215	0.195	-0.014
3	0.495	0.059	0.053	-0.011

石狩湾新港発電所 1号機新設工事のうち第2管理棟新築工事



第2管理棟の外観



モックアップ（試し貼り）



モックアップ（試し貼り）国産型枠
多少たわみ等であるが問題ない。（但し、完全な
打ちっぱなしの場合は、問題あり。）



モックアップ（試し貼り）南洋材合板



第2管理棟1階、外壁の建て込み状況
（国産型枠、3×6）
コンクリートを注入する前の状況



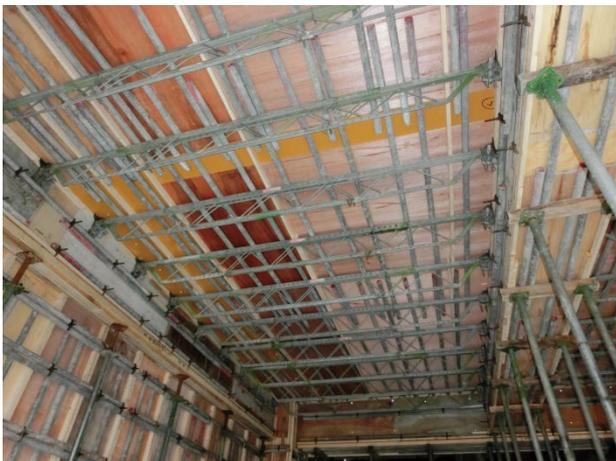
セパとセパの縦の間は、普通 600mm だが、本工事では側圧
が高いことから 450mm の間隔としている。栈木は、60mm
×48mm と通常より太い角材を使用。単管は直径 50mm。南
洋材合板も同じ。



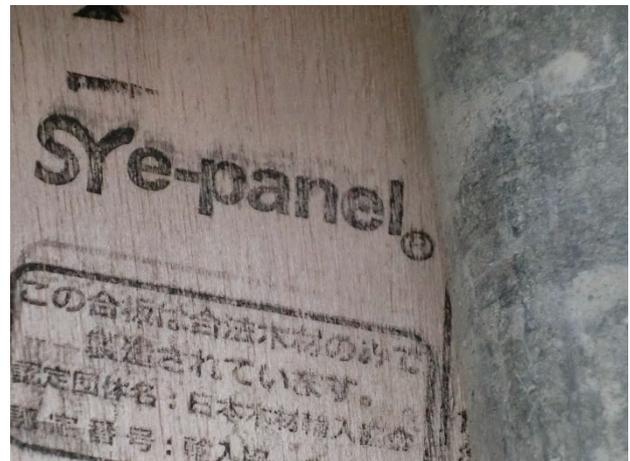
外壁（国産型枠 3 × 6、大盤仕様）
 スパンは約 8m。重さは約 1040kg。
 階高は 1 階が 4,600mm、2 階は 3,300mm、3 階
 は、4,800mm となっている。



外観（南洋材合板）



第 2 管理棟 1 階スラブ
 （南洋材合板、3 × 6）



外観
 （南洋材合板、3 × 6、合法木材マーク）

平成 28 年度 札幌「石狩湾新港発電所」型枠合板実証調査（結果報告）

札幌「石狩湾新港発電所」型枠合板実証調査を下記により実施致しましたので、その結果をご報告いたします。

記

1, 実施年月日： 平成 28 年 11 月 4 日（金）

2, 場 所： [石狩湾新港発電所]

〒061-3242

北海道石狩市新港中央4丁目 3743 番地

【概要】発注者：北海道電力（北電）

元請：前田、岩倉、中山JV

型枠工事等：（株）藤井工務店

【建物】3階建てのRC（北電事務所）

【セイホクコート】（3×6サイズ）500枚 使用箇所は事務所の外壁。

3, 参加者：8名

委 員 中山 正夫 （一社）日本建設業連合会 環境経営部会委員
（株）大林組 本社環境部 副部長

委 員 三野輪賢二 （一社）日本型枠工事業協会 会長

委 員 木下 武幸 （株）J-ケミカル 常務取締役

委 員 尾方 伸次 （公財）日本合板検査会、専務理事

熊谷 政英 セイホク（株）石巻工場 営業部チーフ

西田 直哉 （株）J-ケミカル 技術開発部第2研究室

事務局長 川喜多 進 日本合板工業組合連合会専務理事

事務局 徳山 勝義 // 調査部長

4, 集合場所・時間：JR札幌駅 西コンコース北口 13時00分

（ジャンボタクシーに乗車）

建築現場着：13時30分

（表敬訪問・型枠実証調査打ち合わせ）（30分）

現地実証調査（約1時間00分）

室内意見交換（約1時間00分）

建築現場発：16時00分

札幌駅着：17時00分

5、現場写真、図面等： 添付ファイルのとおり

6、概要説明、意見交換： 添付ファイルのとおり

第2管理棟新築工事、現場説明・意見交換

吉田 JV 現場所長より概要説明

工事名： 石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新築工事

工事場所： 石狩市新港中央4丁目3743番地3他6筆

発注者： 北海道電力株式会社

設計者： 北電総合設計㈱

工期： 平成28年5月9日～平成29年11月30日

施行形態： 前田、岩倉建設、中山組、3社の共同企業体

工事種目： RC造の地上3階建て、

延床面積： 3,650m²

最高高さ： 14.5m

型枠数量： 16,517m²

全体工程は、工程表に示していますが、当初の予定より遅れています。本来では10月の末には2階の立ち上げができる予定でしたが、杭の着手から予定がくるってしまっていて、遅れたまま現在に至っているという形です。外部の仕上げをしながら年内に行なう予定であったものをこれだけ遅れているものですから、外部関係の仕事は、来年春先ということになっています。全体配置図の方は、記載のとおりで、青色の番号、赤色の番号は、他工区の作業エリアとなっています。

下に記事ということで、今までの実施と今後の計画ということで記載しています。現段階では、1階の立上躯体工事を施工中です。進捗は10月末で33%で若干計画より遅れています。

2ページの写真は、今までの全景と主要な工事、⑥は、南工区でやりました大盤型枠組み立て状況です。大きいもので、8m位あります。(高さは、1階が4,600mm、2階が、3,300mm、3階が4,800mm)パイプを仕込んで1枚の大板の重さが約1,040kgです。

澤田藤井工務店職長： この場所は、風が強く、平均で12～15mで毎日クレーンのリミット10m以上という中での仕事で、クレーンの吊れる日が限られています。

三野輪委員： 1月中旬だと1階から3階まで見られるタイミングで再度見に来てはいかがかと思います。

吉田 JV 現場所長： 年明けの1月中旬なら大丈夫かと思っています。

川喜多： また調整をさせて頂きたいと思います。

川喜多： 階高は、1階が 4,600mm、2階が、3,300mm、3階が 4,800mm と言われましたが、1階から2階に上げた時の調整は、どうなるのですか。

澤田職長： 階高 3,300mm なので、上に 1,500mm 位余計にパネルが伸びた状況です。切らないでそのまま使います。病院とか学校とかビル等で階高が同じですと、6回位まで使えるなら有り難いと思います。

三野輪委員： 平面図の紫色部分がセイホクコートで、黄色部分が南洋材ということです。

熊谷（セイホク(株)）： 合板がやわらかいというのはどうですか。

澤田職長： やはりやわらかいです。今までと同じ締め方をしてもピーコンのめり込む率が、やわらかいのかということがあります。アクリルの塗料面の剥がれは全く気になることは無かったです。

ベニヤがつまるのではないかとということで、今回加工したのです。900mm という基本ですが、899mm とかになるのではないかと思いましたが、取りつけて見ると結果は、伸縮しませんでした。基準どおりの寸法でいったのです。今は、我々が使っている南洋材の方が物が悪いです。違う現場で 50m 外壁で使いましたが、30mm 位つまりました。今回、セイホクコートを使ったら、延びないでぴったりした寸法で、正直納まって、つまると思いましたが、つまりませんでした。

三野輪委員： これは、厚さもそうです。セイホクコートは 12mm きちっとありますが、南洋材はないでしょう。

澤田職長： 今回のも、栈木と合わせて枠を付けると今回のセイホクコートは、600mm 取れますが、輸入の南洋材は取れないで目違いが生じます。

尾方委員： マレーシア、インドネシアもそうですが、造る時に 899mm で切るのです。日本に運んだ時に、延びるのを想定しています。在庫している間に延び寸が出て、JAS の規格自体は、プラスを許容していないので、900mm 丁度で造ると必ずそこがトラブルになってしまいます。そういう意味では、海を越えてこない分だけ、国産型枠の方がぴったり造れると思います。

木下委員： 899mm で、マレーシア、インドネシアがやっていたとしても、延びるものと延びないものがある。

澤田職長： 外国から来たものは、つまっています。最近の傾向では延びるものよりつまります。

三野輪委員： 寸足らずの方が多いです。スラブなど使うとすぐ分かります。かなてもよくないです。

澤田職長： 建築さんの方から割り付けがあつて、こちらに補助 400mm 入れて、こちらに 400mm 入れて、中 900mm で割ってくれと言われた時に、400mm スタートで、900mm で割っていくと一番最後につまってしまうと補助が 400mm でなく 430mm とかになるのが、一番せつないのです。私共、どうしようもできないのです。うるさいとこでは、何故右左寸法が違うのか言われます。そういう点に関しては、今回使ったセイホクコートについては、延びがなく精度的には良かったのではないかと思います。

ここの現場は、仕上げ塗装があるので、シワとか見えてもかまいませんが、打ちっぱなしではどうなのか、これで良いという人とこれでどうかという人と、その辺が難しいのではないかと思います。

中山委員： 建築で、打ちっぱなしのように見えるけど、コンクリートが見えるような塗装をしませんか。本当の打ちっぱなしだとなかなか難しいです。

三野輪委員： 型枠だけでなく、コンクリート打設の技術があると思います。

澤田職長： 私共だけでなく、コンクリートの打ち方のコールジョイントがどこまでかという、先程、セパレートのピッチが 600 ピッチといいましたが、そこは何故細かくしているかというのも、コールジョイントを作りたくないのです。極力コンクリートを上まで、上げたいというものもあるから、セパのピッチは細かくしているのです。

木下委員： つまるとか延びるとかというので、保管によって、例えば、雨ざらしに置いていたら延びたとかはないですか。

澤田職長： 北海道に関しては、気温差がないから、それほどではないと思いますが、加工している段階では、それほど濡れませんが、加工したものは、外の保管になるので、建て込むまで、1週間から2週間、最終的にコンクリートを打つまでとなると3週間位たつので、その間、一切濡らさないで保管出来るかというつまり100%無理なので、その辺では多分そういう延び縮みはあまりないと思います。今回、セイホクコートで建て込んで、加工から雨ざらしにあたりながら、現在で1月位経っている状態になっているので、もの的には、雨風に打たれても問題あつたとかはないです。

木下委員： 前に関東の方で、ピーコンを締め込む時に、針葉樹だとめり込みすぎるといふことで、ピーコンの周りに模様が出来てしまう、2階3階と上げるに従って、それを少し緩めましょうということにしたら、全然問題なかったのです。

澤田職長： 我々は、基本的には、ピーコンの横には、ねたパイプを抱かせなさいといっ

て今回施工させています。パイプが横にあるのと、パイプとパイプの真ん中にあるのとだと、どうしてもそこは凹んでしまうので、なるべくはピーコンの横にねたパイプを抱かしてやって、その浮き沈みを無くしなさいということで、施工させています。ただ締めていなくても型枠の質によっては、そこだけやわらかい部分があるのでめり込み率があったのかと皆さんいっていたのです。

澤田職長： 昔は手でしめていましたが、昔と違って、機械のパワーが強いのです。それでいうと、丸パイプより角パイプの方が良いのです。角パイプの方が接点が大きいです。そこで丸パイプのひずみというのが出るのです。

中山委員： 大型フレームは、角パイプの方がやり易いのではないですか。

澤田職長： やり易さとかは変わらないと思います。精度でいったら角パイプの方が良いと思います。接地面が大きいですので、その分減らしてしまうのです。中に栈木が入って両サイドに丸パイプが2本、2本入っていますが、角パイプになると接点が大きくなるので、本数を減らしてしまいます。

木下委員： 今まで使っているな南洋材型枠をラワンと一口に言いますが、いろいろな木の種類で板を造っていますが、この色の木は使いやすいが、こちらは使いづらいということはないですか。

川崎部門長： パネコートに関しては、そんなに差はないのですが、生材ですと最近多いのですが、硬化不良とか起きやすいです。北海道は、内地と違って生材が結構多いのです。使ってみないと出るか出ないか分からないという部分で、話の中では、黄色ばいのが出やすいという傾向があるらしいのですが、職人はそこまで気にして加工しないので、わざわざ打ちっぱなしで新ベニヤでやって糖がでてしまったというのが最近多いのです。

木下委員： そういう意味でいうと、国産針葉樹というのは、表板はラーチやヒノキ等数種類を使用するだけなので、その特性さえつかんで頂ければ、この次どうなるという心配はないと思います。

澤田職長： 我々の現場の考えは、硬化不良がでるから、生ベニヤは使いたくないのです。ウレタンの方を使うのです。でもウレタンを嫌われるところがあるのです。あまりにもつるつるになってしまうので、これからの北海道の季節、つるつるになって滑って危ないというのです。

三野輪委員： 使う側にすると、南洋材があり、ことらもあり、ということで、すごく大変なのです。置き場で整理しなければいけないし、パッチワークの可能性もある、明らかに厚さの1mm分、そこで段ができてしまうというのが現実があるので、使う側としては、

きっちりしておかなければいけないのですが、さっきの南洋材の 1mm 足らずというのも、昔から言っているのですが、結局そのまんまで、JASだからOKというものもあるのですが、寸法の問題は、実際は、これから結構大きな問題になってくるような気がします。

尾方委員：南洋材も悪くなってきたという話がありましたが、どの辺が一番気になる場所ですか。表面の仕上げがよくないということですか。

澤田職長：塗装面が昔と比べて、薄くなった感じがします。昔は木目等は見えなかったです。打っても鏡のようになっていました、最近はそのままだになりません。

三野輪委員：ベニヤの密度が昔のものに比べると、密度が荒いです。使ってみると分かります。シンアン、サンヤン、タアン、その辺ですか。

川喜多：厚さで 15mm とか 18mm の型枠は、日本ではないと考えてよいですか。

三野輪委員：15mm はあります。綺麗な平滑な面が欲しいという場所に使います。

澤田職長：重たいし、扱いにくいし大変なのです。一回使ったことがあります。

川喜多：御相談ですが、1月中旬に3階終わって頃に見に来るのに、普及をしたいということで、北海道は今回初めてですが、公共事業関係の皆さんで、開発局とか、道庁、札幌市、北海道森林管理局、最近は国交省が関心があるので、国交省が来るかも知れません。そういう方々が来て頂くことを考えていますが、その辺は大丈夫ですか。

吉田所長：大丈夫です。是非、よければ見て頂いた方がよいかと思えます。

川喜多：現地視察を終えてから、最近、建材商社とか大手の流通の方も関心があるので、興味のある方は、呼び出しようかと思っていますので、40～50 名になってしまうかと思いますが、検討会を近くの商工会議所の会議室を予定しております。

吉田所長：発注者には、今回、国産材を使うということで、最初お話頂いたとおり、そういうのは、どんどん現場で受け入れて、やるべきだと思っているので、その辺を北電さんに言ったら、お好きにどうぞという感じなので、そこは特別問題ないと思います。

木下委員：しばれるような時には、工法としてパネルに剥離剤を塗布するとか考えられますか。

澤田職長：剥離剤を塗っても関係ないと思います。どれだけしばれるかによります。コンクリートは打ってから2日あれば強度が出るので、北海道の場合は、2日の間は採暖を

かけているので、しばれることがそんなにないのです。今回は、12月28日に打って、定期的に年内バラスのは不可能なので、多分しばれあがるのでないかと思います。

木下委員： 南洋材でもそういうトラブルというのがありますか。

澤田職長： 置いておけば、あります。生を使えば、冬場はしばれ上がって特にあります。ピットの中は、ベニヤの表面が剥がれます。

川喜多： 北海道の場合は、まだ生材が多いということですが、これからの推移として見ると、徐々に生材が減ってくる傾向にはあるだろうと思われれます。生材がよいというお得意さんは底辺としてはあるのですか。

澤田職長： パネコートを指定の打ちっぱなしというのは、そんなにないです。ただ、企業側として、硬化不良を起きてしまったら、後々まずいよというところがあるところは、パネコートを使ったりします。

木下委員： パネコートは何回位使えるのですか。

澤田職長： 大工さんの腕だけではなく、コンクリートを打つ人の腕にもよります。やはり7回以上は使いたい、マンションで十何回となれば、最後まで使います。中は仕上げがありますが、外は、タイルか塗装になるので、外が結構厳しくなってきます。

三野輪委員： 基本は穴があいているところが弱くなるので、穴はセパ穴と釘穴でそこが弱くなる、スラブだと落とすので、角が欠ける、角が欠けてしまうと使いづらい。その辺が難しいところです。

川喜多： 年輪のシワとか着色とかいう人もおりますが、どうですか。

吉田所長： 頂いた資料を見せて貰いましたが、仕上げがあるので、あまり気になりません。

木下委員： 南洋材の塗料の方で、しわがよりましたとか、問題ありますか。

澤田職長： 使う物件の仕上げによると思いますが、その辺は問題ないと思います。打ちっぱなしのやりっぱなしだと、まずいかも知れませんが、仕上げがあったり、タイル下地だとかは、全然問題ありません。

三野輪委員： お得意様がOKとって下さるか、駄目とってくださるか判断が、このコンパネが使われるかどうかのポイントなのです。我々に主導権がないわけで、お客さ

んの判断が非常に重要なのです。長年かけて技術もよくなってきているわけで、合板とかセパレータとか金物とか相対的によくなってきた、新しい素材を使うのであるから、それなりにお客さんのご理解を頂けるようなものでないと駄目ということです。

澤田職長： 今使ってみて、やわらかいといいつつも気を付ければよい面で、この現場については3階しか使わないから、全然大丈夫と思います。今回やって、次に機会あって、10回までいけるかは未知数です。

木下委員： その辺は、今までの流山のマンションは14階までやりました。その時に問題なかったのですが、そういうのと照らし合わせてみると、今回のような工法でやった時に、どの位まで行くと思われませんか。

三野輪委員： やって見ないと分かりませんが、4600mmという階高の5階建て位やると一番わかりやすいと思います。今まで、この高さを繰り返し使っていないのです。マンションは14階までやって、これでOKといってくれまして、よいのは分かっています。この階高のオフィス、銀座の松坂屋でも4m位で2回目の答えを頂いていないし、それ位の階高の転用できるもの今年やらなければということで、今回こちらでやって頂いています。

澤田職長： いろいろやり方はあると思います。4600mmの階高で丸パイプでやりましたが、これを型枠が品質的にやわらかいのであれば、角パイプに変えれば、多分、全然問題ないと思います。

川喜多： コスト的に、単管パイプと角パイプと違いますか。

澤田職長： 各会社によって持っている資材が決まっています。やりかた区分はいろいろできるのです。ベニヤがやわらかいということが分かっているれば、やわらかいなりやり方が出来ます。セイホクコートの方はよいと思います。

澤田職長： ベニヤが軽いのは、硬化不良は出ません。ベニヤが重い方が多分硬化不良が出ています。軽いベニヤは全然出ない、そのかわり転用率は悪いです。重たくて赤みがかっているベニヤは絶対駄目です。打った時点で真っ赤になります。一回使うと出ないので、一回目を基礎とかに使って、上に使う分には問題ないです。

3. 3. 2 岡山市内マンション建設

発注者	(株)カイトック不動産				
施工者	株式会社 荒木組 (型枠施工: 株式会社 阿地組)				
工事名	15階建てマンション新築工事				
施工箇所(住所)	岡山市北区津島西坂2丁目220-2他				
施工期間	平成28年 3月 1日 ~ 平成29年10月31日				
建物仕様・規模(完成図・施工図等添付)					
国産材活用合板の規格等 (合法木材の板面表示の写真添付)	製造元	株式会社 日新		製品名	日新スーパーコート桧
	規格	厚さ(mm)12mm	幅(mm) 600mm, 900mm	長さ(mm)	1800mm
	樹種単板構成等	表板	ヒノキ	裏板	ヒノキ
		芯板	ヒノキ	添芯板	ヒノキ
	塗装	塗装		使用枚数	幅600mm,200枚 幅900mm,200枚
プライ数(単板積層数)	5 プライ		板面表示の有無	有	
施工に用いた型枠の種類	国産材活用合板	南洋材合板	(鋼材)	(その他)	計
型枠設置総面積 (m2又は枚数)	壁	300			
	スラブ	100			
	柱				
	梁				
合板型枠の平均転用回数	国産材活用合板		南洋材合板		回
合板型枠の施工状況 (写真添付)	重さ、固さ等施工に当たっての気付きの点	重さは、南洋材合板と変わらない。			
	型枠1枚当たりの栈木・単管等本数	幅方向		長さ方向	パネル化して、間に2本栈木を入れている。
		栈木は、米松で、幅27mm、厚さ58mmを使用			
平面精度	壁面等におけるダイヤルゲージによるたわみ・はらみの測定値は、いずれも3mm未満であり、許容範囲の数値であった。(仕上げ処理を実施予定)				
国産材活用合板により施工した コンクリート表面の仕上がりの様子(南洋材合板との比較) (壁は9階、天井は10階床)	パネル化部分	南洋材合板と比べて多少のそりはできるものの、特に問題なく使用されていた。			
	非パネル化部分	スラブについては、建て込みをして1週間は雨ざらし、その後4週間はコンクリートを入れたままとされている。これまで8回転用。15階までは大丈夫と思うとのこと。国産材もラフも一部はりが出ており、その部分は、新しいものに取り替えている。塗装は、国産材の方が良い(ノロが付きにくい)。毎回ではないが剥離剤を塗っている。今後何回転用できるかの確認が必要である。			
国産材活用型枠の使用後の様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分				
	非パネル化部分				
総合評価・意見	(最近プレキャスト工法(PC)が増えている。PCは工期が早いコストは割高となっている。しかし今後の労働力不足等を考えるとPCは増大してくると思う。)				

岡山市内（15階建てマンション）型枠合板実証調査



場所:岡山市北区津島西坂2丁目294-4(15階建マンション)

調査日:2017/1/26

9階 型枠用合板実証調査野帳 (L=300m/m以下同じ)

9階 型枠用合板実証調査野帳 (L=300m/m以下同じ)

(調査№.1) 部屋 入り口より左側手前より 2枚目

(調査№.2) 部屋 入り口より左側柱部分

(合板の種類: ヒノキ国産型枠用合板)

(合板の種類: ヒノキ国産型枠用合板)

転用回数:8回 (木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

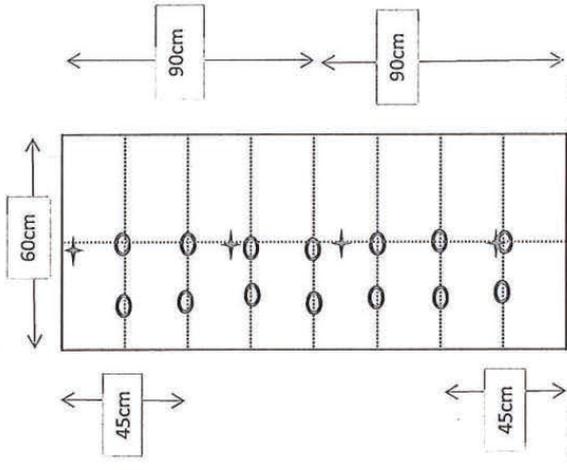
転用回数:8回 (木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

測定位置: ○ 左より15cm、30cm

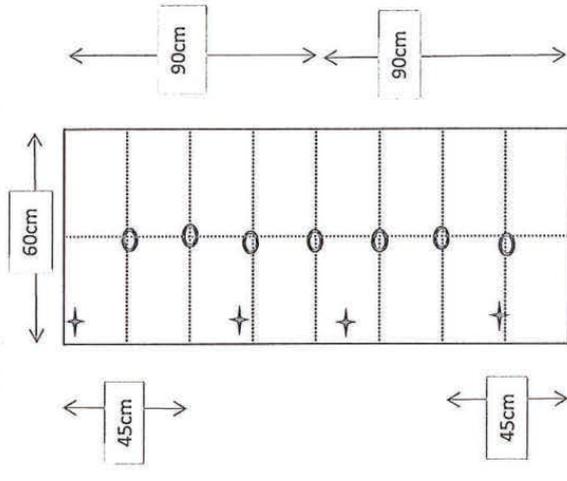
測定位置: ○ 左より30cm

セパの位置: ⇨ 左より30cm(上より8,58,108,158cm)

セパの位置: ⇨ 左より10cm(上より8,58,108,158cm)



計測位置	左より15cm		左より30cm		(単位: mm)	
	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)
1	1.135	0.495	-0.162	0.417		
2	1.036	0.113	0.521	0.991		
3	1.127	-0.315	-1.047	-1.206		
4	1.093	0.135	0.583	0.349		
5	1.315	-0.024	-1.123	-1.639		
6	1.072	-0.215	0.750	0.193		
7	1.669	-0.040	-0.165	-0.729		



計測位置	左より30cm		(単位: mm)	
	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)
1			0.539	0.141
2			0.808	-0.208
3			2.506	0.269
4			1.374	-0.507
5			2.456	0.065
6			1.444	-0.585
7			1.280	0.422

場所: 岡山市北区津島西坂2丁目294-4(15階建マンション)

調査日: 2017/1/26

9階

型枠用合板実証調査野帳
(調査No.3)

入り口より左側奥より 3枚目

9階

型枠用合板実証調査野帳
(調査No.4)

入り口より右側奥より 3枚目

(合板の種類: ヒノキ国産型枠用合板)

(合板の種類: 南洋材合板)

転用回数: 8回

転用回数: 8回

(木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

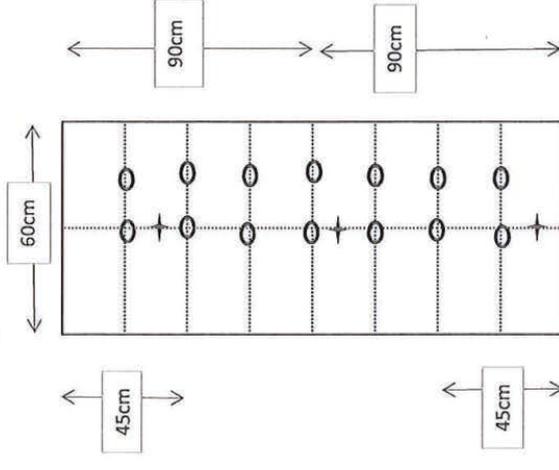
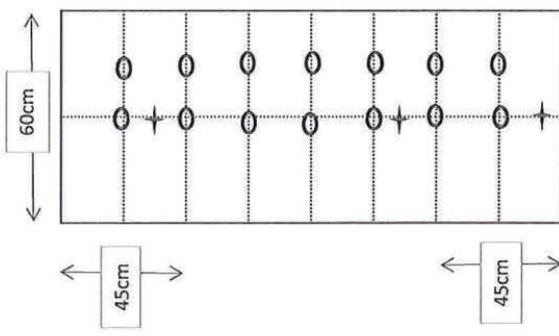
(木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

測定位置: ○ 右より15cm、30cm

測定位置: ○ 右より15cm、30cm

セパの位置: † 右より30cm(上より8,58,105,158cm)

セパの位置: † 右より30cm(上より7,58,108,158cm)



右より15cm

計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.865	0.253	1	-1.092	-0.469
2	-0.257	0.073	2	0.570	0.955
3	0.893	0.045	3	-1.816	-1.941
4	0.215	0.815	4	0.061	1.030
5	0.598	0.283	5	-1.835	0.945
6	-0.497	0.013	6	0.654	-1.763
7	0.020	0.037	7	-1.181	0.729

右より30cm (単位: mm)

右より15cm

計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.433	0.231	1	0.023	1.078
2	0.473	0.221	2	-0.401	1.009
3	0.743	-0.490	3	-2.187	-1.703
4	0.037	0.272	4	0.563	1.167
5	1.276	-0.110	5	-1.835	-2.089
6	0.039	0.145	6	0.359	0.861
7	0.306	-0.103	7	-0.660	-0.719

右より30cm (単位: mm)

岡山（15階建てマンション）型枠合板実証調査



マンション全景



9階スラブ（4回転用）
色のうすいのは南洋材合板、
他はオールヒノキ合板（スーパーコート）



9階スラブ（4回転用）



ヒノキ合板、不陸の誤差は南洋材合板より少ない



南洋材合板



4回転用したスーパーコート



9階のスラブ建て込み状況



10階のスーパーコート建て込み状況（外壁）



10階のスーパーコート建て込み状況（外壁）



9階のスラブ建て込み状況



9階のスーパーコートの
コンクリート壁面



9階のスーパーコートの
コンクリート壁面



9階の南洋材合板の
コンクリート壁面



9階のスラブ建て込み状況

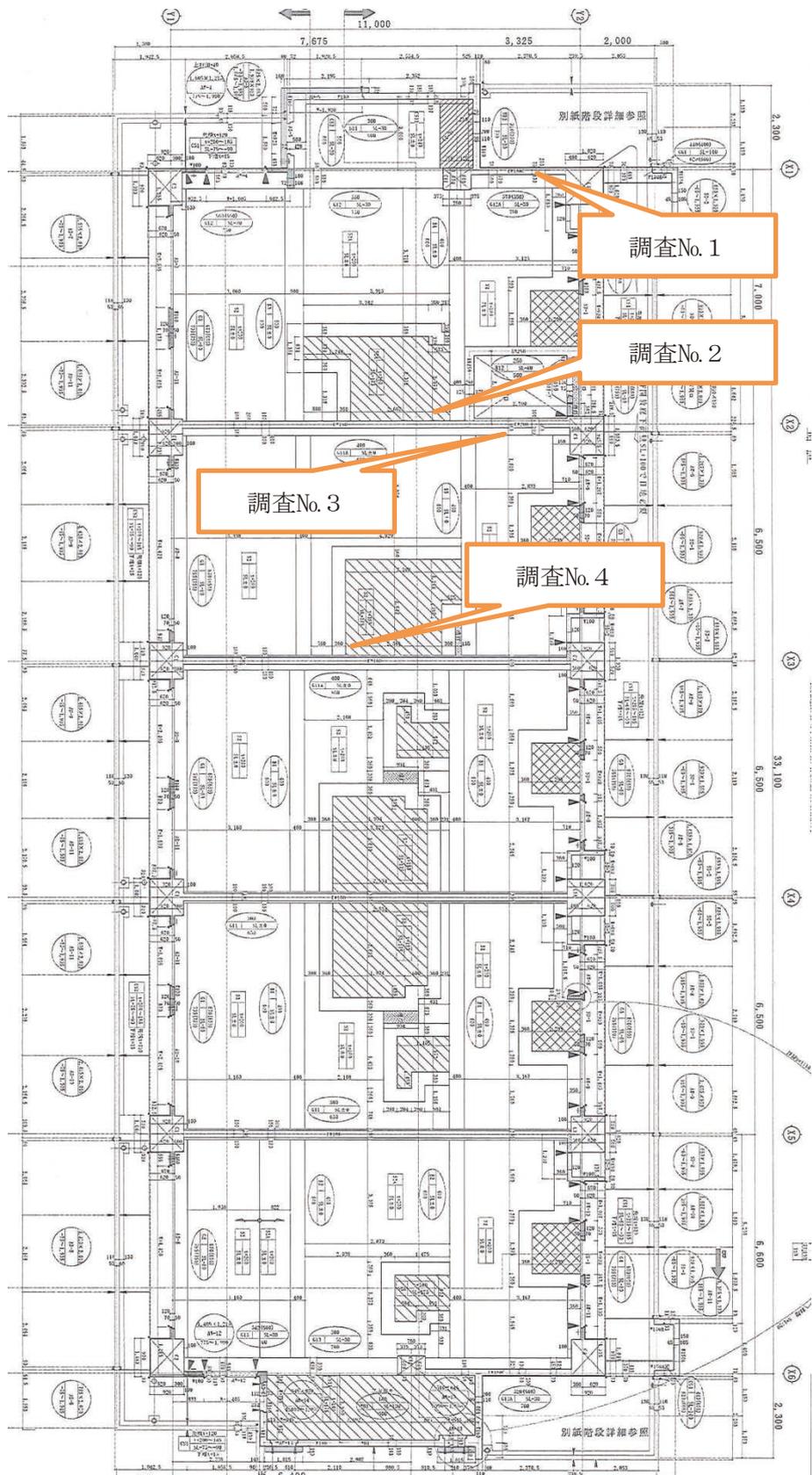


9階のスラブ建て込み状況

3. 3. 2 松山市内マンション建設

発注者		穴吹興産(株)			
施工者		株式会社 門屋組 (型枠施工: 株式会社 中野組)			
工事名		10階建てマンション新築工事			
施工箇所(住所)		愛媛県松山市内			
施工期間		平成28年 7月 15日 ~ 平成29年 8月17日			
建物仕様・規模(完成図・施工図等添付)					
国産材活用合板の規格等 (合法木材の板面表示の写真添付)	製造元	株式会社 日新		製品名	日新スーパーコート桧
	規格	厚さ(mm) 12mm	幅(mm) 600mm, 900mm	長さ(mm)	1800mm
	樹種単板構成等	表板	ヒノキ	裏板	ヒノキ
		芯板	ヒノキ	添芯板	ヒノキ
	塗装	5 プライ		板面表示の有無	有
塗装	塗装		使用枚数	幅600mm,200枚 幅900mm,400枚	
施工に用いた型枠の種類		国産材活用合板	南洋材合板	(鋼材)	(その他) 計
型枠設置総面積 (m2又は枚数)	壁	400	100		
	スラブ	200	100		
	柱				
	梁				
合板型枠の平均転用回数		国産材活用合板	壁8回、スラブ4回	南洋材合板	壁8回、スラブ4回
合板型枠の施工状況(写真添付)	重さ、固さ等施工に当たっての気付きの点				
	型枠1枚当たりの栈木・単管等本数	幅方向		長さ方向	フレーム2本、間の栈2本、 栈木計4本
平面精度		南洋材合板と遜色ない。			
国産材活用合板により施工した コンクリート表面の仕上がりの様子(南洋材合板との比較) (壁は9階、天井は10階床)	パネル化部分	南洋材合板と遜色ない。			
	非パネル化部分	南洋材合板と遜色ない。ただし、手すりの部分で少し塗装がはげたとあるが、仕上げをするので問題ない。			
国産材活用型枠の使用後の様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	南洋材合板と遜色ない。			
	非パネル化部分	南洋材合板と遜色ない。			
総合評価・意見		特に遜色なし。 今回の現場での使用後は、基礎工事等で5~10回使用可能とのこと。			

松山市内（10階建てマンション）型枠合板実証調査



場所:松山市

(10階建マンション)

調査日:2017/3/18

8階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

8階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

(調査No.1)

部屋 入り口より右側手前より 3枚目

(調査No.2)

部屋 入り口より左側手前より 3枚目

(合板の種類: 南洋材型枠用合板)

(合板の種類: 南洋材型枠用合板)

転用回数:7回

(木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

転用回数:7回

(木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

測定位置: ○ 右より15cm, 30cm

測定位置: ○ 右より15cm, 30cm

セバの位置: ⇨ 右より30cm(上より35,95,165cm)

セバの位置: ⇨ 右より8.5cm(上より50,110,160cm)

計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	1.057	0.117	1	0.424	-0.205
2	0.742	0.125	2	-0.093	-0.031
3	0.426	-0.453	3	-0.078	0.737
4	1.178	-0.266	4	-2.396	-2.083
5	0.426	0.280	5	-0.046	0.441
6	0.422	-0.098	6	-0.736	-0.775
7	0.239	-0.132	7	-0.160	-0.405

(単位:mm)

計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.189	0.166	1	0.334	0.028
2	-0.016	-0.210	2	0.570	-0.102
3	0.237	0.010	3	0.198	-0.116
4	0.101	0.357	4	0.448	0.288
5	-0.671	-0.459	5	0.502	-0.246
6	0.017	0.498	6	0.856	0.460
7	-0.247	-0.580	7	0.584	0.520

(単位:mm)

52

場所:松山市
(10階建マンション)

調査日:2017/3/18

8階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

8階

型枠用合板実証調査野帳

(L=300m/m以下同じ)

(調査No.3)

部屋 入り口より右側手前より 4枚目

(調査No.4)

部屋 入り口より左側手前より 9枚目

(合板の種類: ヒノキ国産型枠用合板)

(合板の種類: ヒノキ国産型枠用合板)

転用回数:7回

(木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

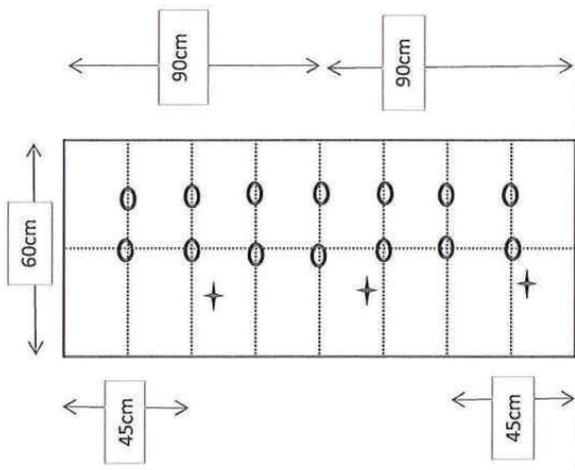
(木製サンギ2本・57mm×27mm2本施工)

測定位置: ○ 右より15cm、30cm

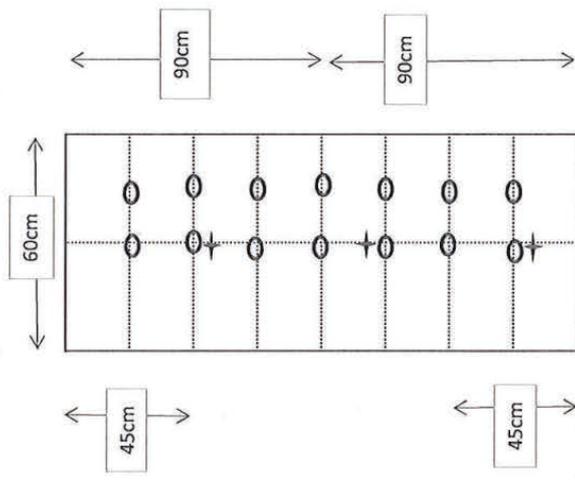
測定位置: ○ 右より15cm、30cm

セパの位置: † 左より18cm(上より50,110,160cm)

セパの位置: † 右より30cm(上より50,110,160cm)



計測位置	X(横の値)		Y(縦の値)		計測位置		X(横の値)		Y(縦の値)	
	右より15cm	右より30cm	1	2	3	4	5	6	7	
1	0.886	0.454	-0.254	0.284	1	0.200	0.071			
2	0.683	-0.061	0.224	-0.155	2	-0.098	-0.554			
3	0.924	-0.420	0.007	-0.224	3	0.072	-0.101			
4	0.548	0.166	0.244	-0.005	4	-0.254	0.158			
5	0.742	0.211	0.527	0.225	5	-0.726	0.095			
6	-0.064	0.091	0.052	0.210	6	0.145	0.532			
7	0.312	0.448	0.210	0.806	7	-0.770	-0.812			



計測位置	X(横の値)		Y(縦の値)		計測位置		X(横の値)		Y(縦の値)	
	右より15cm	右より30cm	1	2	3	4	5	6	7	
1	0.936	0.371	0.200	0.071	1	0.200	0.071			
2	1.016	-0.128	-0.098	-0.554	2	-0.098	-0.554			
3	0.702	-0.019	0.072	-0.101	3	0.072	-0.101			
4	0.866	0.222	-0.254	0.158	4	-0.254	0.158			
5	0.756	-0.217	-0.726	0.095	5	-0.726	0.095			
6	0.889	0.312	0.145	0.532	6	0.145	0.532			
7	0.886	-0.369	-0.770	-0.812	7	-0.770	-0.812			

松山市内（10階建てマンション）型枠合板実証調査



マンション全景



南洋材合板



10階間仕切りの建て込み状況(1)
(国産材型枠)



10階間仕切りの建て込み状況(2)
(国産材型枠)



国産材合板



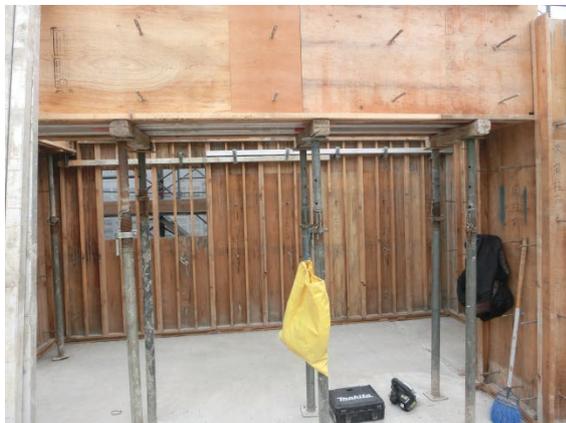
国産材型枠9階のスラブ（天井）



右が国産材型枠。9階のスラブ（天井）、
中央から左が南洋材型枠のスラブ



9階の手すり（塗装が一部はげた部分）



10階の梁の部分。
国産材合板の建て込み



10階の梁の部分。
南洋材合板の建て込み



8階の国産材合板のスラブ（天井）
のコンクリート表面



8階の南洋材の間仕切りの
コンクリート表面



8階の国産材合板の間仕切りのコンクリート表面、(奥は仕上げ加工済み)



使用したバタ角



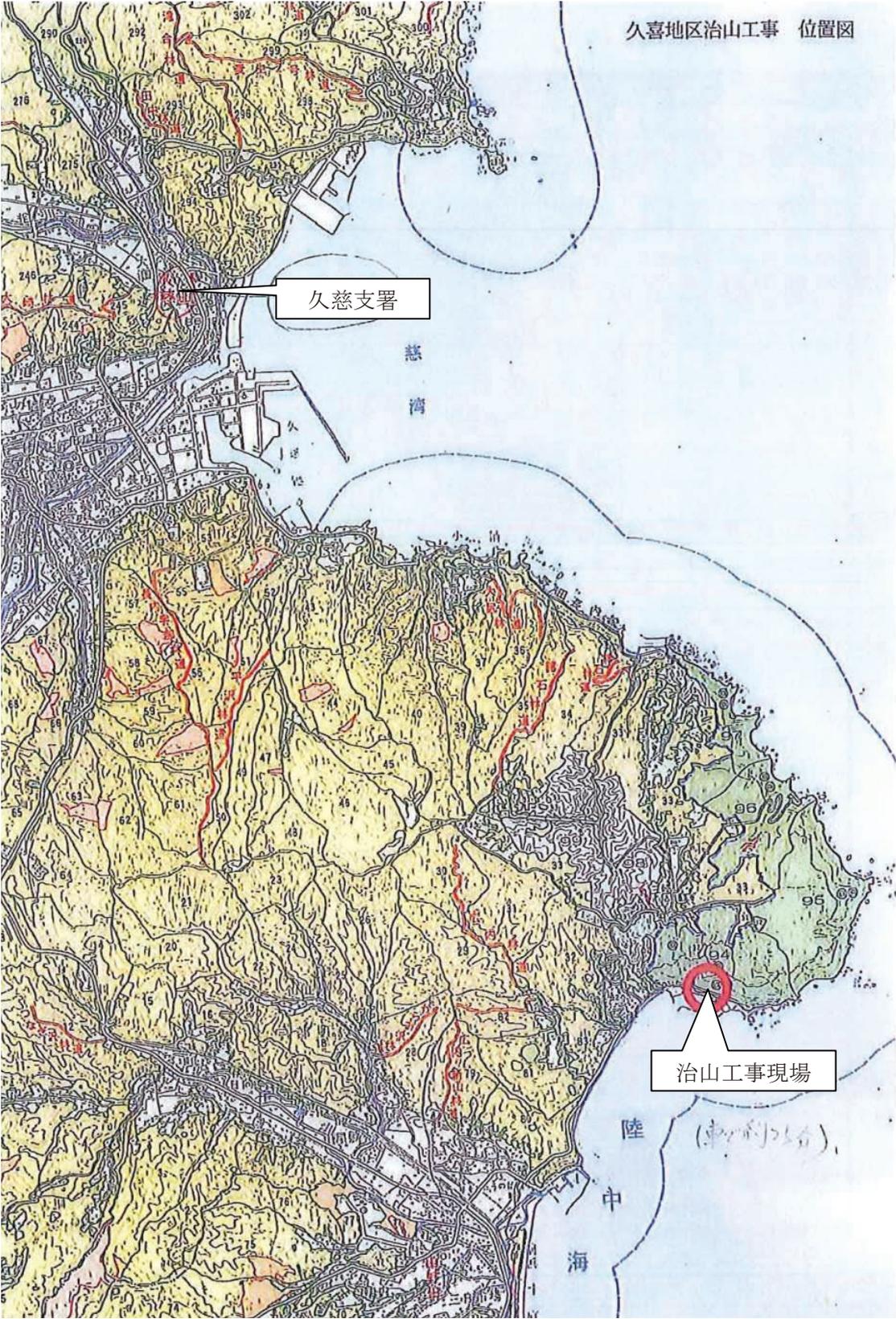
4回使用したスラブ (左が南洋材合板、右が国産材合板)

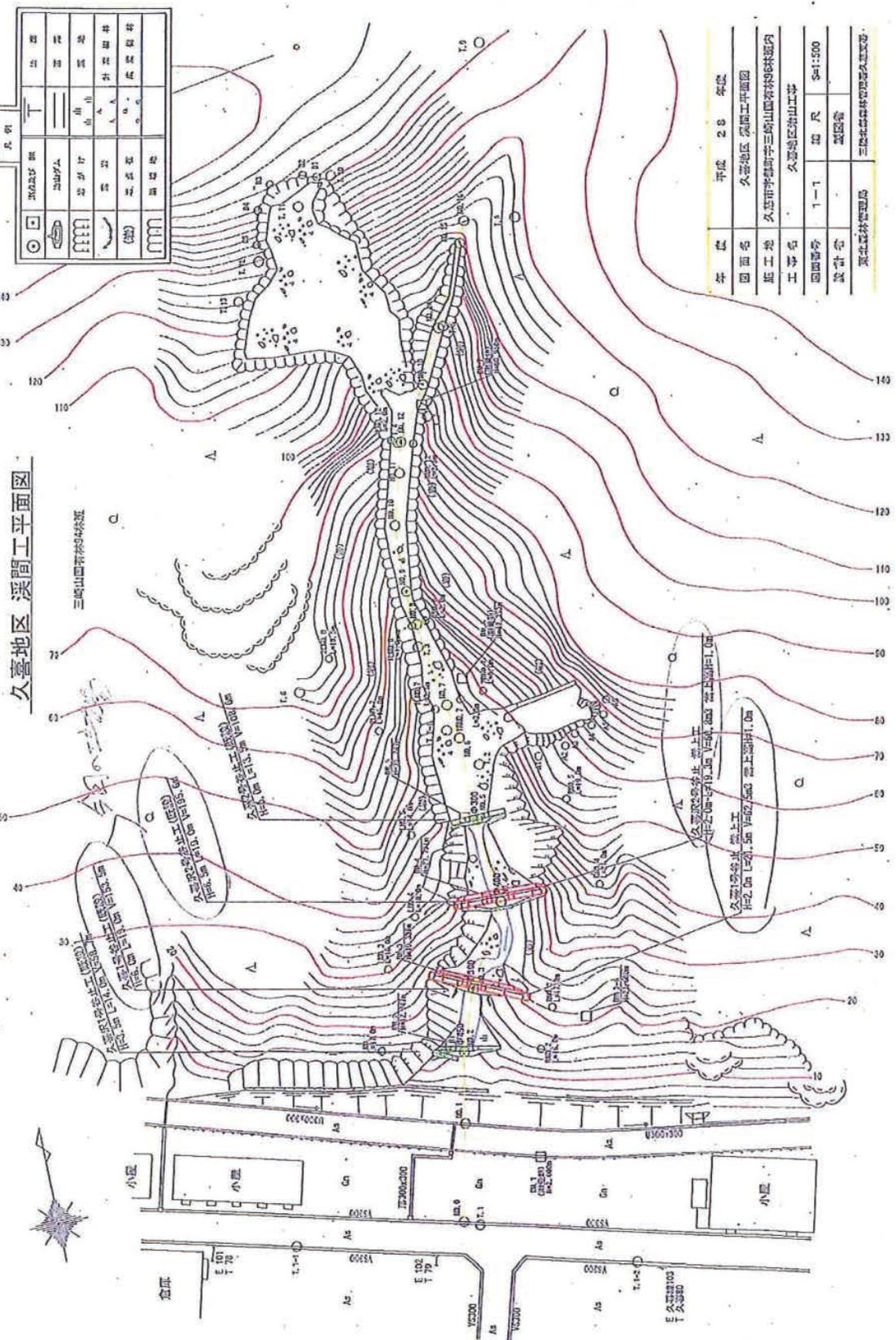
3. 3. 4 三陸北部森林管理署久慈支署久喜地区治山工事

発注者		三陸北部森林管理署久慈支署				
施工者		滝内建設株式会社				
工事名		三陸北部森林管理署久慈支署 久喜地区治山工事				
施工箇所(住所)		久慈市宇部町三崎山国有林96林班内				
施工期間		平成28年10月25日 ~ 平成29年 3月10日				
コンクリート構造物の規模(完成図・施工図等添付)		久喜1号谷止め工62.5m ³ 、(H=1.0m, L=21.5m, V=62.5m ³) 久喜2号谷止め工59.0m ³ 、(H=1.0m, L=19.3m, V=60.8m ³)				
国産材活用合板の規格等 (合法木材の板面表示の写真添付)	製造元	ホクヨープライウッド株式会社		製品名	ホクヨーコート	
	規格	厚さ(mm)12mm	幅(mm) 600mm	長さ(mm)	1800mm	
	樹種単板構成等	表板	ラーチ	裏板	ラーチ	
		芯板	ラーチ	添芯板	カラマツ	
	プライ数(単板積層数)	5 プライ		板面表示の有無	有	
塗装	塗装		使用枚数	30		
施工に用いた型枠の種類		国産材活用合板	南洋材合板	(鋼材)	(その他)	計
工事箇所毎の型枠設置総面積(m ² 又は枚数)	1号谷止め工					84.3m ²
	2号谷止め工					78.5m ²
合板型枠の平均転用回数		国産材活用合板	2回転用あり	南洋材合板	2回目横使い	
		後1回転用可能。その後も基礎等で活用可能				
合板型枠の施工状況(写真添付)	重さ、固さ等施工に当たっての気付きの点	南洋材合板に比べて遜色ない。				
	型枠1枚当たりの単管本数	幅方向		長さ方向		
	型枠を補強するための工夫を行った場合は、その内容					
平面精度		目視で特に問題ない。				
国産材活用合板により施工したコンクリート表面の仕上りの様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	同上。				
	非パネル化部分	同上。				
国産材活用型枠の使用後の様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	同上。				
	非パネル化部分	同上。				
総合評価・意見		型枠継ぎ目の目違いもなく施工性はよい。 南洋材合板に比べて遜色ない。				

発注者		三陸北部森林管理署久慈支署			
施工者		滝内建設株式会社			
工事名		三陸北部森林管理署久慈支署 久喜地区治山工事			
施工箇所(住所)		久慈市宇部町三崎山国有林96林班内			
施工期間		平成28年10月25日 ~ 平成29年 3月10日			
コンクリート構造物の規模(完成図・施工図等添付)		久喜1号谷止め工62.5m ³ 、(H=1.0m, L=21.5m, V=62.5m ³) 久喜2号谷止め工59.0m ³ 、(H=1.0m, L=19.3m, V=60.8m ³)			
国産材活用合板の規格等 (合法木材の板面表示の写真添付)	製造元	新秋木工業株式会社		製品名	アキモクコート
	規格	厚さ(mm)12mm	幅(mm) 900mm	長さ(mm)	1800mm
	樹種単板構成等	表板	ラーチ	裏板	ラーチ
		芯板	カラマツ	添芯板	北洋シラカバ
	プライ数(単板積層数)	7 プライ		板面表示の有無	有
塗装	塗装		使用枚数	30	
施工に用いた型枠の種類		国産材活用合板	南洋材合板	(鋼材)	(その他) 計
工事箇所毎の型枠設置総面積 (m ² 又は枚数)	1号谷止め工				84.3m ²
	2号谷止め工				78.5m ²
合板型枠の平均転用回数		国産材活用合板	2回転用あり	南洋材合板	2回目横使い
		後1回転用可能。その後も基礎等で活用可能			
合板型枠の施工状況(写真添付)	重さ、固さ等施工に当たっての気付きの点	南洋材合板に比べて遜色ない。			
	型枠1枚当たりの単管本数	幅方向		長さ方向	
	型枠を補強するための工夫を行った場合は、その内容				
平面精度		目視で特に問題ない。			
国産材活用合板により施工したコンクリート表面の仕上がりの様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	同上。			
	非パネル化部分	同上。			
国産材活用型枠の使用後の様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	同上。			
	非パネル化部分	同上。			
総合評価・意見		型枠継ぎ目の目違いもなく施工性はよい。 南洋材合板に比べて遜色ない。			

久喜地区治山工事 位置図





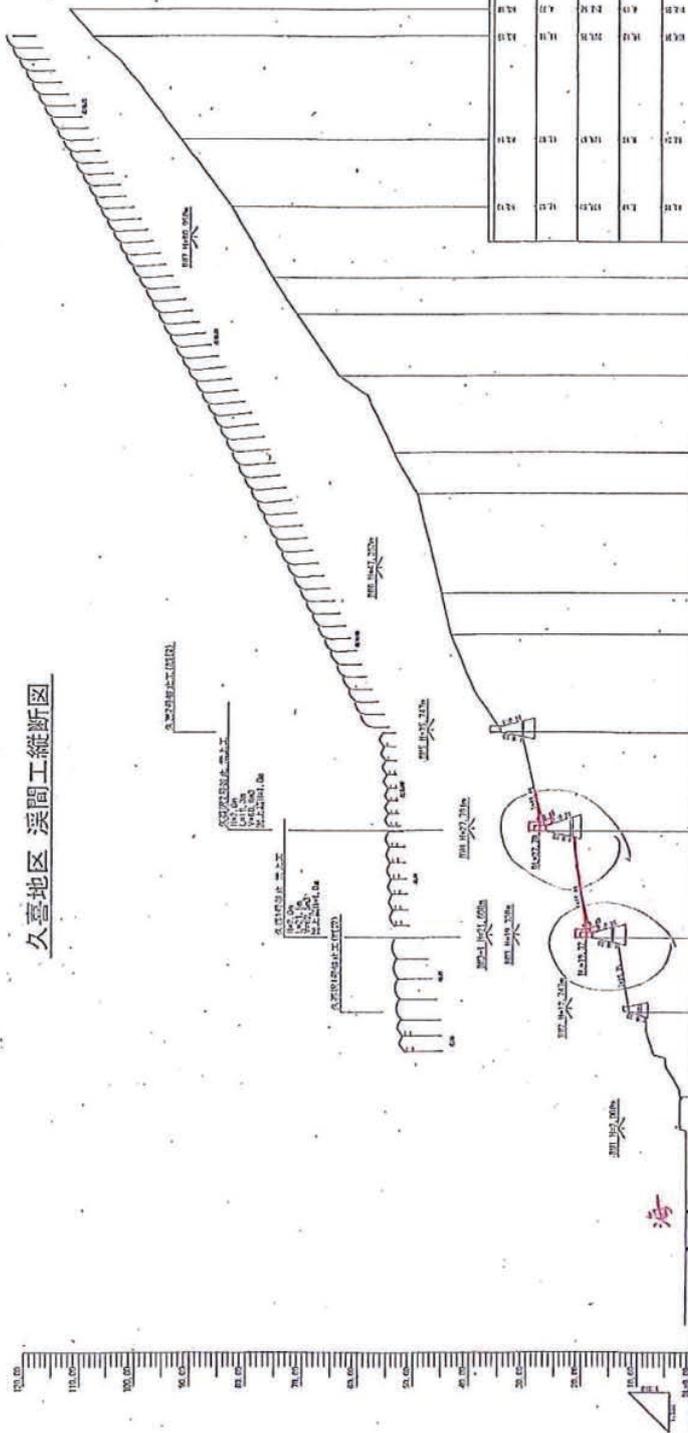
久喜地区 溪間工平面图

凡例

○	測量点	田	田
□	道路	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山
▭	田舎	山	山

年度	平成 28 年度
図面名	久喜地区 溪間工平面图
施工地	久喜市字豊町字三崎山園林96林区内
工事名	久喜地区溪間工事
図面番号	1-1 知尺 S=1:500
設計者	建設省
実施者	東北森林管理局 三陸北森林管理区久喜支所

久喜地区 溪間工縦断面图



岩手県久慈市 久喜地区治山工事



工事前（正面の一番下は、工事対象外、中央が久喜1号、上部が久喜沢2号）



2号谷止め工全景



1号谷止め工（谷川）



2号谷止め工（谷側）
ホクヨーコート使用



2号谷止め工（谷側）
アキモクコート使用



2号谷止め工（谷側）
中央は南洋材合板



2号谷止め工（山側）
アキモクユート使用



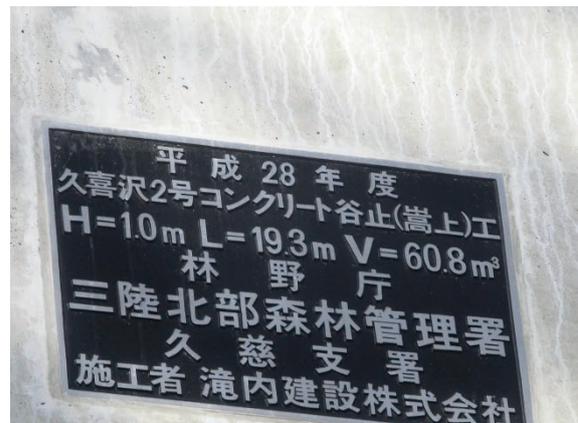
2号谷止め工（山側）
南洋材合板



2号谷止め工（山側）
ホクヨーコート



1号谷止め工全景



2号谷止め工表示板



1号谷止め工（谷側）
ホクヨーコート



1号谷止め工（谷側）
南洋材合板



1号谷止め工（谷側）
アキモクコート



1号谷止め工（山側）
南洋材合板



1号谷止め工（山側）
南洋材合板



1号谷止め工（山側）
南洋材合板



1号谷止め工（山側）
全て南洋材合板



向かいは漁港



漁港

3. 3. 5 岐阜市内中部プラント水道処理棟ほか改築工事

発注者	岐阜市上下水道事業部				
施工者	大日本・市川特定建設工事共同企業体				
工事名	中部プラント水道処理棟ほか改築工事				
施工箇所(住所)	岐阜市祈年町4丁目1番地				
施工期間	平成28年3月23日 ~ 平成30年3月15日				
コンクリート構造物の規模(完成図・施工図等添付)	最初沈殿池(建築面積=1,176m ² , コンクリート=3,818m ³ , 鉄筋= 440トン)				
国産材活用合板の規格等 (合法木材の板面表示の写真添付)	製造元	西北プライウッド株式会社		製品名	セイホクコート
	規格	厚さ(mm) 12mm	幅(mm) 900mm	長さ(mm)	1800mm
	樹種単板構成等	表板	ラーチ	裏板	ラーチ
		芯板	カラマツ	添芯板	カラマツ
	塗装	5 プライ		板面表示の有無	有
塗装	塗装		使用枚数	250枚	
施工に用いた型枠の種類	国産材活用合板	南洋材合板	(鋼材)	(その他)	計
工事箇所毎の型枠設置総面積(m ² 又は枚数)	最初沈殿池				7.233m ²
合板型枠の平均転用回数	国産材活用合板	3~4回転用可。	南洋材合板		
合板型枠の施工状況(写真添付)	重さ、固さ等施工に当たっての気付きの点	南洋材合板に比べて遜色ない。			
	型枠1枚当たりの単管本数	幅方向	横方向に6cm角パイプを4本使用	長さ方向	
	型枠を補強するための工夫を行った場合は、その内容	合板は縦使い。桟木(2.5cm×6cm)を長さ方向に6本使用。(両端2本中4本)			
平面精度	ダイヤルゲージで測定した結果、いずれも1mm未満で問題ない。				
国産材活用合板により施工したコンクリート表面の仕上がり様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	南洋材合板と比べて遜色ない。			
	非パネル化部分				
国産材活用型枠の使用後の様子(南洋材合板との比較)	パネル化部分	国産材合板は、南洋材合板に比べて、少しやわらかく釘頭が入り込むが、施工上は問題ない。			
	非パネル化部分				
総合評価・意見	施工性はよく、南洋材合板に比べて遜色ない。				

1. 工事概要

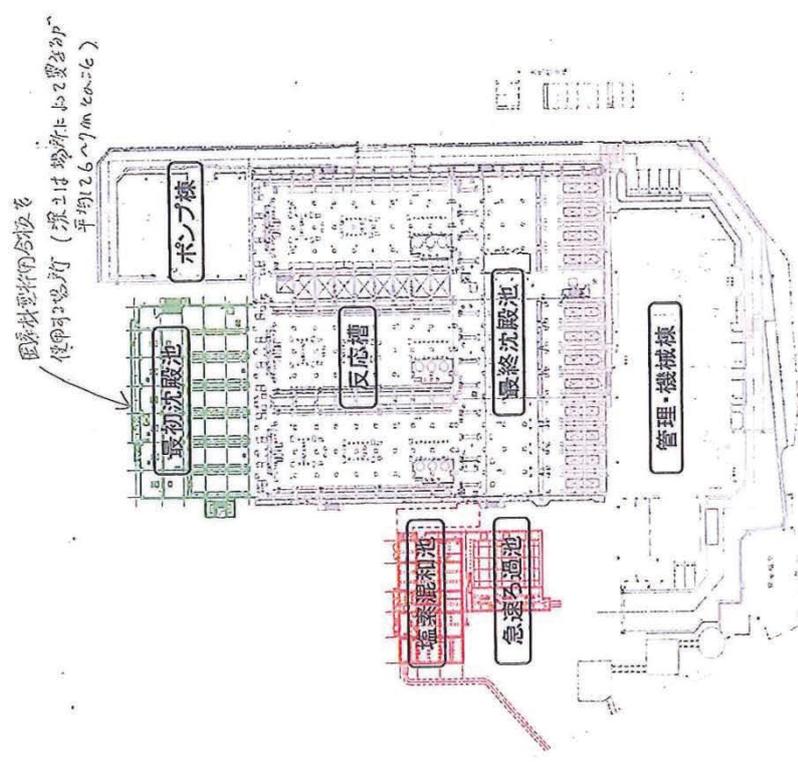
1) 工事概要

工事番号	岐阜市水政(契)第341号
工事名	中部プラント水処理棟ほか改築工事(第3期)
工事場所	岐阜市祈年町4丁目1番地
工期	平成28年3月23日 ~ 平成30年3月15日
請負金額	
施工者	大日本・市川 特定建設工事共同企業体
	大日本土木(株) : 55%
	(株)市川工務店 : 45%

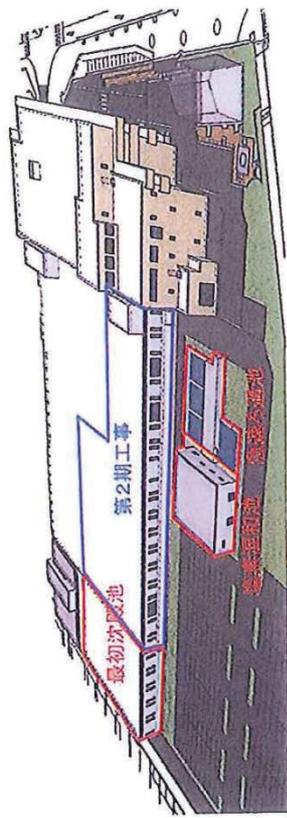
工事内容

構 造	最初沈殿池	
	鉄筋コンクリート造陸屋根地下1階付1階建	
	建築面積	1, 176.05 m ²
	延床面積	1, 507.60 m ²
	急速ろ過・塩素混和池	
	鉄筋コンクリート造陸屋根地下1階付1階建	
	建築面積	342.34 m ²
	延床面積	591.52 m ²
	撤去工事	1 式
	仮設進入路工事	1 式
	最初沈殿池築造工事	1 式
	急速ろ過・塩素混和池築造工事	1 式
	独立管廊築造工事	1 式
	配管工事	1 式
	建築工事	1 式

中部プラント水処理棟ほか改築工事(第3期) 工事概要図



- 構造
- 最初沈殿池
 - 鉄筋コンクリート造陸屋根地下1階付1階建
 - 建築面積 1,176.05 m²
 - 延床面積 1,507.60 m²
 - 急速ろ過・塩素混和池
 - 鉄筋コンクリート造陸屋根地下1階付1階建
 - 建築面積 342.34 m²
 - 延床面積 591.52 m²
- 撤去工事
- 仮設進入路工事
 - 最初沈殿池築造工事
 - 急速ろ過・塩素混和池築造工事
 - 独立管路築造工事
 - 配管工事
 - 建築工事



最初沈殿池の現況



岐阜市上下水道

中部プラント水道処理棟ほか改築工事



最初沈殿池全景



国産材合板建て込み



国産材合板印字



左側が国産材合板、右側が南洋材合板



脱枠後の状況



脱枠後のコンクリート面、
左側が国産材合板、右側が南洋材合板



脱枠後のコンクリート面、
右側が国産材合板、左側が南洋材合板



脱枠後の型枠面、灰色部分は付着したノロ
左側が南洋材合板、右側が国産合板



脱枠後の型枠面（国産材合板）
灰色部分は付着したノロ



調査箇所（国産材合板）



調査箇所（南洋材合板）

場 所: 岐阜市折念町4丁目1番地

調査日: 2017/3/10

工事名: 中部プラント水道処理棟ほか改築工事(最初沈殿池)

型枠用合板実証調査野帳 (調査No.1) 右より10枚目

型枠用合板実証調査野帳 (調査No.2) 右より4枚目

(L=300m/m以下同じ)

(合板の種類: セイホクコート(ラーチ・カラマツ型枠用合板))

(合板の種類: セイホクコート(ラーチ・カラマツ型枠用合板))

転用回数: 初回 (木製サンギ6本・横方向押さえに角パイプ4本施工)

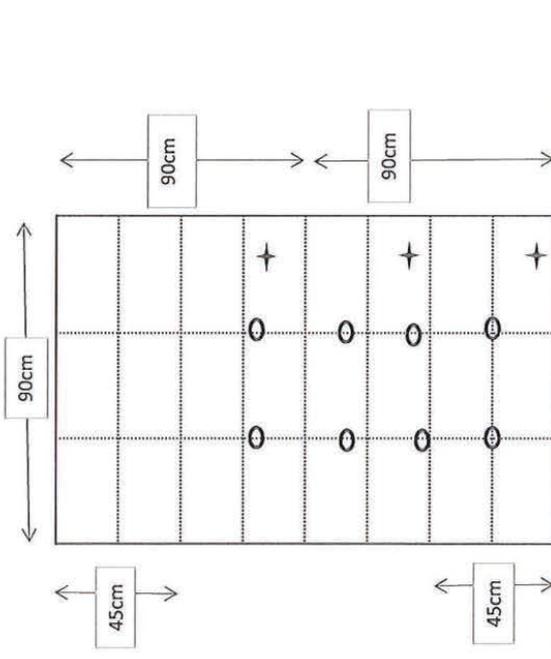
転用回数: 初回 (木製サンギ6本・横方向押さえに角パイプ4本施工)

測定位置: ○ 左より30cm、右より30cm

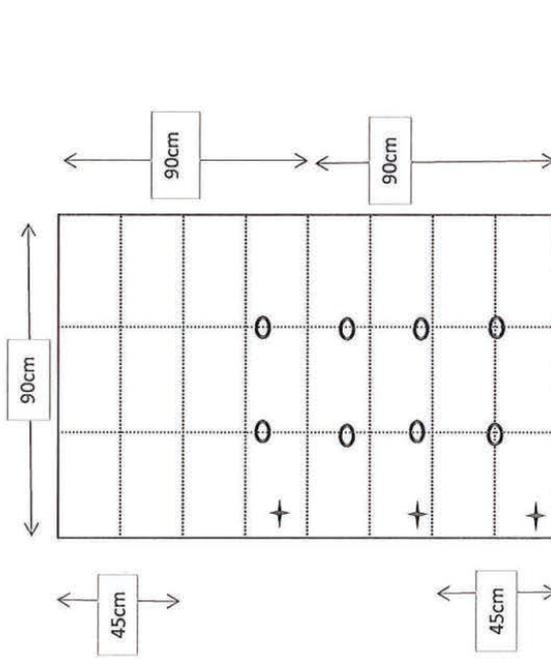
測定位置: ○ 左より30cm、右より30cm

セパの位置: †

セパの位置: †



計測位置	右より30cm		(単位: mm)	
	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.163	0.139	0.115	0.032
2	0.103	0.092	0.070	0.311
3	0.079	0.020	0.018	0.160
4	0.070	0.115	0.011	0.043



計測位置	右より30cm		(単位: mm)	
	X(横の値)	Y(縦の値)	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.287	0.121	0.033	0.139
2	0.128	0.125	0.054	0.316
3	0.020	0.369	0.057	0.329
4	0.065	0.320	0.100	0.275

場 所: 岐阜市祈念町4丁目1番地

調査日: 2017/3/10

工事名: 中部プラント水道処理槽ほか改築工事(最初沈殿池)

型枠用合板実証調査野帳 (L=300m/m以下同じ)

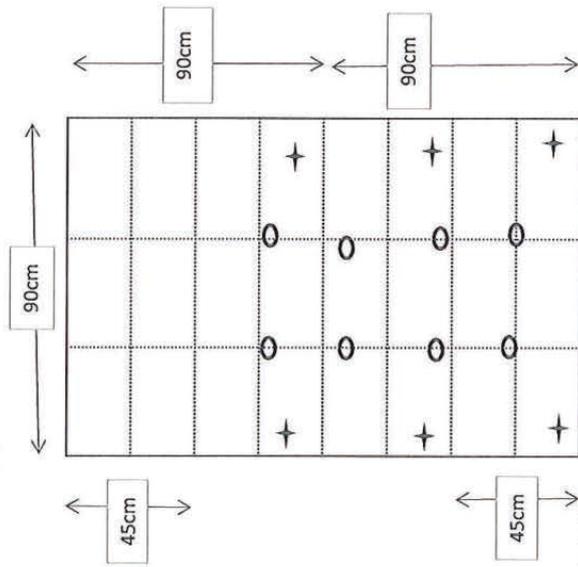
(調査No.3) 左より9枚目

(合板の種類: 南洋材型枠用合板)

転用回数: 初回 (木製サンギ6本・横方向押さえに角パイプ4本施工)

測定位置: ○ 左より30cm、右より30cm

セパの位置: †



左より30cm		右より30cm		(単位: mm)	
計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.021	0.020	1	0.142	0.318
2	0.064	0.042	2	0.181	0.572
3	0.063	0.162	3	0.021	0.584
4	0.268	0.327	4	0.231	0.912

型枠用合板実証調査野帳 (L=300m/m以下同じ)

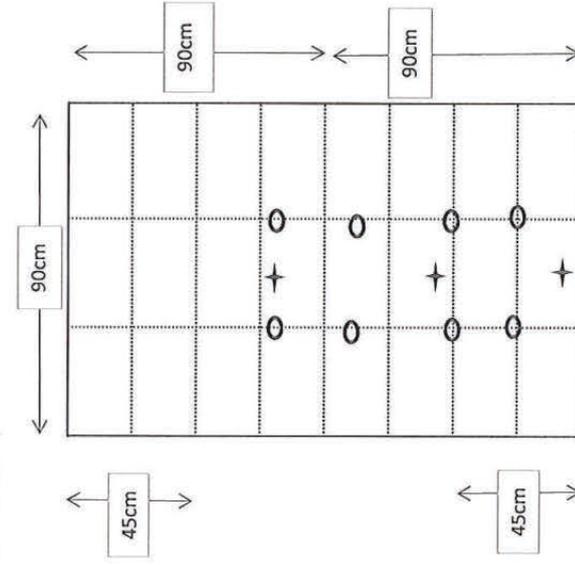
(調査No.4) 左より6枚目

(合板の種類: 南洋材型枠用合板)

転用回数: 初回 (木製サンギ6本・横方向押さえに角パイプ4本施工)

測定位置: ○ 左より30cm、右より30cm

セパの位置: †



左より30cm		右より30cm		(単位: mm)	
計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)	計測位置	X(横の値)	Y(縦の値)
1	0.197	0.105	1	0.086	0.152
2	0.178	0.076	2	0.128	0.106
3	0.081	0.296	3	0.375	0.168
4	0.162	0.132	4	0.052	0.210

3. 4 成果のまとめと普及及び今後の課題

3. 4. 1 成果のまとめ

試作した合板は全て型枠用合板の JAS 規格基準値を満足しており、カラマツ、ヒノキ、スギ等の地域材を一部または全層に使用しても要求性能を満たす合板が製造可能であることが確認できた。

特にスギを用いると合板の密度が低くなり、強度の課題はあるが、現場での施工性が向上することは利点の一つと考えられる。

0° 方向、90° 方向の曲げ性能を比較すると、すべての合板で 0° 方向(合板の長手方向)の曲げヤング係数は JAS 規格基準値を十分満足していた。同じ樹種の組み合わせの場合、0° 方向の曲げヤング係数が低いほど、90° 方向(合板の短手方向)の曲げヤング係数が高い傾向が見られた。各層の単板の厚さや積層数を変えることで、それぞれの方向の曲げヤング係数を設計することが可能であり、使用する樹種の組み合わせを変化させることでも、各方向の曲げヤング係数を変化させることができる。

本年度供試したコンクリート型枠用合板のなかにも改正規格の「幅方向スパン用」の基準値を満たすものがみられ、特に幅方向の強度性能向上を念頭に置いた製品である記号 W、X は幅方向の MOR、MOE とともに高い数値が得られている。これらのことより、製造方法を工夫することによって、地域材を用いたコンクリート型枠用合板においても改正規格の基準値への対応が十分可能であることがわかった。

塗装合板の性能も同 JAS 規格基準値を満足していることが明らかとなった。打設時の実証調査においても、型枠合板の性能としては特段問題なく、従来の南洋材合板と同様に使用可能であることが明らかとなった。

本事業における実証調査の結果、本事業で用いた型枠用合板の強度性能は、コンクリート型枠用合板の JAS 規格基準値に合致しており、塗装合板の性能も同 JAS 規格基準値を満足していることが明らかとなった。打設時の実証調査においても、型枠合板の性能としては特段問題なく、従来の南洋材合板と同様に基本的に使用可能であることが明らかとなった。打設現場から得られた成果をもとに、現在の使用実態に対応可能であることをデータによって示すことで、さらに地域材を用いた型枠用合板の信頼性を向上できるものと考えられる。

他方、今回の実証調査で指摘された①型枠合板の軽量化等の施工性の改善や②打ちっぱなしやシート直貼り施工等における、いわゆるシワや大量の水かかりによる、たわみ・はらみ、並びに③土木工事等側圧の大きい工事の転用回数の増大等の課題については、引き続き性能の向上等や使用上の留意点の普及に努めていく必要がある。

3. 4. 2 成果の普及

本事業により開発された地域材を利用した型枠用合板に係る各種性能試験及び現地実証試験は、現場施工がモデルとなって、関係の建設業界、型枠業界に広く普及されマスコミにも取り上げられた。また、国土交通省大臣官房技術調査課等との意見交換・情報交換を行うとともに（公社）土木学会との連携を深めた。

特に、本事業の成果の活用によって、地域材を使用したコンクリート型枠用合板の性

能等が評価され、平成 27 年 2 月 3 日の閣議決定により、「合板型枠」がグリーン購入法
の特定調達物品に追加指定されたが、板面への合法性証明に係る経過措置が、平成 29
年度から廃止されることになった。(参考資料参照)

主な普及活動等は以下の通りである。

【普及活動】

① 札幌「石狩湾新港発電所」型枠現地説明会実施報告
(林野庁補助事業)

日本合板工業組合連合会

日 時 : 平成 29 年 1 月 11 日 (水) 札幌駅集合 12 : 30
札幌駅解散 17 : 30

参加者 : 別紙参加者名簿のとおり (36 名)

場 所 :

【現地検討会】 石狩湾新港発電所

〒061-3242 北海道石狩市新港中央 4 丁目 3743 番地 3 他 6 筆

現地確認・意見交換 13:30~14:30 日本合板工業組合連合会
(株)藤井工務店

【室内説明・意見交換会】 石狩商工会議所会議室 (3 階)

〒061-3216 北海道石狩市花川北 6 条 1 丁目 5

— 次 第 —

- | | | | |
|----|------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. | 主催者挨拶
(出席者紹介) | 15 : 00~15 : 05
(15 : 05~15 : 10) | 日本合板工業組合連合会 (日合連) |
| 2. | 開発型枠の性能説明等 | 15 : 10~15 : 25
15 : 25~15 : 35 | 日合連
セイホク(株) |
| 3. | 工事概要説明 | 15 : 35~15 : 50 | 石狩第 2 管理棟 J V
所長 吉田喜史氏 |
| 4. | 質疑応答・意見交換 | 15 : 50~16 : 25 | |
| 5. | 林野庁挨拶 | 16 : 25~16 : 30 | |
| 6. | 閉会 | | |

7、検討結果

現地検討会及び室内説明・意見交換会での討議結果、国産材型枠合板は、ラワン合板に比べ基本的に遜色なく使用できることが実証されました。

建物の形状は、RC造りの地上3階建て、建物面積は1,384.62m²、述べ床面積3,650,71m²、最高高さ14.5m。型枠数量は、16,517m²で、そのうち国産型枠使用数量は、500枚（役810m²）です。

現場を担当する職長からは、今回、階高4,800mmの大版を8mスパンで作った。国産材型枠は、ラワンに比べ柔らかいイメージがあったが、伸縮もなく精度もよく、施工性はとてもよい状況であった。転用回数も今回2回目なので、何回転用できるかについては、3階が完了してからでないと分かりませんが、今の段階では印象はよいという評価を得ました。

また、各委員や参加者からは、国産材型枠は表面上多少たわみ・はらみができるが性能上問題はない。日本の型枠技術は、かなりグレードが高くなってきている。国産材型枠の特性をゼネコンや利用者に知って頂き、広く周知して普及していくことが大切であるという意見を得ました。

（詳細は、別紙議事録のとおり）

【配布資料】

資料1、札幌「石狩湾新港発電所」型枠現地説明会出席予定者

資料2、型枠用合板の現状と課題

資料3、平成28年度コンクリート型枠用合板の実証調査性能試験結果報告書

資料4、石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新設工事

資料5、第2管理棟新築工事写真

資料6、型枠用合板実証調査野帳

資料7、型枠用合板調査箇所一覧

資料8、地域材を使用したコンクリート型枠用合板の開発・普及について
（事業成果普及版）

追加資料

石狩湾新港発電所（建設計画の概要）

石狩湾新港発電所穿設工事進捗状況（平成28年11月20日現在）

札幌「石狩湾新港発電所」型枠現地説明会出席者

	社名・団体名	部署・役職	氏名	バス乗車		ヘルメット		備考
				駅乗車	しない	持参	借用	
1	国土交通省	国土技術政策研究所 社会資本システム研究室長	古本 一司	○			○	
2	北海道森林管理局	資源活用第一課課長	山之内 弘幸		○	○		
3	北海道森林管理局	資源活用第一課収権係長	津田 元		○	○		
4	北海道森林管理局	資源活用第一課企画係	中村 友紀		○	○		
5	石狩森林管理署	総括治山技術官	岩崎 桂司		○	○		
6	石狩森林管理署	治山技術官	下田 彰男		○	○		
7	石狩森林管理署	治山技術官	三品幸弘		○	○		
8	(一社)日本建設業連合会	環境経営部会委員	中山 正夫	○			○	
		((株)大林組 本社環境部 副部長)						
9	(一社)日本型枠工事業協会	会長	三野輪 賢二	○			○	
10	株式会社J-ケミカル	常務取締役	木下 武幸	○		○		
11	(公社)日本合板検査会	認定業務部長	尾方 伸次	○			○	
12	石狩第2管理棟JV作業所	所長	吉田 喜史		○	○		
	(前田・岩倉・中山共同企業体)							
13	北海道型枠工事業協同組合 澤田工業株式会社	理事長 代表取締役	澤田 信彦	○			○	
14	株式会社 ハタタ	代表取締役	芳賀 美津	○			○	
15	株式会社 女澤建設	代表取締役	女澤 智	○			○	
16	柏倉建設株式会社	工務課長	平松 泰博	○		○		
17	株式会社 藤井工務店	代表取締役社長	藤井 公人		○	○		
18	株式会社 藤井工務店	躯体事業部 部門長	川崎 隆幸		○	○		
19	株式会社 藤井工務店	職長	澤田 裕暁		○	○		
20	巻工務店	専務取締役	熊谷 利正		○	○		
21	北海道型枠工事業協同組合	事務局	長谷川 順子	○			○	
22	セイホク株式会社	営業部チーフ	熊谷政英	○			○	
23	株式会社J-ケミカル	技術開発部第2研究室	西田 直哉	○			○	
24	株式会社 デジタルアート	代表取締役社長	磯 正博	○			○	
25	SMB建材株式会社	合板二部札幌部長付	飯塚 裕一	○			○	
26	SMB建材株式会社	課長補佐	齋藤 健	○			○	
27	双日建材株式会社	林産資源部担当部長	大谷 雄彦	○			○	
28	双日建材株式会社	合板事業室主任	平野 晃司	○			○	
29	双日建材株式会社	東日本営業本部	大島 晴二郎	○			○	
30	日本製紙木材株式会社	札幌営業所所長	佐藤 宗孝		○	○		
31	日本製紙木材株式会社	札幌営業所主任	眞木 孝行		○	○		
32	北海道建設新聞社	建設・行政部記者	本田 みなみ	○			○	
33	民有林新聞社	編集記者	中西 隆志	○			○	
		【事務局】						
34	日本合板工業組合連合会	専務理事	川喜多 進	○			○	
35	日本合板工業組合連合会	調査部長	徳山 勝義	○			○	
36	東京・東北合板工業組合	業務統括室長	佐々木祐子	○			○	

札幌「石狩湾新港発電所」型枠現地説明会
(議事録)

1. 主催者挨拶 (日本合板工業組合連合会 専務理事 川喜多 進)

皆様、お忙しい中、札幌「石狩湾新港発電所」型枠現地説明会に参加して頂き誠にありがとうございます。只今より現地説明会を開催致します。

私、日本合板工業組合連合会 (日合連) の川喜多と申します。よろしくお願い致します。

型枠用合板推進委員会委員長の森林総研の渋沢様が急遽こられなくなった関係もありまして、事業概要等につきまして私から説明させて頂きたいと思っております。

出席者の紹介 (別紙型枠現地説明会出席名簿により出席者の紹介)

2. 開発型枠の性能等

日合連 川喜多専務理事より、資料2に基づき説明。

川喜多： 塗装試験について、資料3で(株)J-ケミカルと合板検査会で、今年行った塗装試験です。これまで試験を行った試験内容を含めて概要を説明して頂ければと思います。

木下委員より、資料3に基づき説明。

木下委員： 資料3を中心に、説明させていただきますが、ご承知のようにコンクリート型枠用合板のJASに規定されています。2ページに試験方法が載っていますが、1類浸せき剥離試験、含水率試験、平面引張り試験、寒熱繰返しC試験、耐アルカリ試験、ホルムアルデヒド放散量試験という試験項目があります。

今回、試験体は、セイホクコートではありませんが、AMは、表・裏板はラーチ、添え心はカラマツ、縦心はラーチ、AOは表・裏板はラーチ、添え心は北洋シラカバ、縦心はカラマツという組み合わせの樹種構成になっています。この2種類について試験結果を4ページに載せています。全てJASの基準に合格をしています。

セイホクコートについても前に同様な試験を行っていますが、全て合格していました。

尾方委員より、資料3に基づき説明。

尾方委員： 基本的な中身は、木下委員から説明があった内容とほぼ同じですが、当会で試験をしたのは、オールヒノキの型枠で、9ページの試験結果と書いてあるのが、ホルムアルデヒドの放散量で、10ページに1類浸せき剥離試験、含水率試験、平面引張り試験、寒熱繰返しC試験、耐アルカリ試験の試験結果が載っていますが、全て基準を合格しています。規格による試験片の数と少し異なるかなり沢山試験片を採取して、いろいろな部分での性能の差を明確にしたいという意図があったのかと思いますが、かなりの数で確認しています。バラツキも南洋材に比べて、大きいとか小さいとかはありませんでした。数値的には、安定した数値が測定されています。

川喜多： 次に、国産材型枠合板（セイホクコート）を製造されているセイホク(株)の熊谷様より概要を説明願います。

熊谷氏より、資料「国産針葉樹塗装型枠用合板 セイホクコート」に基づき説明。

熊谷： セイホクコートは、北洋カラマツと国産カラマツで製造した合板に塗装を施したものになります。

当社は、以前スギを使用した全層スギの塗装型枠合板を製造していました。その時は型枠が屋外で使われて、使用環境が厳しく現場での雨濡れ等で反りネジレの問題が発生しました。スギの比重が低くて水分を含みやすい樹種で寸法変化が大きかったのが原因と思っています。

現状のセイホクコートについては、寸法変化が小さくなるように北洋カラマツと国産カラマツと樹種を決めて製造しております。又、寸法を安定させるということで、合板の木口には、防水剤を重塗りして水分が入らないように対応をしております。

塗装については、7回塗りをしています。目止めを兼ねたシーラー塗装をした後にウレタン塗装を6回重塗りして表面を平滑にしています。合法性については、グリーン購入法の特典調達品目に指定された型枠用合板です。原料の北洋カラマツは、ロシアから全てF S C認証材を購入しており、国産カラマツは、岩手県、北海道、宮城近県から合法証明材を全て購入しています。合板1枚、1枚に合法木材を使用していることと事業者認定番号、認定団体名を表示しています。生産量については、直近の生産は、月に3×6の合板で、5万枚から8万枚生産しています。塗装設備は、昨年塗装ラインを増設して、生産キャパは、月に30万枚を生産できる設備になっています。現状は、受注にあった製造をしているところです。

川喜多： パンフレットを見ると、いろいろな現場での施工例がお分かり頂けると思います。

3、工事概要説明

川喜多：次に、工事概要説明ということで、今回大変お世話になりました、石狩第2管理棟J Vの吉田所長様にご説明をお願い致します。

吉田所長より、資料4「石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新設工事」、別途配布資料「石狩湾新港発電所新設工事進捗状況」及びパンフレット「石狩湾新港発電所」に基づき説明。

吉田所長：前田・岩倉・中山共同企業体の吉田でございます。本日は寒い中でのご参加ありがとうございます。工事名は、「石狩湾新港発電所1号機新設工事のうち第2管理棟新設工事」と「受電用変圧器基礎新設工事」となっています。

発注者は、北海道電力株式会社です。設計は、北電総合設計(株)で、そこと前田建設工業が委託されて実施しております。

建物の用途は、事務所となっていますが、中は半分以上が機械室になっています。建物の形状は、RC造りの地上3階建てという形になっています。建築面積は、1,384.62m²、延床面積3,650.71m²、最高高さは、14.5mです。主要工事材料の中で、型枠数量は、16,517m²ござまして、床、壁、柱、梁全て含んでいます。そのうち国産材の数量は、810m²ほど使用という形になっています。

北海道電力さんに、国産材を使う時にお伺いを立てた経緯がありまして、今回、見学会のお話をさせて頂きましたところ、北海道電力さんの方から今回の石狩新港発電所の全体の概要と昨年11月20現在の進捗の資料を皆さんに配って下さいということで、承ってまいりましたので、配布させて頂きました。

今回、北海道電力さんは、石狩新港発電所ということで、手前どもの今日見て頂いた敷地の向かい側に火力発電所を組み立てています。パンフレットの7ページと8ページ目を見て頂けると全体像が分かると思います。中央水路を挟んで、発電所エリアとLNG基地とあり、今回LNG基地で工事を受け承っています。北海道電力さんの方は、現在LNG火力発電所の新設ということで、1号機を建設中ということで、こちらの詳細を工事進捗状況で工事状況が出ています。進捗率は、11月末現在、発電所側が30%、LNG基地側が46%となっています。

工事進捗状況資料の17ページ目が、上空からうつした写真となっています。最終的な北海道電力さんの1号機の発電所が稼働するのが2019年の2月ということで、それに目指して手前どもの方も施工しているという状況になっています。LNG基地にありますタンクに関しましては、日本国内で最大のタンクということで、23万KLになっ

ています。工事内容は以上となります。

川喜多： ありがとうございます。

川喜多： 次に資料6ですが、「型枠用合板実証調査野帳」です。今日、現地で見させて頂きました、国産型枠とラワン型枠とで、矢高計でたわみ・はらみが起きやすいところを調査した結果が、資料6でございます。昨年末に1階の調査をさせて頂きました。図面がありますが、これの○が測定箇所、ここでどの程度凹凸があるか調査を致しました。☆印は、セパ穴の位置で、セパ穴の周囲はどうしても凹凸が出やすいということがございますので、そこを外して調査をしておりますが、横のたわみ・はらみ、縦のたわみ・はらみをX、Yで数値を出していますが、ラワンの方で1mmを越えているところがありますが、殆どが1mm以下のたわみ・はらみということで、一般的には、3mm程度までは、大丈夫ということです。1mm未満という数値は、全く問題ないというふうに伺っております。これを見ますと、今回の調査をするために2種類の型枠を使って頂いたのですが、たわみ・はらみについては、問題ないと伺っております。こういう調査を今までやってきておまして、15階建てマンションの15階の調査も同じように矢高計で調査をさせて頂きまして、特に問題ない。特にセパ穴の近く以外は問題ないということでございました。

4、質疑応答・意見交換

川喜多： 以上で資料の説明を終わらせて頂きたいと思っております。今回、委員の先生方に来て頂いておりますので、委員の先生方にコメントを頂きたいと思っておりますが、その前に、現場で実際に型枠を使用して頂いた、澤田職長さんに使い勝手等についてお話頂ければと思っております。よろしくお願い申し上げます。

澤田職長： 今回、国産型枠を使って、正直な話ですが物に関しては、セイホクさんの型枠は、3×6で貰っていますが、寸法とかなて関係は、よいイメージでした。輸入型枠を使うと、階高4,800mmの大版を8mスパンで作ったのですが、どうしても伸び寸法がでたり、かなてが悪くて実際取り付けるときに隙間が開いたり結構あるのですが、今回のセイホクさんの型枠に関しては、正直伸びることもなく、精度もよくて施工面ではよい状況でした。ただ、国産材で、柔らかさが、セイホクさんの型枠は、正直使った印象的には、柔らかいというイメージがありました。セパレータとの接地面積は角パイプに劣ると思うので、角パイプを使用する中で使用して行けば、たわみは、セパレータの部分でたわみはなくなるのではないかと思います。転用回数も今回3回目なので、3回目では、ベニヤのよれだとか今のところなく、これが、5、6、7、8、9と何回転

用できるかについては、やっていないので分かりませんが、今の段階では、印象は悪くなく、使わせて頂いています。柔らかいというイメージと加工のとき、圧力の加減次第でできるのですが、あまり強い圧力をかけるとどうしても釘が入り込みすぎて、釘穴でベニヤがへこんでしまうかなというイメージがあります。解体するときに、ベニヤの頭がかすれてしまうか実証してないので分かりませんが、今月末ぐらいにコンクリートを打つのですが、脱型してばらして、そのベニヤをセンターに持ち帰ったときに、セイホクさんのベニヤをまぜて、次の現場の枠を作った時に、柔らかさがあり、分けて作らないといけないかと思っています。

実際に使ってみて、寸法とかよかったので、その面に関しては良かったと思っています。後、値段がどういうふうになるか分かりませんが、型枠を脱型したとき、打ちっぱなしのむらというのがあります。打ちっぱなしとして採用するには、正直どうなのか、ここの現場に限っては、表面的には見られるので、良いと思いますが、打ちっぱなし型枠の精度としての表面のむらがでていいるのは、この先、どう対応して貰えるかという話だけで、うちらにとっては、使う面では全く大丈夫です。

川喜多： 大変ありがとうございました。それでは、三野輪会長より、コメントを頂きたいと思います。

三野輪委員： ありがとうございました。三野輪でございます。

一つ厚み 12mm で、輸入材は 11mm 位で、もしパネル同士で繋げると 1mm 位の段差がでてしまう可能性があります、その辺はどうでしたか。

澤田職長： たまたまひさしの部分とか、どうしても輸入型枠を使った部分と、脱型後に表面にありましたが、1mm に関しては、影響はないと思います。打ちっぱなしであれば別ですが、今回に関しては、1mm というのは、全く問題なかったということで良い評価を貰っています。

三野輪委員： 今回、いろいろ拝見した中で出てきた意見、私も現場で話しましたが、解体した後に、局部的にしわがよっている状況というのは、結構見られるということで、表面を触ってみると、その部分で多少凸凹があるとか、転用した後のセパのところ、同じ圧で締めると穴が開いているセパ穴のところから水分が入ってくるので、その部分が弱くなって入り込む状況が見られていますね。その辺が、今までのいろいろな現場で似たような状況がありました。こういう物だという理解の中で使って行くということが、重要だと思います。南洋材と全く同じような感覚で使ってしまうと、これではまずいですねと言われてしまう部分が当然出てくると思います。その辺は使う側で、判断をしなければいけないのと、当然我々のお客さんであるゼネコンさんにもその辺の説明をき

ちりしていく必要があると思います。

この中にもでていますが、これをどうやって使えばよいか、去年皆様もご覧になった14階建てをやりましたが、間仕切り壁で13回転用して十分使えるわけで、その使えた理由は、一つは、側圧がそんなに掛からない、階高が3mくらいで、今日の現場の階高ははるかに高いので、側圧的には今回の方が厳しい状況で使われているということになります。側圧が少ないという条件と、かつ、パネル化をするということ、このパネル化というのもこの中に書いてありますが、パネルを作って使うことによって、製品が曲がろうとするのを防ぐことができるであろう。治山ダムでも横使いでやっている現場があり、構造的に問題はないが、多少合板がしなっていく、構造的に問題はないのだが、施工者はこれでは駄目なのだとされる方もいます。それは、治山ダムの仕事でそれなりの評価を貰って次の仕事につなげたい、発注者へのアピール、施工者側の思いが、これでは駄目だという評価になってしまう。

我々が使うのは、ゼネコンさんに評価を求めなければならないので、その辺が使い方をある程度考えて使っていくということで、元請けのご理解を得る。今の話にありましたが、まったく化粧の打ちっぱなしで使えるかと、どうだろうといわれましたが、そういう状況があるといかがなものか、というふうなことは、今でも残っていると思います。

それと、例えば、こういうものを使おう、というのであれば、こういう状況になる、日本の型枠技術は、かなりグレードが高い部分にある、グレードが高くなっている理由は一つは合板にある、合板とセパレータという材料がうまくかみ合って、日本の型枠技術は世界の中で、かなりグレードの高いところにある。そのうちの一つの合板を変えようとしたときには、施工者だけでなく、ゼネコンさんを交えてこういう話をして行かないといけない。それと、当然その中で、それではこれでも使ってもよいでないかという部分で、使うようにしていこうということも含め、ゼネコンさんの意見は我々にとっては重要なのです。そういう意味では、本当のゼネコンさんにこういうものなのだという事を知って頂くことが必要なのかと思います。

1回目については、職長さんが言われるようになんら遜色ないですという話ができました。今回、外部であれだけの階高でやったのは、全く初めてでございまして、そういう意味では、私の中の予想よりはるかに良い出来であることは間違いのないと思います。

これをどういうふうに、こういう評価が出ているということ、それと、ゼネコンさんを交えてどう使っていくかという議論にしていかないと、いつまでもここで止まってしまうことになるので、我々、日合連を含めてどういう方向に持って行くかという話に繋がっていくのではないかと思います。

川喜多： 次に、中山委員からコメントを頂きたいと思います。

中山委員： 今回、2回転用ですが、3回目転用で、みえないところがありますが、見

た感覚でいうと、南洋材の塗装がよくないという感じがしました。セイホク(株)の塗装がよい感じがしました。私は、土木屋なので、あまり化粧もしなくて、打ちっぱなしなのです。どうかという話になると基本的に問題ないと思います。

土木の構造物は、基本的に寸法だけなのです。表面が多少でも基本的には、あまり問題ないです。今日、セパ穴のところが引っ張られているところがあって、セイホクさんの方が多かったかと思いますが、柔らかいということで、今回、塗装だということなので、外壁でタイルをはるとか問題ないと思います。用途によってこれでよいというのと、打ちっぱなしは、少しきついのかというところは少しあります。用途によって判断が変わると思います。押しなべて何年間か見ていますが、年々合板自体が良くなってきています。当初見たときからすると、メーカーさんがいろいろ考えて造られていると思いますし、物としては良くなってきているかと思っています。

三野輪委員： これはセイホクさんの話ではありませんが、沖縄に持っていかれて使われていた無塗装で、単純に凸凹しているのをそのまま使っている、それでもOKというエリアもあるのです。そういうゼネコンさんもある、そういう判断というのが重要なのだと思います。

川喜多： ありがとうございます。今、塗装の話がでまして、北海道に来て藤井社長さんにいろいろお話を伺ったら、北海道では、相当無塗装が使われているという話で、実際無塗装の型枠が作業場に沢山おいてありました。折角ですので、北海道の特色の一つとって宜しいでしょうか、無塗装を北海道でまだ相当使われているという背景というか、その辺は北海道ならではの一つのテーマでないかと思ひまして、澤田理事長様にお話し頂ければと思います。

澤田理事長（北海道型枠工業協同組合）： 北海道では塗装型枠は、最近マンション関係では、必ず使いますが、一般的には使わないです。ゼネコンさんにもよってタイル張り下地には塗装型枠は使わないでくださいといったところもありますし、我々は、転用させたいために塗装型枠を使うという形です。3階、4階くらいの建物ですと生のものを使っています。先ほど見させて頂いて、個人的に思ったのは、言われなければわからない程度かと、針葉樹国産の合板も大分良くなってきている、同じ部位で上がっていくのはよいでしょうが、それが下がってきて、切ってどこかに使うとかした場合に、たわみとかどう影響するのかと思いました。

川喜多： ありがとうございます。先ほど塗装の関係でご説明頂きましたが、尾方委員、木下委員から何かございましたらお願い致します。

尾方委員： 我々、国産型枠を検査していますが、輸入型枠も検査しています。材面が悪くなってきていると聞くのですが、職長さんどうでしょうか。

澤田職長： 表面的には、多分そんなに問題ないと思うのですが、輸入型枠で塗りの悪いものがあり、かなてと寸法が悪いのです。50m スパンで 35mm ぐらいもつまっています。

尾方委員： 原木の調達がマレーシアとか厳しくなっていて、植林木も多少使うようになってきました。基本的に型枠にはそんなに、柔らかい材は使わないのですが、昔のように単一の樹種で、ラワンといわれるようなもので、製品を造るのは難しく、工場によっては、何種類もの原木を使い分けて造らざるをえない、さらに、従来は外側の辺材のしっかりした材料だけを使って合板を造っていたのですが、歩止まりを上げるために心に近いところの材も使って製品を造るようになった、当然、そうすると単板もいろいろな種類が混ざるようになってきて、そういうこともあって寸法もバラツキが大きくなっているということは、現実的にはある。そういう意味では、国産の針葉樹の型枠が樹種が限定された状態で造られているので、寸法精度がよい方へ行っているのかと思います。シワの発生は、早材、晩材の年輪だけで出てくるものでなくて、含水率等も変化で収縮が発生して、シワが起きるのではないかと渋沢先生が話していましたので、この辺については、現場の管理でどの程度抑えることができるのか課題かと思います。

木下委員： J-ケミカルの木下です。今回は、塗料で参加させて頂いていますが、合板用の接着剤も製造して合板に使って頂いています。型枠用ですとか構造用ですとか接着剤で使って頂いています。針葉樹といっても非常に限定された樹種しか使われていない、カラマツ、ラーチ、スギ、ヒノキ等限られた樹種で、製造されますので、非常にコントロールしやすいということがあります。一方で南洋材はというと、切削の方からコントロールしないと表面性のよい単板がとれないことがあります。現実、セイホクさんでは、スギとカラマツ、明らかに切削条件を変えたり、そういうことをされています。それによって、出来上がってくる単板が表面性のよい単板が出てくる、これは単に塗装した後の製品でなく、単板の状態から針葉樹に適した造り方をしているということで、これは、10年、20年以上かけて蓄積された技術があって、そういう今日の型枠に繋がってきているのだと思います。塗装の方でいえば、漆塗りでもそうですが、塗りを重ねて行けばよい板ができるので、今、7回塗りをしています、針葉樹の年輪のあるところ、節のあるところ、塗料と下の板の密着性をよくすることとか、下の水分をできるだけ吸わないようにするとか、下塗りを何回もして、それから上塗りをする、重ね塗りをすることによって、塗装も出来るだけ、昔の塗装型枠と違うというふうに、ありがたい評価を頂いているのは、そういうところもあると思います。合板の造り方、塗装の仕方とい

うのが、まさに昔と違ってきているという評価を頂いているのは、そういうところかと思えます。

先ほど、ゼネコンさんを入れて是非、議論が必要だということですが、1995年の阪神・淡路大震災の時に、構造用合板が採用されるようになりました。あのときに構造用合板を使った家は、なかなか倒れなかったという実績があって、ハウスメーカーも、家を造るときに構造用合板を使うようになりました。丁度、その時は針葉樹合板が沢山出回るようになってきました。ラワンの品質がどんどん悪くなってきて、ラワンが手に入りにくくなってきて、その時に、ロシアのラーチ、ニュージーランドのラジータパインが入ってきていましたが、そういう材が構造用合板に使われるときには、節の問題とか年輪の問題とか大きな問題になりました。ハウスメーカーと一緒に協議すると節というのは構造用材として用いたときに問題があるかといった時に、それは全く問題ありませんよ、接着力も耐久性も構造用合板として全く問題ありません、という話で、そこから針葉樹合板が使われるようになった。その時の接着剤もそれまでは色の付かない接着剤でしたが、耐水性のよいフェノール樹脂で構造用合板として大丈夫かという話がありましたが、ゼネコンさんは、合板メーカーの人と接着剤メーカーと一緒に話しをした結果、それで行こうということになりました。

今回、型枠についても、表面性とコンクリートを打ったものを性能が担保されているのかは、別に切り離す必要があると思います。表面性についていうならば、たしかに木目があったり、シワの部分があったりしますので、これは、見た目にはよくないかも知れませんが、そういう物なのだということで、針葉樹塗装型枠をそういう認識で使って頂ければ、単管の量をすこし増やすとか栈木の幅を少し増やすとかでクリアできるのであれば、針葉樹型枠が使って頂ければ、もっと普及するのかと思っています。

川喜多： どうもありがとうございました。今回、国土交通省から古本室長様にご参加頂いておりますので、コメントを頂ければと思います。

古本室長： 国交省国土技術政策総合研究所社会資本システム研究室長の古本と申します。初めて見させて頂いたのですが、今回の現場ではそれほど大きな違いがないということが、第一印象としてありました。先ほど中山委員の方からも話がありましたが、土木の世界では寸法が基本なので、木目であるとかたわみについても、構造上或いは性能上に支障がないようなものであれば、問題ないと思います。使い勝手だとか価格だといった課題があるかと思いますが、性能的に全く使えないというものではないという印象でした。

川喜多： 心強いコメントを頂きましてありがとうございました。

澤田理事長（北海道型枠工事業協同組合理事長）： 先ほど、単管を増やしてという話ですが、我々型枠業者としては、単管1本増やすとコストに影響しますし、今回単管を増やさなくてもよいようなデータを揃えての説明会と思って参加させて頂いておりますので、その辺もよろしくお願い申し上げます。

川喜多： 我々の現場の実証試験につきましては、単管の数等については、ラワン型枠と全く変わらない条件で行っております。

川崎部門長（(株)藤井工務店）： 通常北海道でいうと3階建てぐらいですと生ベニヤで打ちっぱなしで使うことが多いです。今回、お話頂いた北電さんのお仕事ということで、かなり厳しいということで、生材だと硬化不良がすごく大きいというのがあって、その防止も含めて、今回仕事をさせて頂いてありがとうございました。

川喜多： 他に何かございませんでしょうか。

5. 林野庁挨拶

川喜多： 今日は、皆様お忙しい中、また、寒い中ご参加頂き大変貴重なご意見を頂き誠にありがとうございました。最後に今回の補助事業をして頂いている、現在、北海道森林管理局の資源活用第一課長されています山之内様は、北海道に来られる前は、林野庁の木材産業課で、この型枠合板の推進者としてご協力頂いていたところです。

山之内様にご挨拶を頂ければと思います。よろしくお願い申し上げます。

山之内課長： 北海道森林管理局資源活用第一課の山之内です。林野庁木材産業課時代に、ここにおられる委員の方々におつきあい頂いて、現場で実証調査を進めて来ました。現場は、治山堰堤であったり、マンションであったり等、国産材を使った型枠合板の性能アップと普及を進めてきました。皆様のご協力のもとにこの事業を行ってきたところでございます。今日は、林野用の補助事業の担当者は参っておりませんが、林野庁としては、国産の型枠合板がラワン合板に遜色なく使えるような状況になっていけばと思っております。こうした積み重ねたデータとか試験で得られた課題や知見を、実際に実用化を進めて行くうえで活用して頂いて、少しでも実際に使って頂くためには、正しい理解、正しい使い方、こういった型枠合板は、こういう性能でこうした使い方をするとこう使用できるということを、先程来委員の先生方がおっしゃられているとおりで、それを広く使う方々に理解して頂いて、使って貰うことを進めて行けば、自ずと使われるようになり普及するものと思います。

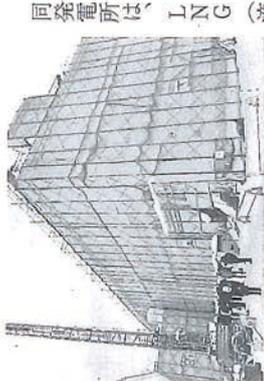
川喜多： ありがとうございます。国産材を活用した型枠合板を使う場合、補助事業でも留意事項を委員の皆様のご指導頂きながら作ってまいりたいと思っております。また、ゼネコンさん或いは型枠工事業さんとの連携につきましては、これからは、国交省さんのご指導を頂いてきたいと考えておりますので、古本室長様におかれましては、そちらの方のご指導をよろしくお願い申し上げます。

川喜多： 以上をもちまして本日の説明会を終わらせて頂きたいと思いますが、最後に改めて、今回、準備の方、工事担当されました皆様に大変お世話になりました、心から御礼申し上げます。どうもありがとうございました。

地方のトピックニュース

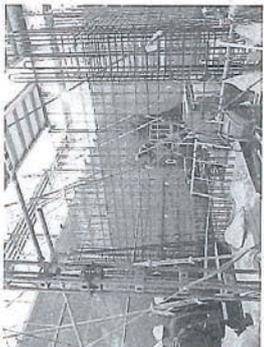
●石狩湾新港発電所建設に国産型枠合板500枚
使用環境の厳しい中で品質・性能を確認

日本合板工業組合連合会は1月11日に、北海道の石狩市で建設中の石狩湾新港発電所で、国産材を利用した型枠用合板の使用状況に関する現地検討会を開催した。関係者ら約40人が参加して国産材型枠用合板の品質・性能などをチェックし、厳しい使用環境でも輸入合板（ラワン合板）と遜色なく使えることを確認した。



建設中の第2管理棟

同発電所は、LNG（液化天然ガス）を燃料とする大型の火力発電所として、北海道電力（株）が建設を進めている。国内最大規模となる23万kℓのLNGタンクと3つの発電所（1～3号機）を整備し、合計出力は170・82万kWになる計画。1号機発電所は平成31年2月の稼働開始を目指しており、これと併せて建設する第2管理棟（事務所及び機械室）のコンクリート打ち込み工事に国産材型枠用合板が使用されている。



3階の建て込み状況

第2管理棟は、地上3階建てのRC造で、建築面積は約1385㎡、延床面積は約3651㎡、最高高さは14・5mになる。使用している国産材型枠用合板は、国産カラマツと北洋カラマツ（ロシア材）を組み合わせて製造したセイホクコートの3×6判。外壁などのコンクリート施工に、セイホクコートを約500枚（約810㎡）使っている。

ラワン合板よりも高い精度を示す、ゼネコンなどへの周知必要

国産材型枠用合板は、東京・銀座の大型複合商業ビル（GINZA A SIX、第528号参照）や千葉県流山市の14階建てマンション（第507号参照）などの大規模建築工事でも使用実績がある。今回は風雪にさらされる外壁で、階高が4800mmに及び制圧が高まるという従来にならぬ条件下での使用となったが、日本型枠工事業協会の三野輪賢二会長は、「私の予想よりはるかによい出来」と仕上がりを評価。現場施工を担当した（株）藤井工務店の澤田裕暁職長も、

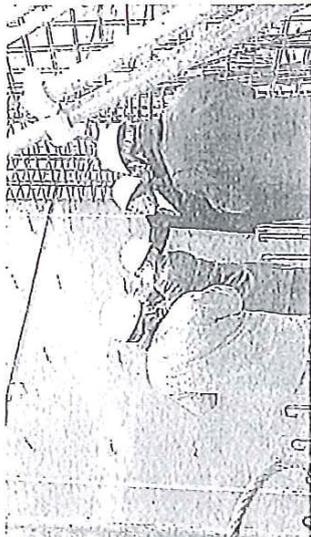
〒080-0004 札幌市中央区引 北海道建設新聞社 編集局 TEL(011)611-6315 F.

さつぽろ圏域

国産材の型枠用合板PR 日本合板工業会 組合連合会 石狩湾新港発電所で

日本合板工業会連合会は11日、石狩湾新港発電所第2管理棟新設の現場で、国産のコンクリート型枠用合板を用いた現地説明会を開いた。北海道森林管理員の職員や関係企業、団体などが約80人が参加。国産材の施工性の高さや、活用する際の留意点などについて知識を深めた。

日本合板工業会連合会は2010年から、林野庁補助事業などを活用し、札幌圏を中心とした国産型枠用合板の普及を推進している。今回公開したのは、北海道電力が発注した石狩湾新港発電所第2管理棟新設の現場。構造はRC造3階、延べ約350平方



国産型枠用合板について知識を深めた。一方で、国産型枠用合板を500枚、約300立方メートル用いている。参加者は担当者から、現場やシミュレーションなどから伺えるメリットや国産材の選定について説明を受け、コンクリートの出来栄を確認した。現地説明会後は石狩商工会議所に移動し、意見交換会を開催。現場担当者からは「コンクリートは比べるしかないが、施工性もとても良い。国産材だと、数値上は多少たわみが出る。コンクリートの品質に問題はないものの、打ち出しの現場は採用できなければいけない」といった意見が飛び、日本製型枠工業会連合会の三野倫三会長は「国産材の特性をきよく周知していくことが重要」と語っていた。

水道施設更新計画

石狩市は、京極地区などを対象とした水道施設更新計画を公表した。2017年度に実施する工事・委託費は、半年間で約3億3000万円から約3億8000万円に増える。施設更新と配水管施設更新を同時進行させるのは、花川北地区多線管。配水管年度で考えざるを得ず、老朽設備の施設更新を進める。

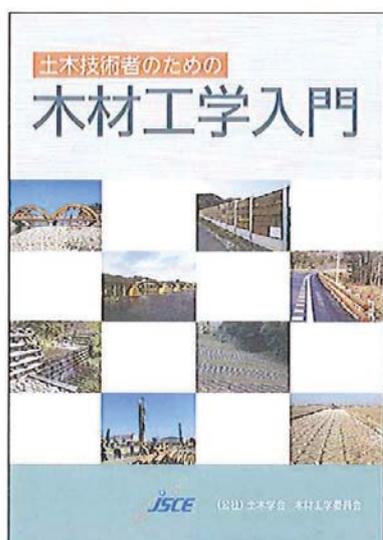
同市は最新の年度感と費用を算定するため、10年度に水道施設更新計画を策定。計画期間は60年で、20年を3つの3期に分けている。第1期(13～22年度)の現在は、花川北地区の施設更新・耐震化や厚田・浜益地区の施設更新に取り組んでいるが、計画策定から5年が経過したことから、優先順位と更新費用を見直した。管路の更新・耐震化

は、使用管種が多々、水質維持から配水管が工事に伴って更新したことで、実行の半年で約1億8000万円から1億3000万円に削減。配水管耐震化については、事業が比較的顺序に進んだことを受け、半年で約2億3000万円から2億1000万円に変更している。一方、施設更新は部品の調達が困難な古い施設が多いことから、半年で約

1億3000万円から約2億4000万円に引き上げた。これは、約半年で約1億3000万円に更新する。更新費は、全年度で6000万円程度増える見込みだ。第1期のうち詳細を公表しているのは、年度の表施設更新は次の通り。①工事費②委託費③概算) 17年度 △施設更新①5700万円②1000万円③建設費、花川北地区工事

- ② 木材工学委員会編集の「土木技術者のための木材工学入門」の発刊
3月6日の木材利用シンポジウムで、国産材型枠用合板を紹介した「土木技術者のための木材工学入門リーフ」が紹介され販売が開始された。

土木学会の本



土木技術者のための 木材工学入門

■編集：木材工学委員会
(委員長：金沢工業大学・本田 秀行)
■2017年3月発行、A5判、234ページ、並製本
■定価：3,240円(本体3,000円+税)
■会員特価：2,920円(税込) ■送料：450円
ISBN-978-4-8106-0919-6

土木技術者向けに書かれた初めての入門書

本書は、土木工事における木材の利用技術について、土木技術者向けに書かれた初めての入門書です。森林、林業や木材保存の専門家と、木材の利用技術開発に携わる土木技術者・研究者との協働で執筆されました。本書では、第1章から第4章に基礎編として、木材に関する環境的な意義、木材の基本的な性質を分かりやすく説明しています。そして、第5章から8章にはマニュアル編として、土木の各分野における木材の利用事例を示しながら、設計の考え方などを解説しています。

目次

第1章 土木と木材	第5章 木橋
第2章 地球温暖化と木材	第6章 治山治水
第3章 森林と林業	第7章 基礎・地盤補強
第4章 木材の性質と製品	第8章 交通関連施設

【お問合わせ先】

● FAX または HP にて、購入お申込み受付中！●

公益社団法人 土木学会 出版事業課

TEL 03-3355-3445 / FAX 03-5379-2769

丸善出版(株)

TEL 03-3512-3256 / FAX 03-3512-3270

※注) 丸善出版への注文には会員特価は適用されません

図書館の詳しい情報はホームページへ！ <http://www.jsce.or.jp/publication/>

③ 木材工学委員会木製建設資材に関する研究小委員会の開催。

平成 29 年 2 月 24 日に土木会館において、研究小委員会が開催され国産材型枠用合板に関するアンケートについて議論された。

木材工学委員会 木製建設資材に関する研究小委員会
議事録

日時：2017 年 2 月 24 日（金）15 時 00 分から 18 時 00 分

場所：土木会館 D 会議室

委員（順不同）加藤、石田、小林、柴田、刈茅、田口、町田、張、山口、内倉、新藤、池田、木村、今井、川喜多（所属・敬称略）

議題

- 1、 各委員のテーマ選択
- 2、 アンケートの検討
- 3、 話題提供：半炭化処理による高性能木質舗装材について
（研）森林総合研究所 吉田貴紘 氏
- 4、 その他
 - 4-1 委員からの話題提供
 - 4-2 次回開催
検討課題： アンケート実施にあたっての最終確認
 - 4-3 4 月以降の体制

【配布資料】

- 1、 議事しだい
- 2、 今期小委員会で取り組むテーマ（前回資料）
- 3、 アンケートの実施にあたって
 - 3-1 自然素材を利用した土木構造物・土木技術に関する調査研究報告書（抜粋）
 - 3-2 地域木材産業等連携支援事業（文化用品等市場開拓型）実施報告書（抜粋）
- 4、 提言案（2017 年 3 月 22 日 手交予定）

資料 2 今期小委員会で取り組むテーマ（前回資料）

<開催案内に記した文から抜粋>

土木分野における木材利用のテーマをそれぞれ持ち寄る。

具体的には、次の 2 つのアプローチを想定している。

材料側：型枠用合板、WPC、規格材、保存処理技術、エネルギー資源など

構造物・利用分野： 鉄道、道路、物流、施工現場、カスケード利用など

共通の取組方：現状把握と課題解決に向けた検討を整理、方策を提案

<付帯事項（小委員会での取り組み）>

活動期間中に思わぬ方向に展開していても構わない。

委員がやりたいことやしりたいことを、気兼ねなく節度ある態度で取り組む。

土木分野における木材利用を拡大していくための方策を具体的に提案する。

（事例だけではダメ、それをどうしたら拡大できるかまで掘り下げる）

委員数の拡大、小委員会の新代謝（3年間で二人以上を新規勧誘）。

各委員の興味・持ちダネ（加藤の憶測による）

加藤：木製土木部材（資源）のエネルギー資源化、型枠合板、認証制度、物流

石田：新国立競技場

池田：カスケード利用、エネルギー利用

内倉：ガードレール、保存処理技術、保存処理材の需要拡大

刈茅：維持管理

木村：鉄道施設全般（ハード、ソフト）

小林：コスト、施工現場

柴田：（奥原）：地方公共団体が実施する木材利用

新藤：鉄道施設（車両、駅舎）、物流分野、改質処理

田口：鉄道施設全般（ハード、ソフト）

張：木製ガードレールの普及

町田：地方公共団体が実施する木材利用

山口：保存処理材の需要拡大

今井：ガードレールの維持管理、地方公共団体が実施する木材利用

川喜多：型枠用合板の国産材比率向上

資料3 アンケート実施にあたって

【過去に実施された土木関係のアンケートの事例】

自然素材を利用した土木構造物・土木技術に関する調査研究報告書（平成18年7月）

土木学会 建築技術研究委員会 自然素材活用技術研究小委員（資料3-1）

地域木材産業等連携支援事業（文化用品等市場開拓型）実施報告書（平成24年3月）

和光コンクリート工業㈱（資料3-2）

【アンケートに関する事前知識を得るための資料】

ここまでする！セルフアンケート調査

Enquete 成果を出す！アンケート業務ノウハウパーフェクトガイド

※メールでPDFファイルを2/23に送信

【川喜多委員からの提案】

「国産材を使用したコンクリート型枠用合板を土木用に利用した場合の、転用回数と転用回数の増加の為の方法について」

本件については、国土交通省からも是非調べて欲しいと言われていました。
建築については、林野庁補助事業で14回以上との結果が出ております。

【検討議題】

目的、コール、目標

作業スケジュール

回答者対象（ターゲット）

実施方法

予算（次回の運営小委員会に諮る）

- ④ 「土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会」による、国土交通省及び林野庁への提言。

2017年3月22日

林野庁

長官 今井 敏 様

提言「土木分野での木材利用拡大に向けて」（案）
—地球温暖化緩和・林業再生・持続可能な建設産業を目指して—

COP21（パリ会議）以降，途上国を含む世界が長期的な目標を掲げて温室効果ガスの削減に取り組むこととなりました．木材の利用は，地球温暖化緩和に極めて有効です．日本は森林国家であり，この豊富な森林資源の利用拡大が，地球温暖化緩和の大きな担い手となります．土木分野で木材利用を拡大し，以下を目指すべきだと考えます．

- （1）木材の炭素貯蔵・材料省エネ代替・化石燃料代替効果などによる地球温暖化対策への貢献
- （2）木材を利活用した持続可能な方法による国土強靱化の推進
- （3）森林・林業再生による新規雇用の創出および地方創生
- （4）森林国家日本から発信する土木木材利用拡大による持続可能な建設技術の海外への展開

これを推進するにあたり，関係行政官庁に以下を提言し要望致します．

提言1：土木分野における木材利用量の実態を把握すること

提言2：木材利用拡大へ向けた技術開発の支援と利用機会を創出すること

提言3：土木分野における環境負荷低減に資する木材利用を推進すること

提言4：木材利用拡大へ向けた産官学連携を推進すること

提言5：木材と環境に関する人材育成と利用技術の周知に協力すること

土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会

委員長 今村祐嗣

一般社団法人日本森林学会

会長 中村太士

一般社団法人日本木材学会

会長 鮫島正浩

公益社団法人土木学会

会長 田代民治

提言1：土木分野における木材利用量の実態を把握すること

地球温暖化が深刻化する現在、木材利用は地球温暖化緩和策の一つとして有効です。その効果の定量的把握や将来予測のために、国内の土木分野における木材利用量を把握することが急務です。今後も木材利用推進状況調査の継続実施と、その拡充が必要です。

提言2：木材利用拡大へ向けた技術開発の支援と利用機会を創出すること

丸太を用いた地盤改良工法やコンクリート型枠用合板などの開発により、木材利用量は確実に増加してきました。今後、新たな木材利用技術の開発及びこれら技術の環境的効果の定量的な評価手法などを開発することで、木材利用量のさらなる拡大が期待されます。このために、継続的な技術開発の推進と、新技術を活用する機会を設け、これら技術の活用効果の評価事例の蓄積を進めることが必要です。

同時に、木材は、川上から川下へ安定的に流れてこそ、利用量が拡大します。土木利用における木材流通の安定化のためには、川上から川下までを考えた支援と、流れを促すシステムの構築が必要です。

提言3：土木分野における環境負荷低減に資する木材利用を推進すること

木材を利用することで他材料から木材へ代替することによる省エネルギー効果や炭素貯蔵効果などにより地球温暖化緩和策に貢献する持続性の高い技術となります。土木工事においても、事業の特性を踏まえつつ、環境負荷低減に資する木材の利用を積極的に推進することが必要です。

提言4：木材利用拡大へ向けた産官学連携を推進すること

土木工事において木材利用を進めるためには、工法や設計法に関する基準の整備が必要です。このためには、産官学が連携し、それぞれの立場から意見を出し合い実際の現場で有用となる基準とする必要があります。このため、基準の検討の場においては、行政からの積極的な参画が必要です。

また木材利用の国際的な取組にあたっては、炭素貯蔵効果の評価手法や、木材利用技術の輸出など、これらへ向けた海外とのネットワーク作りへの協力が必要です。

提言5：木材と環境に関する人材育成と利用技術の周知に協力すること

土木分野の技術者は、大学教育などで木材やその環境的な意義について習う機会がなく、木材利用について誤解されている場合が見受けられます。これを解決するためには、正しい知識や実際の利用技術をまとめ、その手引書を作成し、広める必要があります。このことは環境行政施策の推進・普及にも資するものであることから、学会が開催する講演会やシンポジウムで周知を図る際には、行政も連携して進めていくことが効果的です。

【提言とりまとめの経緯】

産業革命(1760～1830年代頃)前 280ppm 程度以下であった全大気平均 CO2 濃度は、2015年12月には 400ppm を超え(環境省発表)、地球温暖化は深刻さを増しています。2015年の COP21(パリ会議)において、196ヶ国・地域が参加し、途上国を含む世界が長期的な目標を掲げて、2020年以降の温室効果ガスの削減に取り組むこととなり、先進国だけに削減目標を割り当てた京都議定書(1997年)から大きく前進しました。

木材の利用は、森林や山村経済への活性化効果、炭素貯蔵効果・材料省エネ代替効果・化石燃料代替効果などによる二酸化炭素削減等、公益性の高い多面的な効果を有し、地球温暖化緩和に極めて有効です。日本は、森林率世界第2位(68.5%)、人工林面積は世界第7位(10,270千ha)であり(2015年度森林・林業白書)、森林国です。しかしながら、その自給率は33%(2016年9月林野庁)と依然低く、森林国日本として、さらなる木材利用の推進が必要です。その意味で、現在ほとんど木材が利用されなくなっていますが、利用ポテンシャルが大きいと推定される土木分野での利用の拡大が喫緊の課題です。

一般社団法人日本森林学会、一般社団法人日本木材学会、公益社団法人土木学会は、2007年より3学会による「土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会」を発足させ、安心で安全な社会基盤の提供に寄与する土木分野において、2013年3月に提言「土木分野における木材利用の拡大へ向けて」を発信するとともに、木材の利用拡大の実現に向けて主に以下について取り組んできました。

木材利用技術の開発推進：

丸太を用いた地盤改良工法やコンクリート型枠用合板などの期待される技術の開発、新たな利用方法の発掘、小型木橋など小規模多頻度の利用技術の開発

環境評価・調査の実施：

各構造物のLCA，現状および各シナリオの将来予測，景観の定量的評価

学際的研究の推進：

川上から川下に当たる（一社）日本森林学会，（一社）日本木材学会，（公社）土木学会による横断的な研究の推進

普及教育活動：

研究発表会，シンポジウム，ワークショップ，講習会などによる学術交流，基礎知識の周知，利用技術の普及推進

マニュアル・指針の整備：

技術指針，ライブラリー，木材利用手引書作成（個別利用技術，環境と木材など）

政策的には，「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（平成22年法律第36号）の施行をはじめ，「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」（平成25年法律第95号）の附帯決議においては，木材の積極的な利用の促進，土木工事における木材利用を促進するため，木材を利用した工法の技術開発・試験研究を進めることが明記されるとともに，「日本再興戦略改訂2014」及び「まち・ひと・しごと創生基本方針2015」において，林業の成長産業化－建築物の木造化・木質化の推進，CLT等の開発・普及，公共建築物の木造化等の促進及び国産材の安定供給体制の確立等が明記され，木材利用の推進が図られるようになりました。木材は，育てる時代から使う時代に大きくパラダイムシフトが図られようとしています。

しかしながら，こうした取り組みを進め，その効果は一部で現れ始めているものの，いまだに十分とは言えません。特に，土木分野全体での木材利用量は，明確な数値が不明であることに加え，推定値でも依然明確な増加傾向は認められていません。また，木材やその環境的な意義もいまだに誤解されている場合があります。木材の地盤改良などの地中利用について大きな炭素貯蔵効果があるにも関わらず国際的なルールではその効果が認められなくなる可能性があるなど，木材利用拡大へ向け解決すべき課題も多くあります。

そこで，地球温暖化緩和・林業再生・持続可能な建設産業に向け，土木分野での木材利用拡大について，産官学が協力してこれを推進することが大切であり，本提言をまとめました。

関係行政官庁におかれましては，本提言に基づき，適切な施策の誘導と助成，人材面での支援，人材教育・育成，調査研究の推進，相互調整などを行って戴き，具体的な活動へ反映していただきますことをお願い申し上げます。

<賛同団体>

学術団体※：（公社）地盤工学会，（公社）日本木材加工技術協会，（一社）日本治山治水協会，（公社）日本木材保存協会，日本緑化工学会

その他団体：（公社）国土緑化推進機構，全国森林組合連合会，全国素材生産業協同組合連合会，（一社）全国木材協同組合連合会，（一社）全国木材組合連合会，（公社）大日本山林会，（一社）日本森林技術協会，（一社）日本木材総合情報センター，（一社）日本林業協会，木材活用地盤対策研究会，木材利用推進中央協議会、日本合板工業組合連合会

※学術団体：日本学術会議協力学術研究団体

⑤ イベント等での普及PR活動

ア、エコプロダクツ 2016

- ・日時・場所：平成28年12月8日（木）～10日（金）東京ビックサイト
- ・来場者数：167,093人
- ・展示概要



イ、 ジャパンホームショー

- ・日時・場所： 平成 28 年 10 月 26 日（水）～28 日（金）東京ビックサイト
- ・来場者数： 36,557 人

ウ、 多摩産材利用拡大フェア

- ・日時・場所： 平成 28 年 11 月 28 日（月）～29 日（火）すみだ産業会館
- ・展示概要



エ、 針葉樹塗装型枠合板 P R @札幌展示会

- ・日時・場所： 平成 29 年 2 月 22 日（水）～23 日（木）アクセスサッポロ
- ・来場者数： 4,800 人
- ・展示概要

会場/アクセスサッポロ



会場前看板



@会場内



○針葉樹塗装型枠 PR ブース (双日建材(株))



○PR結果

2日間合計で同ブースに立ち寄って下さったお客様は50名程度。工務店のお客様が8割。私の最初の声のかけ方としては、尺角サンプルを見せながら「針葉樹の塗装合板をご存知ですか？」と案内していた。結果としては1割も、針葉樹塗装型枠合板の存在を知らなかった。予想以上に認知されていなかった為、この機会は意義のあるものと感じた。

お客様からの質問の中で最も多かった質問が、「値段はいくらか？」であった。生のコンパネより同値or安価であればこちらを使ってみたいという方が大半であった印象。ブースに立ち寄られた方の中で「質」を第一優先に考えている方は多くなかったと感じる。(たわみは大丈夫か?との懸念の声は何度か聞かれたが)。

道内の工務店の方にとって「新しい物」である針葉樹の型枠合板は、マイナスなイメージの様子は無く、むしろ価格がリーズナブルであれば積極的に使用してみたいとの事で尺角のサンプル・資料を手にして行かれた。

3. 4. 3 今後の課題

本事業における実証調査の結果、供試したコンクリート型枠用合板は、全て型枠用合板の JAS 規格基準値を満足しており、過去の成果と合わせ、カラマツ、ヒノキ、スギ等の地域材を一部または全層に使用しても要求性能を満たす合板が製造可能であることが確認できた。

さらに、改正 JAS 規格の「幅方向スパン用」の基準値も満たす製品がみられ、特に幅方向の強度性能向上を念頭に置いた製品では、長さ方向、幅方向の曲げ強さ(MOR)、曲げヤング係数(MOE)ともに高い数値が得られている。これらのことより、製造方法を工夫することによって、地域材を用いたコンクリート型枠用合板においても改正規格の基準値への対応が十分可能であることがわかった。

塗装合板の性能も同 JAS 規格基準値を満足していることが明らかとなった。打設時の実証調査においても、型枠合板の性能としては特段問題なく、従来の南洋材合板と同様の性能を有することが明らかとなった。

打設時の実証調査においても、型枠合板の性能としては特段問題なく、商業施設、マンションの間仕切りや床スラブ、治山工事や鉄道工事、道路建設に使用しても従来の南洋材合板と同様に使用可能であることが明らかとなった。打設現場から得られた成果をもとに、現在の使用実態に対応可能であることをデータによって示すことで、さらに地域材を用いた型枠用合板の信頼性を向上できるものと考えられる。

指摘された問題点としては、合板塗装面の脱型後のシワの発生や土木工事等側圧の高い現場における転用回数があげられる。初回打設時は精度上問題ないとする意見もあり、転用時の性能変化を検討する必要があると考えられる。

2016年に、国立西洋美術館が世界遺産に指定されましたが、同美術館では、特徴的なピロティ（柱）のコンクリート表面に見られるシワや木目の美しさをHP等で紹介しており（NHKでも放映）美観としてのシワ、木目の評価について、一考に値すると考える。

また、土木工事等の転用回数については、関係業界の協力により、引き続きトレーサビリティ調査を行っていくことが必要である。

さらに、打ちっ放しやシート貼り施工への対応については、製造コストも考慮に入れつつ平滑性を保つためのシート貼りやフィルム加工等新たな技術開発を検討することも必要であろう。

過去の成果に寄り、地域材を使用したコンクリート型枠用合板の性能等が評価され、平成27年2月3日の閣議決定により、「合板型枠」がグリーン購入法の特定調達物品に追加指定されている。本事業により開発された地域材を利用した型枠用合板に係る各種性能試験及び現地実証試験は、現場施工がモデルとなって、関係の建設業界、型枠業界に広く普及されマスコミにも取り上げられた。今後の普及促進のため、さらに使用実績を積み上げ、技術的向上を図る必要がある。

(参考資料) 環境物品等の調達の推進に関する基本方針 (抜粋)

(平成 29 年 2 月 7 日閣議決定)

<p>コンクリート用型枠</p>	<p>合板型枠</p>	<p>【判断の基準】</p> <p>○型枠に用いる合板が次のいずれかの要件を満たすこと。</p> <p>①間伐材、合板・製材工場から発生する端材等の残材、林地残材又は小径木の体積比割合が10%以上であり、かつ、それ以外の原料の原木は、伐採に当たって、原木の生産された国又は地域における森林に関する法令に照らして手続が適切になされたものであること。</p> <p>②①以外の場合は、間伐材、合板・製材工場から発生する端材等の残材、林地残材及び小径木以外の木材にあっては、原料の原木は、伐採に当たって、原木の生産された国又は地域における森林に関する法令に照らして手続が適切になされたものであること。</p> <p>【配慮事項】</p> <p>○間伐材、合板・製材工場から発生する端材等の残材、林地残材及び小径木以外の木材にあっては、持続可能な森林経営が営まれている森林から産出されたものであること。</p>
------------------	-------------	---

- 備考) 1 本項の判断の基準②は、機能的又は需給上の制約がある場合とする。
- 2 合板型枠の原料となる原木についての合法性及び持続可能な森林経営が営まれている森林からの産出に係る確認を行う場合には、合板型枠の板面において、備考3ア.及びイ. に示す内容が表示されていることを確認すること。
- 3 合板型枠の板面には、次の内容を表示することとする。なお、当該表示内容については林野庁作成の「木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン (平成 18 年 2 月 15 日)」に準拠したものとする。
- ア. 本項の判断の基準の①又は②の手続が適切になされた原木を使用していることを示す文言又は認証マーク
- イ. 認定・認証番号、認定団体名等
- なお、合板型枠の板面の表示は、各個ごとに板面の見やすい箇所に明瞭に表示していること。ただし、表面加工コンクリート型枠用合板であって、コンクリート型枠用として使用するために裏面にも塗装又はオーバーレイを施し、板面への表示が困難なものにあっては木口面の見やすい箇所に明瞭に表示していること。
- また、合板型枠は、再使用に努めることとし、上記ア. 及びイ. を板面への表示をした合板型枠であっても、再使用等で板面への表示が確認できなくなる場合については、公共工事の受注者が、調達を行う機関に板面への表示をした合板型枠を活用していることを示した書面を提出することをもって、板面への表示がなされているものとみなす。
- ~~4 本項の判断の基準①および②の適用については、平成 28 年度までは経過措置を設けることとし、この期間においては、原則、当該判断の基準を満たす合板型枠の調達に努めることとするが、備考3の表示のない合板型枠については、当該判断の基準を適用する対象には含めないものとする。~~

日本合板工業組合連合会

〒101-0061 東京都千代田区三崎町2-21-2
TEL:03(5226)6677 FAX:03(5226)6678
URL:<http://www.jpma.jp/>
E-mail: info@jpma.jp