

(財)秋田県木材加工推進機構情報

木材加工最前線



夢のある研究開発を

— 木材の新しい可能性にチャレンジ! —

秋田県林務部長 中川清郎

日頃、皆様におかれましては、秋田県の林業・木材産業施策の推進にあたりまして、ご協力いただき厚く御礼申し上げます。

ご承知のように平成7年度のオープンを目指し、木材高度加工研究所(仮称)の設立準備が順調に進んでいるところです。私も研究所のあり方についてともに考えてきた経緯もあり、今後の研究所に望むことなどを記してみたいと思います。

さて、大学等の研究機関・企業等による研究開発は、近年、目覚ましいものがあり、エンジニアリングウッド等による大規模木造建築物の建築、防火ドア、木製サッシといった高機能性住宅部材の開発など、私たちの身近に、その研究の成果が感じられるようになってきております。

しかしながら、研究室レベルで画期的な新技術・新製品が開発されたとしても、必ずしもこれらが実用化、商品化に結びつかないものがあるのも事実です。どんなに優れた高度な研究であっても、それが企業化され、社会に活かされなければ、その研究の意義は半減するものと思われまます。このような研究成果を積極的に民間へ技術移転し、産業の活性化を図ることが公的機関における開発型研究の本来の目的であるといえましよう。

そのようなことから、「研究所」を大学の付属機関とすることとし、全国から優秀な研究者を招聘し、建築、機械、電気などの異分野による相互乗り入れ・集中投資型研究、人材・情報交流など、

全く新しい研究開発スタイル・システムをつくりあげることにしました。

さらに「研究所」には、本来の研究開発業務に専念させる一方、研究成果の企業移転・普及・啓蒙を積極的に行うため、(財)秋田県木材加工推進機構を設置したところです。このような「秋田の動き」については、全国の研究者をはじめ、大学等研究機関・企業から注目されております。

また、最新の研究を見ますと、大きさを自由に換えられる中空LVL(Laminated Veneer Board)、圧縮木材等の開発、効率的なボード製造装置、低コスト乾燥装置の開発、高度な利用技術によるローコスト化、ロングライフ化、液化・プラスチック化、他材料との複合化技術、抗ガンなど医薬品、農薬としての利用、高温焼成による新炭素材料の開発など、まさに「スーパーテクノロジー」によりビジネスチャンスとなる可能性がでてきていると思います。

このように木材産業の新たな発展を図るためには、高度加工・利用技術の研究開発は欠くことのできないものであり、「地域経済の起爆剤」として大いに期待されるところです。

そのためにも、今後、本研究所が「核」となって企業、推進機構、行政がスクラムを組み、「木材の新しい可能性」を見いだしていくことがとくに重要であろうと考えています。

〈 主 要 内 容 〉

- 夢のある研究開発を
秋田県林務部長 中川清郎……1
- 21世紀の木材利用研究の方向
東京大学農学部教授 大熊幹章……2
- 大型木造建築と木材供給
有限会社 西方設計 社長 西方里見……3

- 木材乾燥について一考
秋田県木材産業課 宮野順一……4
- 技術用語のミニミニ解説……5
- 研究所の『建築工事事務所』です……6
- 加工技術開発への期待(アンケート調査)……7
- 推進機構からの連絡……8



21世紀の木材利用研究の方向

東京大学 農学部

教授 大熊 幹 章

秋田県木材高度加工研究所（仮称）の建設も軌道にのり、また本推進機構も活発な活動を開始されたことはご同慶の至りです。関係諸氏のご尽力に敬意を表します。本紙に寄稿する機会を与えられましたので、今後の木材利用技術の展開の方向について考えを述べさせていただきます。

今、地球環境時代を迎えて新しい観点からライフスタイルを含めて全てのものを見直す時が来ていると言われていています。すなわち、生産性向上、製品の高性能化、大量生産、需要拡大を第一義として取組まれてきた従来の工業、そして技術開発研究の方向を、地球環境保全という人類生存の基本に変更しなければならない、その技術と製品は人と市民を中心に据えたものでなければならないということでもあります。木材についても例外ではありません。

木材は、もともと人と地球に優しい材料であります。生物資源として再生可能で、加工解体・廃棄が省エネルギー的に、無公害的に行えます。うまくやれば、リサイクル利用も可能です。このように、全過程における地球環境への負荷の大小を評価することが重要で、これをLCA（Life cycle analysis）と言いますが、このLCAの観点から木材、木質材料は他材料に比べて格段に高い評価を受けることが認められてきました。木材はまさに未来材料・先端材料と言えましょう。

しかし、我々は今まで木材の性質を鉄やコンクリートやプラスチックに近づけようとして努力してきたのではないのでしょうか。そして挫折感を味わったことも事実です。今、プラスチックは木材の持つ生分解性を実現しようとして大変な努力をしています。鉄は木材の持つ暖かさを追及しています。解体・廃棄のことを考えると木材が燃えたり、腐ったりすることは木材の持つ偉大な長所であることに気が付いたのです。人の感性に馴

染む木材の特性を大切にすべきであることに気が付いたのです。木材は木材であるべきものと考えます。化学修飾等による木材を改質する研究や技術開発は、きわめて重要なものですが廃材利用やリサイクル利用の最終段階で適用されるべきものであります。

一方、木材が使用中に腐ったり、燃えたり、水分によって変形することは大変困ります。私はこれらの欠点を克服する一つの方法としては、木材を処理するのではなく利用技術・施工技術によってコントロールすることも考えるべきではないかと思えます。この点から防火構造、換気技術の研究開発の発展が期待されます。また、木材は生物材料であるがために材質に大きな変動を示します。このことは木材を工業材料として使用する場合、大変大きな欠陥となりますが、この欠陥は製材品については強度等級区分の実施、LSD法の構造設計への適用、また集成材・LVL等への移行、そして材料自体のエンジニアリング、利用のエンジニアリングによって克服出来るものと考えます。

要するに、作るときに省資源・省エネルギーが果たせ、使うときに信頼性が確保でき、不要になれば解体・廃棄が容易で再使用のためのリサイクルも可能という材料が求められているのです。大変難しい要求ですが、上に述べたように木材の性質をそのまま残し、利用技術・ティンバーエンジニアリングを進展せしめることによって実現可能であると信じます。いや木材であればこそ実現可能な要求であると思えます。

木材は最も先端的で未来性に富む材料であると考えます。そしてその先端性を実現するためには開発研究の思想転換が必要です。

秋田県木材高度加工研究所が新しい木材開発研究の先導的役割を果たすことを期待します。



大型木造建築と木材供給

有限会社 西方設計

社長 西方里見

3・4年前に、施工側からの問いかけで、木造建築の木材の数量や、寸法や単価や供給の問題点についてのシンポジウムがあった。メンバーは、県（施主）、設計、施工、木材関係である。

この時期は角館広域交流センター、西仙北高校、大沢郷小学校、能代・山本広域交流センターなどの大型の先発的な木造建築が幾つか建てられ、反省点が出てきた頃であった。木造建築は発展途上であり、技術的にはその時点の技術に添えばいいのだが、問題にされたのは金額的なことであった。

基本的に木造建築は鉄筋コンクリートや鉄骨よりコストが高いのか？。これは今となっては、木造建築の良さが認められたり、実績ができあがったり、時代の流れだったりで問われることは少ない。それと共にコストのセッティングも適正になってきた。

数量に関しては、設計側と施工側とで、多い時は3割も違うということであった。設計の数量拾いでは、木材の定尺を考えずに、コンクリートや鉄骨と同様に必要長さや体積で拾うと、少なめにでてくる。また、施工では、定尺の切り端部分を入れるうえに割り増しをするなどと、多めに数量がでてくる。しかし、これも最近では、木材の特殊事情を考慮に入れながら経験を踏むことによって、両者に差が少なくなってきた。

その後、大型木造建築で、いまだに問題になっているのは、木材の寸法、単価、供給体制である。学校の教室程度ならまだいいが、それ以上大きくなると、大きな空間を構成するのに、無垢の木材の長さや断面がどうしても特殊材に成りがちであ

る。集成材なら問題ないし、米松も厳しいながらも対応できるが、厳しいのは杉である。

柱に限っても、天井高さや設備配管スペースの天井裏をとるには4メートル以上が欲しい。また、断面も在来工法の崇徳小学校の2階建てで主なものには150ミリ角以上、大断面構造の木材研究所ではメインフレームの杉集成材が、横220ミリ、縦300ミリと定尺ではない。構造的に主でない所にはできる限り定尺物を使うように努力している。

しかしながら、建築側から言わせてもらえば、住宅や大型以外の木造建築ならいざしらず、12尺や4寸や3寸5分などの定尺に必要以上に無理してまでもこだわり過ぎて、大型の木造建築のおおらかさや生産に負担をかけるのも本末転倒に思える。大量な特殊材は、常時の生産ラインを止めなければならぬなどのイレギュラーから嫌われているが、大型木造建築がこれからまだまだ増えるのだから、木材供給側でこれらに対応して欲しいものだ。

さらに、設計の内訳書づくりの三者見積のときも、積算単価が揃わないと適切なデーターが作り難い。この時期は商売に直接つながっていないものの、不適切な単価がはいると後々にトラブルが起りやすく、設計者に是非とも協力して欲しいものだ。

県内の多くの木材会社は、他県の間屋などに木材を送る移出型の企業であり、直接に地場の建設会社との取引が少ないことから、建築生産の経験が少なく流れに乗っていけないようなので、両者の協力がまだまだ必要である。

木材乾燥について一考

秋田県林務部木材産業課

主任兼専門技術員 宮野 順一

我が国における年間木材消費量は約1億 m^3 のほり、その3分の1は建築用針葉樹材で占められているが、この中で住宅用資材としての木材の利用は依然として高い。また、最近の総理府の調査でも、「国民の80%以上が今後マイホームを持つとしたら木造若しくは木質の家」という考えを持っていると報告されており、国民の木造住宅に対する期待も大きい。

しかし、一方で木造住宅を主体とする建築後のクレームも多く聞かれ、建築後のアフターメンテナンスが住宅産業界の大きな課題ともなっている。

そのクレームの一端に木材の質が深く関わっているのは事実であり、中でも乾燥の不備によるトラブルが高い頻度で発生している。

また、近年、住宅工法や住宅の質に対するユーザーの要求に急激な変化がみられ、乾燥の良否が住宅の質を左右するほど重要であるという意識が浸透している。

このようなことから、特に部材供給のうえで国産材シェアの高い在来住宅については、乾燥材使用を一層進めていくことが重要であると同時に、部材としての木材を正しく乾燥することで多くのクレームを防止することが可能であるという認識の普及が益々重要となってきている。

しかし、建築用材として最も多く使用されているスギ材は、材質面での個体差が広葉樹などに比べかなり大きいため、乾燥技術面では特に難しい樹種といわれており、残念ながら柱角や梁、桁類の断面の大きな部材についての画期的な人工乾燥技術は現在確立されていない。

そのため、乾燥に伴う割れ、材色変化などの品質トラブルや乾燥日数の長期化による乾燥コストなどが常に問題視され、乾燥材の生産供給が停滞している。

このように建築サイドでの乾燥材に対する要請が高まっているにもかかわらず、それに対応でき

る絶対量が不足している最も大きな要因は、技術面での立ち遅れは勿論であるが、乾燥コストを材価に上乗せできないという点であり、これがスギ材乾燥のアキレス腱ともなっている。

ただし、コストが回収できないことを理由に安易に未乾燥材の供給に走ることになれば、結局はクレームに追われることとなるばかりか、木造住宅そのものへの不信感を増幅し、いずれは構造安全性をセールスポイントとする非木質系住宅に駆逐される事態となりかねないのである。

近年の住宅工法では、大壁工法が主流になりつつあることや、在来工法についてもプレカット化やパネル化が進展することなどから、今後建築用構造材に求められてくるのは、これら工法変化に対応した寸法安定性と耐久性であり、この要素を満たすのが乾燥なのである。

ところが、今のスギ材乾燥では乾燥による割れや材色変化などのトラブルに対してあまりにも過敏になっているきらいがあり、このことが乾燥材の生産意欲を減退させている要因の一つともなっている。

もともと、水と密接な共存関係で育つ木材は、乾燥すれば割れが入り、色がくすむことが多く、その防止対策の研究も行われてはいるが、今のスギ材乾燥の技術段階では、ある程度の発生もやむを得ない現象と思う。

むしろ、今後供給増が予想されるスギ一般材を住宅部材として供給していくうえで重要と思われることは、「割れが入った木材はこれ以上狂わない、縮まない」という発想の転換、すなわち、割れを「キズ」としての化粧的欠点としてのみとらえるのではなく、柱としての使用に差し支えないという認識を持つことや、梁などは重ね梁として使用するといった建築技術上の工夫などもあってよいのではないだろうか。

木材及び木造建築に携わる者にとってのこれ→

→からの課題といえよう。

最近、どこに行っても乾燥が話題にあがるが、現実には、製材工場から市場、建築現場に至るまで、未だ未乾燥材が主流となっているほか、自称乾燥材の生乾き材が平然と流通するなど、「乾燥理想論」だけが独り歩きをしている状況にあるようで、誠に残念である。

本県のスギは、日本三大美林の一つに数えられているが、天然スギの枯渇などで全国有数の銘柄

材といわれた秋田スギはもう過去の産物となりつつあり、今後は他の産地同様、一般材での熾烈な競争を強いられることになる。

このような情勢変化の中で、いつまでも乾燥コストばかりを懸念し現状維持の経営に甘んじていては、他の産地に遅れをとっていくこととなろう。

今こそ、業界自らが懸命の努力で、真剣に乾燥に取り組む必要があるのではないだろうか。業界の奮起に期待するところである。

技術用語のミニミニ解説

ボード類

最近、技術の進歩発展に伴って横文字や略語を使うものが多くなった感じが強く、「木材」に関しては特に多く目にするようになりました。

そのようなことからでしょうか、木材の略語専門の辞典（「木材科学略語辞典」編集 日本材料学会 木質材料部門委員会、海青社）もだされているところ です。

ここでは、前号においてボード類の略語が比較的多かったことから、その代表的なものについて触れることにします。

ボードは、基本的に原料である木材を機械的な方法により細分化したエレメント（素材料）を、接着剤等で再構成して作った加工材料であり、エレメント

の形状と並び方で分類しています。（図-1）

- LVL（柱、梁など構造用として期待）

これは、Laminated Veneer Lumber の略称で、単板積層材とも呼ばれます。ロータリー単板又はスライス単板（厚さ1～20mm程度）を繊維方向を平行に揃えて重ね、接着積層した製品で、積層数は数層から数十層に及びます。

また、単板を縦継ぎして積層接着することにより、原理的には無限に長い厚板を作ることができるという特長があります。

- OSB、ウェハーボード（針葉樹合板に替わる

面材料）

OSB（Oriented Strand Board）ウェハーボードは、ウェハーやストランドを構成エレメントとした面材料です。

ウェハーやストランドには明確な定義はないですが、普通ウェハーは正方形に近い40～80mmの大きさの削片で、厚さは0.4～0.6mm程度のものをいい、ストランドはウェハーを細長くしたもので、長さが幅の2倍以上のものをいいます。

ウェハーをランダムに配置したのがウェハーボードであり、ストランドの繊維方向を揃えた層を互いに直交させて重ね、強度を高めたものがOSBです。

普通のOSBは三層構造ですが、五層の場合もあります。

- MDF（用途の大半が家具用）

エレメントの寸法が最も小さく、繊維状（ファイバー）のものを使います。

木材繊維を成形熱圧して板状にした製品をファイバーボードと呼びますが、MDFはその一種で、Medium Density Fiberboard（中質繊維板）の略称で、JISではファイバーボードのうち密度平方センチ当たり0.4kg以上0.8kg未満のものをMDFとして区分しています。

図-1 要素寸法（エレメントサイズ）と配交状態による分類

区分	一軸配向	二軸配向	ランダム
単板	LVL	合板	—
パーティクル	—	OSB	ウェハーボード
ファイバー	—	—	MDF

秋田県木材高度加工研究所（仮称）の

『建築工事事務所』です。どうぞよろしく！

フジタ・大森・大高建設工事共同企業体

当事務所は、秋田県が発注の「木材高度加工研究所」（仮称）の建築工事を施工するため、昨年受注と同時に建設用地の一角に開設しました。

建設地については、前号でも紹介されましたように「木都」として名高い能代市の海詠坂地内にあって、回りをクロマツの「風の松原」に囲まれ、「松の香り漂う」豊かな自然と、近くには日本海、遠くには世界遺産登録の白神山地が望めるなど、素晴らしい環境にあります。

当事務所が担当する建物類は、建築基準法第38条特別認定による、わが国最大級の大規模垂直混構造建築物にあたる研究実験棟をはじめ、本館研究棟、性能試験棟、材料加工棟等8棟で、「木のぬくもり」を大切にした建築内容となっております。

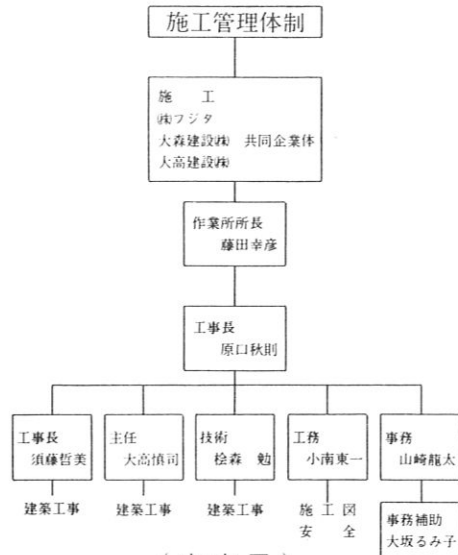
昨年の10月29日に工事の安全祈願祭を行い、藤田所長以下、株式会社フジタ・大森建設株式会社・大高建設株式会社による共同企業体職員一同一致協力し、全国から注目されている建築物の施工に大きな責任と誇りを感じながら、安全第一に、無事故無災害で立派に竣工を迎えるよう、日々の品質管理、安全管理、工程管理を行い工事を進めて参りたいと考えております。

今後の皆様からのご指導とご協力を宜しくお願い致します。

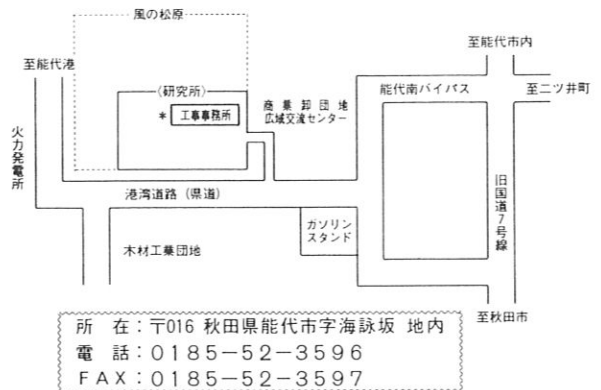


上列左より 検森、小南、原口工事長、山崎
下列左より 大高主任、藤田所長、須藤工事長、大坂

秋田県木材高度加工研究所（仮称）建築工事



〈案内図〉



工事が進む建築現場



加工技術開発への期待

— アンケート調査に見る研究開発のニーズとシーズ —

今度できる「木材高度加工研究所」(仮称)に何を期待するのか。先般、県内の企業約200社に対しアンケート調査を行いました。若干のコメントを加え概略を報告したいと思います。

今回の調査は、乾燥技術や切削技術から化学加工技術や成分利用技術など、10項目の中から重要と思われる3つを選択して頂き、さらに該当項目の細部の技術シーズについて必要あるいは注目されるものを選んで頂いたものです。

問：重要と思われる技術項目は？

に対して、多い順に次のとおりでした。

答：1. 塗装・表面処理技術	18%
2. 乾燥技術	15%
3. 切削技術	14%
4. 材料・製品開発	10%
5. 接着技術	10%
6. 二次加工・接合技術	8%
7. 防腐・防虫処理技術	7%
8. 難燃化技術	6%
9. 化学加工技術	6%
10. 成分利用技術	6%
計	100%

この結果をみますと、現在の業態に応じたものが多く、上位を占める形となり、また、求められている技術が全体的に分散していることは、調査対象企業の業種が多様であることを物語っていると思います。さらにはチップ、樹皮、廃材等についての新用途開発を望むといった声などもありました。

これからみますと、地域の業種、業態や地域の森林資源事情に対応する業界の技術力をレベルアップするような実用的研究開発も強く求められていることが感じられます。

次に、要望が多い項目について、研究のシーズとして求められている内容を見ますと次のとおりです。

◎塗装・表面処理技術

(1)染色・着色技術	23%
(2)耐久性・耐水性	20%
(3)表面改質(硬化)	16%
(4)その他	41%

○木材の表面は、化粧性のみではなく、強度的・物理的性質や二次加工性に深く関与することから、化学処理による表面

性能の向上が期待されます。

○表面の強化のためには、表面圧密化や表面WPC化が効果的であると言えます。

○染色・着色技術については、発色性、耐光性の良い高品質化のため、反応性染料、高分子染料による染色技術の開発や木材成分、微量抽出成分が染色・着色に及ぼすメカニズムの解明が必要でしょう。

◎乾燥技術

(1)内部応力・ひずみ	23%
(2)乾燥スケジュール	15%
(3)自動制御	15%
(4)その他	47%

○乾燥技術を高めるには、自動制御のための新しいセンサーと制御方式の開発、高温型ヒートポンプのための新しい触媒

の開発、冷凍乾燥特性の解明、さらには乾燥室の改良、省エネルギー化等による、効率化、低コスト化、高品質化を図ることが必要でしょう。

◎切削技術

(1)新素材刃物	27%
(2)レーザー加工	18%
(3)曲線挽・難切削材	18%
(4)その他	37%

○切削には、各種超合金、コーティング材料の特性解明、歯先強化材としての適合性、各種新素材の材質、

製材用鋸への適合性の問題、さらにはレーザー加工、厚突きスライス切削の如き挽き減りの少ない、あるいは無い技術の開発が必要といえます。

以上、調査結果の要点を述べましたが、既存技術のレベルアップから新技術の開発まで、研究所に対する期待が広く大きいことから、今後の企業、機構、研究所の連携を密にした取組みが肝要と考えられます。ご協力ありがとうございました。

推進機構からの連絡

◆賛助会員加入のおすすめ

当機構では、第三セクターの指導機関として、「企業の高付加価値商品開発」を支援する機能を効果的に発揮するため、機構運営にご協力を頂く「賛助会員」へのご加入をお願いしております。

加入資格は、機構の事業を賛助して下さるとうとする企業及び団体とし、業種は問いません。

年会費として5年間ご協力頂くこととなりますが、次のような特典があります。

- ・機構の発行する定期刊行情報紙の無料配布
- ・機構の発行する資料等の配布
- ・機構の開催する研修会・講習会等への割引又は優先参加
- ・機構の優先利用
- ・参加が適当と認められる機構事業への参加などです。ご加入下さる方は事務局までご連絡下さい。

◆移動機構の実施について (研究開発セミナー)

賛助会員などの皆様には別途ご案内したところですが、最新の木材加工技術に関する知識を修得し、高付加価値商品開発に役立てて頂くため、このたび下記により先進施設での現地研修を実施することになりました。参加者としては、出損者・賛助会員の方々15名を中心に考えております。詳細については事務局までお問い合わせ下さい。

記

と き：平成6年2月18日(金)

ところ：京都大学木質科学研究所

(京都府宇治市五カ庄)

タイトルのところ

『白神山地の山並み』を

木材をベースとする各種の技術開発が生成展開することを念願に、その資源としての樹幹をイメージしたタイトルバックですが、情報の発信基地としての地域の特徴付けをということで、研究所から望める「世界遺産に登録」なった「白神山地の山並み」を樹皮の部分にレイアウトとなりました。

グローバルな見地からの発想と発信をめざしたいものです……。

編集後記

皆様には、新しい年を迎えられ益々ご清祥のことと存じ、心からお喜びを申し上げます。

昨年中は皆様から格別なご支援とご指導を賜り誠にありがとうございました。

心から厚くお礼申し上げますと共に、本年もよろしくご高配を賜りますようお願い申し上げます。第2号をお届けします。

今号では、「木材高度加工研究所」(仮称)の建設を進めておられる、中川清郎秋田県林務部長の行政サイドからのご教示をはじめとし、東京大学大熊幹章先生の高い次元からのご教導、さらには、「研究所」の設計に当られた西方里見社長の建築・設計サイドからみた木材供給に対するご提言などを主体に、編集をいたした次第です。

また、「研究所」の建築担当の現地事務所にご登場頂きました。無事完工をお祈りします。

ご協力を賜りました各氏に対し衷心より厚くお礼を申し上げます。

木 材 加 工 最 前 線

事業主体：秋田県木材産業協同組合連合会

発行人：財団法人 秋田県木材加工推進機構

代表者：能登 義夫

〒010 秋田市旭北栄町1-5

☎ (0188)66-7670

FAX (0188)64-2762