



構造用製材 - 目視等級 -

日本の木造軸組工法向けカナダ太平洋沿岸 Hem-Fir (N)

目視 E-F 等級製材品の要件

CFLA JPS 1-05

Coast Forest & Lumber Association

CFLA 日本向け製材規格 JPS 1-05

2005 年 10 月 29 日より有効



Coast Forest & Lumber Association (CFLA) は、カナダ、ブリティッシュ・コロンビア州沿岸地域に所在する製材会社を代表し、林産業の貿易推進に携わる Coast Forest Products Association 内の規格作成担当組織です。これらの製材会社では、日本の在来工法住宅及び建築に使用される様々な無垢の木材製品、特に構造用製材を生産しています。最も多く使用される樹種として、ウェスタン・ヘムロック（ベイツガ）及びアマビリスファー – Hem-Fir (N)、ダグラスファー（ベイマツ）、ウェスタン・レッド・シダー（ベイスギ）、イエロー・シダー（ベイヒバ）及びシトカ・スプルースなどが挙げられます。

Coast Forest Products Association 内
Coast Forest & Lumber Association
Suite 1200, 1090 West Pender Street
Vancouver, British Columbia
Canada V6E 2N7
Telephone: (604) 891-1237
Fax: (604) 682-8641
email: info@coastforest.org
www.coastforest.org

目 次

CFLA 日本向け製材規格 JPS 1-01 規格委員会	5
序 文	6
1. 適用の範囲	7
2. 規格に関わる参考文献	7
3. 定義	8
4. 記号	10
4.1 一般表記	10
4.2 下付き文字	10
5. 原材料	10
6. 格付け評価及び検査基準	10
6.1 格付機関	10
6.2 格付員	11
6.3 等級特性	11
6.4 E120 等級基準	14
6.4.1.a 格付け	14
6.4.1.b 材の等級	14
6.4.2 等級特性	14
6.4.3 含水率	20
6.4.3.a 総則	20
6.4.3.b 含水率測定方法	20
6.4.3.c 含水率許容基準	20
6.4.4 寸法	21
6.5 格付プロセスの監査	21
6.6 再検査	21
7. 構造特性の評価基準	22
7.1 構造特性	22
7.2 初期評価	22
7.2.1 総則	22
7.2.2 サンプルング	22
7.2.3 試験	22
7.2.4 構造特性の決定	23
7.2.4.a 曲げヤング係数 (MOE) の特性値	23
7.2.4.b 曲げ強度の特性値 (MOR)	24
7.3 年次評価	24

7.4 定期的な評価	24
8. 表示	25
9. 品質管理規定	25
参考文献	26
別添 A E-F 格付印（表示）のサンプル	27

CFLA 日本向け製材規格 JPS 1-01 規格委員会

J.D. Barrett (J.D. バレット)
University of British Columbia
(ブリティッシュ コロンビア州立大学)
Vancouver, BC

J. Burch (J. バーチ)
Timberwest Forest Corp.
(ティンバーウェスト・フォレスト)
バンクーバー, BC

J.A. Dangerfield (J.A. デインジャーフィールド)
Forintek Canada Corp.
(フォーリンテック カナダ)
Vancouver, BC

D. Demens (D. デメンズ)
International Forest Products Ltd.
(インターナショナル フォレスト プロダクツ)
バンクーバー, BC

B. Ford (B. フォード)
Coast Forest Products Association
(コースト フォレスト プロダクツ アソシエーション)
Vancouver, BC

F. Lam (F. ラム)
University of British Columbia
(ブリティッシュ コロンビア州立大学)
Vancouver, BC

J. B. Zak (J. B. ザック)
All Forest Solutions Inc.
(オール フォレスト ソリューションズ)
Vancouver, BC

K.A. McKeen (K.A. マッキーン)
Consultant (コンサルタント)
North Vancouver, BC

S. Sing (S. シング)
Canadian Mill Services Association
(カナディアン ミル サービス アソシエーション)
New Westminster, BC

B. St. John (B. セント ジョン)
Cascadia Forest Products Ltd.
(カスケイディア フォレスト プロダクツ)
Vancouver, BC

C.R. Wilson (C.R. ウィルソン)
Carl R. Wilson & Associates Ltd.
(カール R. ウィルソン&アソシエイツ)
North Vancouver, BC

R. Finch (R. フィンチ)
Macdonald Inspection Services Ltd.
(マクドナルド インスペクション サービス)
Campbell River, BC

M. Friesen (M. フリーセン)
Teal Jones Group
(ティール ジョーンズ グループ)
Surrey, BC

J. Nilausen (J. ニラウセン)
Western Forest Products Inc.
(ウェスタン フォレスト プロダクツ)
Vancouver, BC

序 文

この CFLA 日本向け製品規格 JPS1 は、イングレード試験方法によって得られたエンジニアリング性能が明らかにされているカナダ沿岸地域産 Hem-Fir (N) 製材の等級を定めるものです。本規格における等級は、特に日本の在来工法建築のあらゆる構造部分に使用される製材用等級として確立されました。本規格は、各等級に許容される最大限の特性及び材の曲げヤング係数 (MOE) E-及び曲げ強さ (MOR) F-を求めるための評価基準を規定しています。また、製材品の均一な品質を確保するため、本規格に基づいて格付けされた製品はすべて格付け印を押印(表示)し、あるいはカナダ製材規格認証機構 (CLSAB - Canadian Lumber Standards Accreditation Board) により認証・監査を受けている格付機関の権限及び管理のもとで認定を受けることが規定されています。

本規格の様式及び内容は、構造用製材の目視等級を定める ISO 規格や多くの日本の規格に見られるそれらと類似しています。よって、構造性能や実用性・外見に影響する目視等級区分に限らず、生産元の定義、等級別仕分け工程の管理、曲げヤング係数 (MOE) や曲げ強度 (MOR) など構造性能の初期評価及び継続的測定、再検査、格付印 (表示) に関する規定、そして各製材工場の品質管理規定に必要とされる内容の規定なども含まれています。

本規格の第 1 版は、E120 等級の目視等級基準を定めるものとして作成されました。第 2 版には、引き続き E120 等級の目視等級基準の規定に加え、E120-F330 として認識される追加の E-F 等級製材品の目視等級基準を定めるものです。両版の内容は、多くの業界関係者を代表する日本向け製材規格委員会の同意に基づいて確立されました。本規格は構造用製材を規定する規格として CLSAB によって承認され、CLSAB 規定に基づきその適用が実施されることとなります。

本規格の Annex (別添) A は、参考情報です。

構造用製材 - 目視等級 - 目視 E-F 等級に格付けされた日本の木造軸組工法用カナダ 太平洋沿岸 Hem-Fir (N) 製材及び木材製品の要件

(規格)

1. 適用の範囲

本規格は、日本の木造軸組工法建築に使用するカナダ太平洋沿岸産 Hem-Fir (N)の2種類の等級 (E120-F330 及び E120) に必要とされる構造性能及び実用性に関わる目視格付基準を定めるものとする。さらに、本規格では等級特性の測定方法、構造性能の評価及び測定の手順、品質管理及び格付印 (表示) に関する規定、そして各製材工場の品質管理規定に関する規定も定めるものとする。本規格は断面が長方形及び正方形の乾燥材及び未乾燥材の両方に適用するものとする。

注 1: 本規格では、木造軸組工法建築物に使用する材における代表的な特性値である曲げヤング係数 (MOE) 及び曲げ強度 (MOR) を評価する必要性を明らかにしている。本規格の基準を満たす材については、適切な等級の表示 (E120-F330 又は E120) が格付印 (表示) に含まれていることが定められている。

2. 規格に関わる参考文献

以下の規格文献は、参照文献として本規格の規定の構成要素となる規定を含むものである。日付を伴う参照文献に関しては、その後の改訂や修正版は適用しないものとする。しかしながら、本規格に基づき合意の得られる業界関係者が以下に示す規格文献の最新版を適用すべきかどうか常に検討することは制限されるべきではない。日付を伴わない文献については、最新版のものを適用することとする。

- アメリカ材料試験協会、ASTM D 2915-98 “*Evaluating allowable properties for products of structural lumber*”
- アメリカ材料試験協会、ASTM D 4444-92 (2003) “*Standard test methods for use and calibration of hand-held moisture meters*”
- アメリカ材料試験協会、ASTM D 4761-02a “*Standard test methods for mechanical properties of lumber and wood-based structural material*”
- カナダ製材規格認証機構、CLSAB 規定 2004 年 1 月 1 日
- CSA インターナショナル、CAN/CSA O141-91(R1999) “*Softwood lumber*”
- ISO 13910:2004 “*Structural timber – Sampling, full-size testing, and evaluation of the characteristic values of strength graded timber*”
- 日本農林規格、JAS 143 「針葉樹の構造用製材」
- 木材の強度評価に関する日米加共同研究委員会「木材の材料強度に関する評価基

準」平成8年11月

- 日本工業規格、JIS Z 2102-1957 “Method of measuring average width of annual rings, moisture content, and specific gravity of wood”
- 全国製材格付機構、NLGA カナダ製材品格付検査規格
- アメリカ国防省、軍用規格 MIL-STD-105D “Sampling procedures and tables for inspection by attributes”、1963年4月29日

3. 定義

断面寸法	格付け時における材の厚さ及び幅。
土台	曲げ及び圧縮強さが要求される土台へ使用することを目的とした材。
乾燥材	含水率が25%以下の材。格付印（表示）には「D」、「Dry」または「D "n"」と表示され、「"n"」の部分には格付け時（表示時）の含水率が示される。例えば、JAS143規格に一部規定されているように、 <ul style="list-style-type: none">• 「D」、「Dry」または「D 25」は1荷口または1回の出荷に含まれる材の90%が含水率25%を超えないものであること。• 「D "n"」とあり "n" が25よりも小さい数である場合は、1荷口または1回の出荷に含まれる材の90%が含水率 "n" %を超えないものであること。
格付印（表示）	材がCLSABにより認証を受けた格付検査機関によって本規格の規定に基づきその格付けの精度が定期的に監視されている資格をもった格付者によって検査を受けたものであることを表示する認証格付印（表示）。
未乾燥材	含水率が25%以上の材。格付印（表示）には格付け時（表示時）の含水率で判定し「G」と表示される。
柱	直線安定性、木口の欠きこみのしやすさ、接合部分の強度や外観が重視される柱として使用することを目的とした製材品。
節面積比	節を材の長さ方向に垂直な断面（木口面）に投影したときの、全断面積（木口面積）に対する割合で表される。
長さ	材の長辺の寸法を指し、材の長さ方向の軸に平行であるもの。
荷口	個々の販売又は出荷を構成する製材品の集合体、あるいは個々の販売、出荷もしくは生産の見本とみなされる材の集合体。
間柱	安定性、接合部分の強度及び材縁部の釘着性が重視される間柱として使用することを目的とした製材品。
含水率	材に含まれる水分の重量で、材の全乾重量に対する含有水分の重量の割合で表される。

母屋・桁	曲げ、圧縮強度及び剛性が重視される母屋として使用することを目的とした製材品。
根太	直線であること、強度及び剛性が重視される構造部分の根太として使用することを目的とした製材品。
プレカット	高品質で多目的使用を目的とし、プレカット工場での使用に適している製材品。
製品	製材の個体群を指し、ある特定の原材料から特定の仕分け工程を経て得られるもの。
筋交い	直線であること、及び圧縮、引張り、剛性そして接合部分の強度などの構造性能が重視される構造用筋交いとして使用することを目的とした製材品。
表面加工材	材の表面に滑らかさを与え、かつ均一な断面寸法を得るためにプレーナーにより表面加工を施した製材。表面加工の有無は通常、格付印(表示)に”S”と表示され、測定された含水率とともに表示する。(例：S-Dry)
厚さ	材の長さ方向に垂直な面における、狭い辺の寸法。
目視等級区分材	目視により評価し、適切な格付印が施されている製材品、もしくは本規格の規定に適合している旨を示す検査証明書とともに出荷される製材品。
幅	材の長さ方向に垂直な面における、広い辺の寸法。

注1：本規格においては、「厚さ」及び「幅」個々の材におけるそれらとして定義するものとし、特に材の格付けに関連する用語とする。木材の強度評価に関する日米加共同研究委員会による「木材の材料強度に関する評価基準」(平成8年11月)では、「厚さ」を材の「幅」、「幅」を「梁せい」と定義しており、これらは製品の最終用途において使用される用語としている。

4. 記号

4.1 一般表記

MOR	=	曲げ強度
MOE	=	弾性係数（ヤング係数）

4.2 下付き文字

data	=	試験によって得られた数値
mean	=	平均値
true	=	せん断を含まない材料特性値（例：shear free）
ntl	=	ノンパラメトリック統計分析における下限値
0.05	=	5%下限値
0.95	=	95%下限値

5. 原材料

本規格において適用される原材料は、ブリティッシュ・コロンビア州太平洋沿岸地域に成長するウェスタンヘムロック (*Tsuga heterophylla*) 及びアマビルスファー (*Abies amabilis*) とする。

注1： 太平洋沿岸地域においては、ウェスタンヘムロックとアマビルスファーが混在して成長しており、一般的に収穫、加工についてもこれら2つの樹種が混在したまま行われる。このため、これらの樹種は市場向けに1つの樹種グループ「Hem-Fir (N)」(ヘム - ファー (N)) として表される。

供給された原材料がどの地域で伐採されたものか（例：沿岸地域）、及び施した加工工程を工場の品質管理規定の中で明記しなければならない。

6. 格付け評価及び検査基準

6.1 格付機関

本規格の規定を満たす製材品について、格付印（表示）及び認定サービスを提供する格付機関の初期及び継続認証は、CLSAB 規定並びに CSAO141 の規定に基づき信頼性の高い適切な検査業務が提供できる格付機関であることを条件としなければならない。

注：CLSAB 認証プロセスにおいては、各格付機関が認証を受けようとする区分に係わる格付印（表示）サービスを真正に行い、維持する組織的能力を持ちえる旨を提示しなければならないとされている。この認証プロセスには正式な合意が取り交わされ、そこには格付検査をCLSAB 規定に基づき行うこと、そしてその他各要因の評価（全体的な方針、手順、格付検査員の数、資格及び独立性、格付印表示は格付機関によって認定を受けた格付者によってされるべきとする合意規定、格付機関の格付印（表示）サービスを受け各工場との間の格付印（表示）ライセンス合意書、検査の頻度、監視や格付印（表示）ライセンスの取消、是正措置やCLSAB に対する報告義務）を含んでいる。

6.2 格付員

各工場及び格付員は、CLSABにより認証を受け格付検査サービスを提供する格付機関によって認定を受け、監査を受けなければならない。さらに、各工場は認証格付機関との間に格付印ライセンス合意書を取り交わしていること、そして各格付員は本規格に含まれる等級の格付資格を示す有効な格付許可証又はライセンスを取得していることとする。

注：格付機関認証のプロセスにおいて、CLSABは格付機関が格付員認定を行う際の認定基準を含むあらゆる情報について審査する場合もある。この格付員認定においては通常、格付訓練（教室及び現場において）を含み認定前に格付能力を評価、認定後も格付者の監査・評価が行われる。

6.3 等級特性

カナダ太平洋沿岸産 Hem-Fir (N)の E120-F330 及び E120 等級における等級特性の最大許容及び制限規定は、表 1 に断面が長方形の材に関するもの、そして表 2 に断面が正方形の材に関するものについてまとめた。

注 1： 断面が長方形の木造軸組工法用製材品（平割りに対応）には、間柱（通常、非構造部分の間柱用に用いられる）、根太（通常、構造部分の根太用に用いられる）、筋交い（通常、構造用筋交いとして用いられる）があり、一般的な寸法として 27mm X 90mm から 45mm X 120mm までの範囲のものを含む。

注 2： 断面が正方形の木造軸組工法用製材品（正角に対応）には、土台（通常、土台用に用いられる）、柱（通常、柱用に用いられる）、母屋/桁（通常、母屋用として用いられる）及びプレカット（多目的材で、プレカット工場にて使用される）があり、一般的な寸法として 90mm、105mm、120mm 及び 135mm 角のものを含む。

表 1 断面が長方形の目視等級材における最大許容等級特性および制限規定

等級特性	E120-F330 (乾燥材のみ)	E120 (未乾燥材又は乾燥材)
粗い木目の未成熟材以外における節およびあな		
貫通している節	節面積比 40%	節面積比 50%
流れ節（隣接面へ連続してあらわれているもの）	節面積比 35%	節面積比 40%
集中節	節面積比 50%	節面積比 60%
あな	節面積比 25%（材長 600mm（24 インチ）ごとに 1 個、又はより小さいものはそれに相当する数）	節面積比 25%（材長 600mm（24 インチ）ごとに 1 個、又はより小さいものはそれに相当する数）
粗い木目の未成熟材における節およびあな	許容節面積比 20%減	上記の許容節面積比と同じ
あな		
クラブホール	軽微なこと	軽微なこと
ピンホール	利用上支障のないこと	利用上支障のないこと
トレドホール	軽微なこと	軽微なこと
あて	損傷のないこと、及びその大きさは等級において許容される他の強度を低下させる特徴の程度に限る	損傷のないこと
倒木による割れ	ないこと	ないこと
木目の歪み	利用上支障のないこと	利用上支障のないこと
木目の変形	異常な変形が明らかな場合には、節の測定において、変形の範囲を含むものとする	異常な変形が明らかな場合には、節の測定において、変形の範囲を含むものとする
髓心	乾燥材：制限なし	未乾燥材：製品 1 荷口の 20%未満であること 乾燥材：制限なし
ハニコム	ないこと	ないこと
ポケット	顕著でないこと	顕著でないこと
生長率	8.0mm以下 (1 インチごとに 3 本以上)	8.0mm以下 (1 インチごとに 3 本以上)
割れ		
貫通していない割れで、幅が 3.2 mm (1/8")未満のもの	材長の 1/4 まで	材長の 1/4 まで
貫通した割れで、幅が 1.6 mm (1/16")以下のもの	材長の 1/6 まで	材長の 1/6 まで
材厚面の割れ	材厚の 1/2 まで	材厚の 1/2 まで
目回り割れ	ないこと	ないこと
頻度	すべての割れの長さの合計が材長の 1/2 まで	制限なし
削り残し	ヒット・アンド・ミス	ヒット・アンド・ミス
繊維走行の傾斜	1/10	1/8
貫通割れ	幅と同寸	幅と同寸
変色		
心材変色	中程度のもの	中程度のもの
辺材変色	軽度なもの	軽度なもの
不健全な材	ないこと	ないこと
丸み	材面の 10%	材面の 10%
反り・曲がり		
反り	材長の 0.4%	材長の 0.4%
曲がり	材長の 0.4%	材長の 0.4%
ねじれ	材長の 0.2%	材長の 0.2%
白腐れ	軽度なもの	軽度なもの

表 2 断面が正方形の目視等級材における最大許容等級特性および制限規定

等級特性	E120-F330 (乾燥材のみ)	E120 (未乾燥材又は乾燥材)
粗い木目の未成熟材以外における 節およびあな		
貫通している節 (90mm x 90mm)	該当なし	節面積比 60%
貫通している節 (その他すべての角材)	節面積比 37.5%	節面積比 50%
流れ節 (隣接面へ連続して あらわれているもの)	節面積比 32.5%	節面積比 40%
隣接面へ連続して あらわれている節の幅	幅の 50%	幅の 60%
集中節	節面積比 50%	節面積比 60%
あな	節面積比 25% (材長 600mm (2 4 インチ) ごとに 1 個、又はより小さい ものはそれに相当する数)	節面積比 25% (材長 600mm (24 イン チ) ごとに 1 個、又はより小さいもの はそれに相当する数)
粗い木目の未成熟材における 節およびあな	許容節面積比 20%減	上記の許容節面積比と同じ
あな		
グラブホール	軽微なこと	軽微なこと
ピンホール	軽微なこと	軽微なこと
材縁部の節穴	幅の 1/4	幅の 1/4
トレドホール	軽微なこと	軽微なこと
あて	損傷のないこと、及びその大きさは等級 において許容される他の強度を低下さ せる特徴の程度に限る	損傷のないこと
倒木による割れ 木目の歪み	ないこと 利用上支障のないこと	ないこと 利用上支障のないこと
木目の変形	異常な変形が明らかな場合には、 節の測定において、変形の範囲を 含むものとする	異常な変形が明らかな場合には、 節の測定において、変形の範囲を 含むものとする
髓心	乾燥材：制限なし	未乾燥材：製品 1 荷口の 20%未満であ ること 乾燥材：制限なし
ハニコム ポケット	ないこと 軽微なこと	ないこと 軽微なこと
生長率	6.0mm以下 (1 インチごとに 4 本以上)	6.0mm以下 (1 インチごとに 4 本以上)
割れ		
貫通していない割れで、幅 が 3.2 mm (1/8")未満のもの	材長の 1/6 まで	材長の 1/6 まで
貫通した割れで、幅が 1.6 mm (1/16")以下のもの	材長の 1/6 まで	材長の 1/6 まで
材厚面の割れ	材厚の 1/2 まで	材厚の 1/2 まで
目回り割れ	ないこと	ないこと
頻度	すべての割れの長さの合計が 材長の 1/2 まで	利用上支障のない場合には制限なし
削り残し	ヒット・アンド・ミス	ヒット・アンド・ミス
繊維走行の傾斜	1/10	1/8
貫通割れ	幅と同寸	幅と同寸
変色		
心材変色	中程度のもの	中程度のもの
辺材変色	軽度なもの	軽度なもの
不健全な材	ないこと	ないこと
丸み	材面の 20%	材面の 20%
反り・曲がり		
反り／曲がり	材長の 0.4%	材長の 0.4%
ねじれ	ないこと	ないこと
白腐れ	軽度なもの	軽度なもの

6.4 E120 等級基準

6.4.1.a 格付け

本規格の基準にもとづき定める構造特性値は、製材の事前の抽出がないこと及び製材が必ず E120-F330 又は F120 等級のどちらかに格付けされているという原則にもとづいている。等級基準を満たしている場合にかぎり、その材は等級を示す規定された格付印を施すことができるものとする。同時に 2 種類以上の等級を格付印に含むことはできない。また、各荷口の材について、一部の製材を高い等級に格付けした後、残りの製材を低い等級に格付けして混合してはならない。

注：本規格には 2 種類の等級を含む（E120-F330、又は E120）。

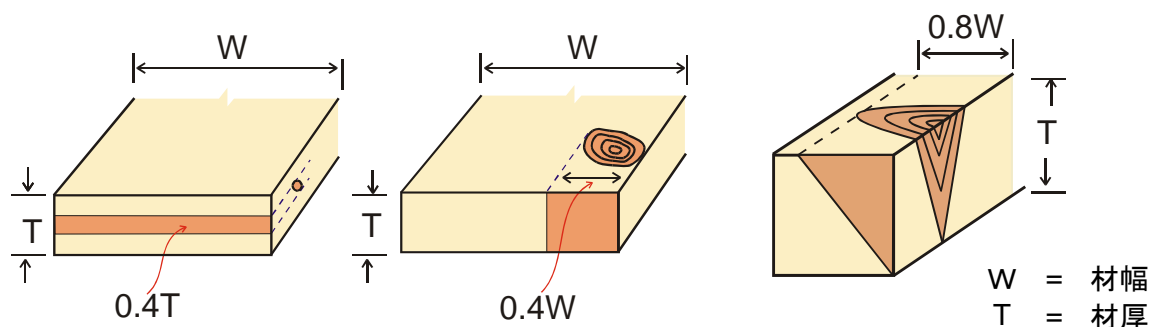
6.4.1.b 材の等級

材の等級は格付者によって決定され、断面寸法、形状、状態、乾燥の程度や他の等級特性及び格付け時に評価される測定値などに適用する。等級に係わる評価や測定の基準は本規格の本項によるものとする。

注：木材の含水率は環境によって大きく影響される。材が安定した環境に置かれた場合には、その材の含水率は平衡含水率で安定するものとされる。屋外環境においては材の平衡含水率は天候及び暴露条件によって左右され、屋内環境においては建物内の温度、相対湿度及び換気条件によって影響を受ける。

6.4.2 等級特性

等級特性の測定及び評価は、格付員が材を検査し、格付けを行い、格付印（表示）が押される際に行われる。本規格においては、節面積比（KAR）と呼ばれる評価方法を用いて（図 1 参照）節及び群節を制限するものとする。



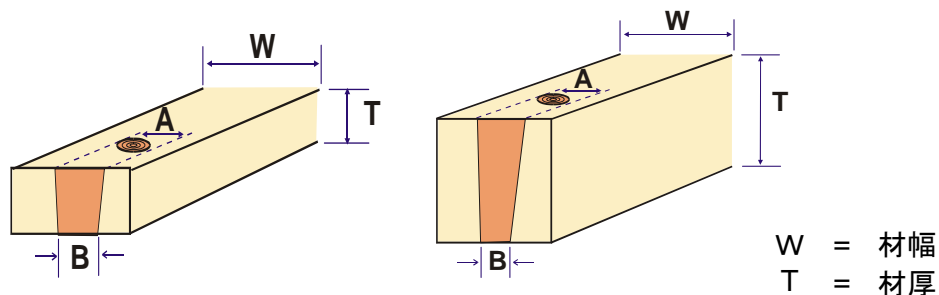
$$\text{節面積比 (KAR)} = \frac{\text{木口面に投影した節の面積}}{\text{木口面の面積}} \times 100\% = 40\%$$

図 1 節面積比（KAR）の例

以下に示す等級特性は、それぞれ評価時に許容される最大測定値を規定するものとする。

節 — 材の中に含まれた枝または大枝の一部。節はその形状、寸法、質、そして存在する頻度によって分類される。

貫通している節 — 大枝がその軸に対しておよそ直角に切断された際にできる節の形状。貫通した丸節は、図2に示される通り、材の長さ方向に平行な2接線間の距離を測定する。

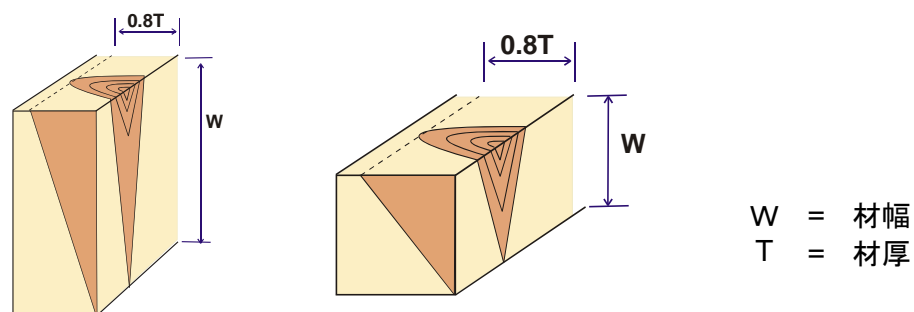


W = 材幅
T = 材厚

$$\text{節面積比(KAR)} = \frac{A + B}{2W} \times 100\%$$

図2 貫通した丸節の節面積比 (KAR)

流れ節 (隣接面へ連続してあらわれているもの) — 測定方法は図3に示すとおりとする。



W = 材幅
T = 材厚

図3 節面積比 (KAR) が40%の流れ節の例

隣接面へ連続してあらわれている節の幅の測定 — 測定方法は図4に示すとおりとする。



A = 隣接面へ連続してあらわれている節の幅

図4 隣接面へ連続してあらわれている節の幅の測定

集中節 — 材の長さ方向 150mm の間に存在する 2 個以上の節をいい、図 5 に示されるとおりに測定する。

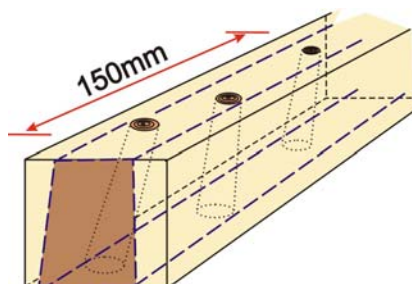


図 5 木口に投影した集中節の面積

あて — 傾き、曲がった針葉樹の材の下面に見られる異常な木材組織。色が正常な材のものとは異なるほか、堅いながらもろく、比較的組織自体が死んでいるような外観を持つ。

- a) 「**損傷のないこと**」とは、あて又は木目の変形との組み合わせにより材の利用に全く影響を及ぼさないこと、及びその等級に許容される他の強度を低下させる特徴の範囲内に限られていることをいう。

倒木による割れ — 丸太の収穫時の倒木による木材組織の分離又は局所的な圧縮破壊

木目の歪み — 局所的な木目の歪みをいい、節やその他の欠点を囲むようにあらわれるもの。

- a) 「**利用上支障のないこと**」とは、「木目の歪み」が意図された材の利用にほとんど影響を及ぼさないことをいう。

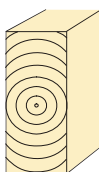
木目の変形 — 節にかかわる木目の変形

- a) 「**異常な変形**」とは、「木目の変形」が同じサイズの典型的な節に関連して生じた変形よりもはるかに大きな木目の変形をいう。

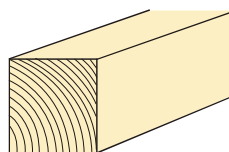
グラブホール — ピンホールよりも直径が大きなあなをいう。

- a) 「**軽微なこと**」とは、グラブホールが集中して存在していないことをいうが、材全体の品質が高く、意図される材の利用に支障がなければある程度まで許容される。

髓心 — 樹木の幹の中心部分をいい、生命活動に寄与しない組織を含む髓および年輪から成る。”心去り材” (Free of Heart Centres – FOHC) とは、髓を含まない材をいう (図 6 参照)。



心材持ち材



心去り材 (FOHC)

図 6 心材持ち材と心去り材の例

心材変色 — 自然の色からの顕著な変色をいう。自然の色は通常、数本の年輪を通して一定に広がっているもので、一方変色は通常不規則な形で起こる。

a) 「**中程度のもの**」とは、顕著な色の変化のあるもの。

あな — 様々な理由により、材を部分的あるいは完全に貫通するものをいう。「あな」は、材の長さ方向に平行な2接線間の距離を測定する。「あな」が材を貫通している際には、寸法の大きい方を測定値とする。

ハニコム — 白腐れがさらに進行した状態をいう。

未成熟材 — 樹木の髄付近に位置する幅の広い年輪を伴う部分：

a) 「**粗い木目**」とは、その等級の規定を超える生長率を有するものをいう。

ピンホール — 直径 1.5mm (1/16") 以下の「あな」をいう。

a) 「**利用上支障のないこと**」とは、散在したピンホールをいう（およそ $0.1\text{m}^2 - 1\text{ft}^2$ につき 15 個）。

b) 「**軽微なこと**」とは、ピンホールが集中していないことをいうが、材全体の品質が高く、意図される材の利用に支障がなければある程度まで許容される（およそ $0.1\text{m}^2 - 1\text{ft}^2$ につき 30 個）。

ポケット — 材の生長中に生じる年輪間の空洞で、通常はやにあるいは樹皮を含む。許容寸法によって次のように分類される。

a) 「**顕著でないこと**」とは、材全体の質に影響がなく、 2500mm^2 (4 in^2) 未満のものをいう。

b) 「**軽微なこと**」とは、ポケットが集中していないことをいうが、材全体の品質が高く、意図される材の利用に支障がなければある程度まで許容される ($3000\text{mm}^2 - 5\text{ in}^2$ 以下)。

生長率 — 年輪の幅によってあらわされる。JIS 2102 においては、平均年輪幅の測定方法を年輪にほぼ垂直方向の同一直線上において、年輪幅の完全なもののすべての平均としている。生長率はまた、25mm (1") ごとに存在する年輪数によっても測定することができる。

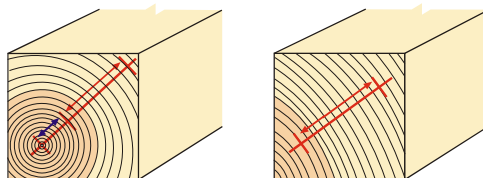


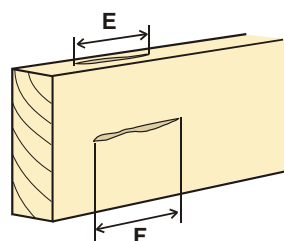
図7 生長率の測定方法

辺材変色 — 時にブルーステインとして知られ、辺材部分の自然な変色をいう。

a) 「**軽度なもの**」とは、ごくわずかな変色のため自然仕上げに影響を及ぼさない程度をいい、材面のほとんどに許容される。

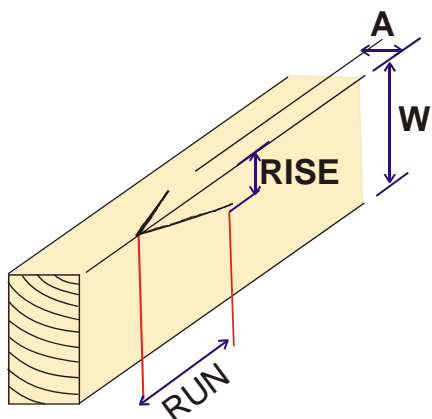
割れ — 材の長さ方向に起こる木質繊維の分裂で、年輪にそってあるいはまたがってできる。割れはその長さの平均値を求めることによって測定するものとする（図8参照）。

- a) 「割れ幅が 3.2 mm (1/8")未満のもの」とは、材の1面にのみあらわれる割れをいう。
- b) 「割れ幅が 1.6 mm (1/16")以下のもの」とは、材の1面から相対する面あるいは隣接する面に貫通している割れをいう。
- c) 「頻度—利用上支障のないこと」とは、割れの程度が意図される材の利用に支障をほとんど及ぼさないことをいう。
- d) 「材厚面の割れ」とは、材の1材幅面から隣接する材厚面に貫通している割れをいう。材厚面における割れについては材厚面との割合が制限されており、材幅面においてはその方向および長さが制限される（図9参照）。
- e) 「目回り割れ」とは、年輪と年輪の間の割れをいう。



$$\text{割れの長さ} = \frac{E + F}{2}$$

図8 割れの長さの測定



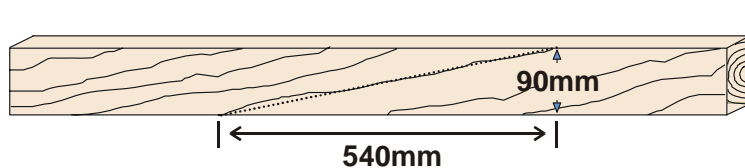
A = 材厚面の割れの測定値
 割れの深さは W/4 以下であること
 割れの長さ・深さは繊維走向の傾斜以下であること

図9 材厚面の割れの測定

削り残し — 表面加工が不完全な部分をいう。

- a) 「ヒット アンド ミス」とは、表面加工の部分にできる深さ 1.5mm (1/16")で長さ 1220mm (4') 以下の断続した削り残しをいう。

繊維走向の傾斜 — 長さ方向の材縁と平行な直線からの繊維の流れの偏向をいう。偏向は繊維の深さの長さに対する割合などで表される（図10参照）。



$$\begin{aligned} \text{繊維走向の傾斜} &= \text{深さ/長さ} \\ &= 90/540 \\ &= 1/6 \\ &\text{or } 1 \text{ in } 6 \end{aligned}$$

図10 繊維走向の傾斜の測定

材縁部の節穴 — 1幅面から隣接する厚さの面に連続して現われる節で、幅広面における測定
の平均値をもってその節穴の測定値とする。

貫通割れ — 木口面おける割れで、1材面から相対する面あるいは隣接する面に貫通するもの。
貫通割れの測定は、木口面からの割れの長さを材の長さ方向の材縁に平行に両面について測定し
その平均値とする（図1-1参照）。

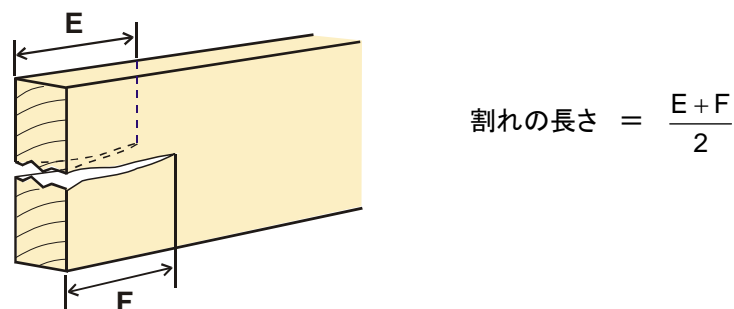


図1-1 割れの長さの測定

トレドホール — 海虫によってできる穴をいう。

- a) 「**軽微なこと**」とは、トレドホールが集中していないことをいうが、材全体の品質が高く、意図される材の利用に支障がなければある程度まで許容される。測定は、「あな」の許容に準じて行うものとする。

不健全な材 — 木材腐朽菌の活動によって起こる木材組織の分裂をいう。

丸み — 樹皮あるいは何らかの原因で材の材縁部または角が欠けたものをいうが、面取り加工（eased edge）によるものは除く。

- a) 「**面の10%**」とは、材面の全長の10%まで、あるいはそれと同等のものをいうが、材面積の25%、材長の1/4を超えないこととする。
- b) 「**面の20%**」とは、材面の全長の20%まで、あるいはそれと同等のものをいうが、材面積の25%、材長の1/3を超えないこととする。

反り・曲がり — 正しく水平な平面から逸脱したもので、反り、曲がり、ねじれまたはそれらの組み合わせを含む（図1-2参照）。狂いの制限は通常起こり得るような平均的な形状にもとづくもので、この平均的な形状からの変形である”短いよじれ”（Short kink）などはそれに相当する影響によって査定する必要がある。2種以上の狂いがある材は、その複合した狂いによる影響によって査定し許容量を決定しなければならない。

- a) 「**反り**」は、材の長さ方向の末端を結ぶ直線からの材幅面の偏向で、その直線から材までの最大丈高距離の部分において測定する。
- b) 「**曲がり**」とは、材の長さ方向の末端を結ぶ直線からの材厚面の偏向をいい、その直線から材までの最大距離の部分において測定する。
- c) 「**ねじれ**」は、材幅面の歪みまたは材幅面と材厚面の歪みが組み合わさった曲がりまたはらせん状の歪みをいう。

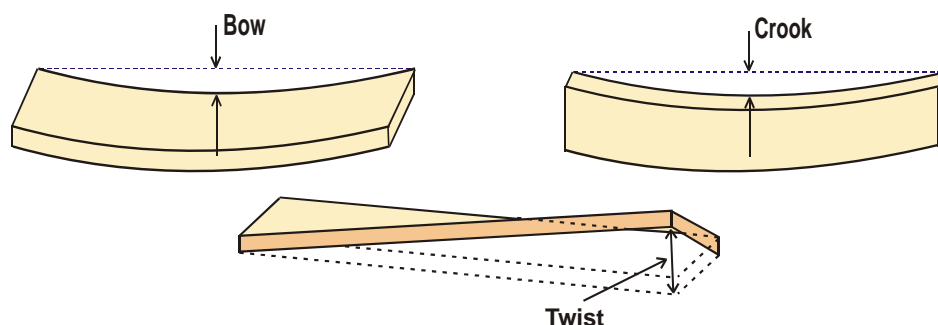


図 1 2 偏向の測定

白腐れ — “*Fomes Pini*”という菌によって起こる小さく白または茶色のくぼみあるいは斑点をいい、生きた樹木にのみ発生し材として使用する段階では進行しない。くぼみあるいは斑点は白のセルロース状で、サイズは長さが 6mm (1/4”) から 25mm (1”)、幅が 1.5mm (1/16”) のものが木目に平行に部分的または全体に広がる。

- a) 「軽度なもの」とは、白腐れに限られた部分にのみ存在する状態をいう（材積の 25%以下）。

6.4.3 含水率

6.4.3.a 総則

含水率の測定値は、格付員が材の格付けを行い格付印（表示）を施す際あるいは検査証明書の発行時に測定されたものである。含水率は JIS Z 2102-1957 に規定される方法で測定すること、あるいは携帯式電子含水率測定器を用いて測定することとするが、携帯式電子含水率測定器を使用する場合は ASTM D 4444 の規定にもとづき含水率のレベル、樹種および材の温度によって測定器が正しく調整されていることとする。

6.4.3.b 含水率測定方法

含水率の測定は、材の全荷口のうち最低 10 本（無作為抽出による）からなる試料について評価するものとする。各材につき 2 箇所において含水率を測定し、2 つの測定値の平均値をその材の含水率とする。

6.4.3.c 含水率許容基準

測定した試料のうち 90%以上（例：10 本のうち 9 本）の含水率が規定値以下であるときは、その荷口は合格とする。測定した試料のうち規定を満たすものが 70%未満（例：10 本のうち 6 本）であるときは、その荷口は不合格とする。ただし、70%以上 90%未満であるときは同数の試料を採取しなおして再試験を行い、測定した試料のうち 90%以上（例：10 本のうち 9 本）の含水率が規定値以下であるときは、その荷口は合格とし、90%に満たない場合には不合格とする。さらに、全測定値の平均値（10 本の試料について 20 の測定値）が規定されている値以下であることとする。

6.4.4 寸法

材の寸法は、格付員が材の格付けを行い格付印（表示）を施す際あるいは検査証明書の発行時に測定されたものである。

寸法は±0.1mmの単位まで正確に測定するものとする。

乾燥材については、表示寸法と測定値との誤差が90mm以下の材については±1.0mm以内、90mmを超える材については±1.5mm以内であることとする。未乾燥材については、表示寸法と測定値との誤差が90mm以下の材については+2.0mm および-0.5mm 以内、90mmを超える材については+3.0mm および-0.5mm 以内であることとする。

注1： すべての材は環境条件の変化によって膨張・収縮する。材の寸法は繊維飽和点（約 28-30%）以下において含水率が 4%変化することにおよそ 1%変化する。
個々の材によってその収縮度は異なる。

6.5 格付プロセスの監査

CLSAB によって認証を受けた格付機関は、各製材工場および格付担当者の監査を CLSAB によって承認された方法によって定められた頻度で定期的に（約 1 ヶ月の間隔で 1 年間に最低 12 回の監査）行わなければならない。格付機関の監査には、特に等級の品質、格付印（表示、寸法、加工、長さ、含水率、及び樹種あるいは樹種グループの検査を含むものとする。是正措置、および格付けの権限の取消が必要な際には、CLSAB 規定に定められた手順に従うものとする。検査報告書、再検査報告書あるいは監査及び品質管理にかかわるすべての書類は最低 6 年間保管しなければならない。各工場の情報は機密とし、当該工場、格付機関および CLSAB の職員のみが閲覧可能とする。CLSAB による格付機関の監査は、CLSAB の規定にもとづくものとし、工場の検査とともに格付機関が行ったすべての検査報告書のチェックも含まれる。

6.6 再検査

本規格にもとづいて生産および取り引きされる材は、必要な際に再検査を受けなければならない。再検査は買い手と売り手との間の合意にもとづくものとする。もしも買い手と売り手との間に再検査に関する合意が得られない場合には本規格の基準にもとづくものとし、方法は NLGA "Standard Grading Rules for Canadian Lumber"（カナダ製材品格付検査規格）の 400 項から 411 項までの規定にもとづくものとする。

注1： NLGA カナダ製材品格付検査規格における該当項の表題：400.一般事項、401.苦情、402.再検査への協力、403.買い手の責任、404.売り手の責任、405.時間制限、406.方法、407.含水率に関する苦情、408.不足あるいは損傷に関する苦情、409.格付機関の責任、410.1、410.3、410.4.和解規定、および 411.費用

7. 構造特性の評価基準

7.1 構造特性

日本の木造軸組工法向けのあらゆる構造用製材品に適用される各製材等級の基準強度には、曲げヤング係数（MOE）及び曲げ強度（MOR）含まれる。

構造特性値 MOE 及び MOR に加えて、CFLAJPS 1-05 にもとづいて格付けされた材は本規格に定める適切な等級特性を満たしていることとする。

7.2 初期評価

7.2.1 総則

各 E-F 等級の Hem-Fir (N)における曲げヤング係数（MOE）及び曲げ強度（MOR）の初期評価は、1 種類の断面寸法についての評価、あるいは設定される基準強度ごとに、同等とされるいくつかの異なる断面寸法の組み合わせについての評価からなる。いくつかの異なる断面寸法の材（長方形、正方形又は長方形と正方形の組み合わせ）について評価を行う際には、幅およびまたは厚さが 90mm 以上で 135mm 以下のものは同等とみなすものとする。

7.2.2 サンプルング

構造特性の評価に使用する材の供試体は生育地域からの製材品の標本でなければならない。無作為抽出を生産ラインから直接あるいは在庫から行うものとする。

注 1： 標本供試体を採取するために、全生育地域をいくつかの小地域に分けることができる。これらの小地域からの丸太を加工する製材工場を特定し無作為に工場を抽出することで、構造特性の評価に使用する材の供試体として確実に全生育地域からの Hem-Fir (N)の標本を得ることができる。

各等級および同等とされる長方形・正方形の寸法の組み合わせについて構造特性の評価を行うためには、供試体数を最低 300 本とする。同等とされるいくつかの異なる断面寸法の組み合わせ（7.2.1 項参照）について評価を行うためには、組み合わせを構成する各寸法の各等級の供試体数が 180 本以上であることとする。

注 2： ASTM D 2915 には応力等級区分による構造用製材についてある指定された母集団の評価を行う際のサンプルング方法の手引きが含まれており、母集団が十分大きい場合無限であるとみなすことができるとしている。

7.2.3 試験

格付けされた材の MOE 及び MOR 構造特性値は、木材の強度評価に関する日米加共同研究委員会「木材の材料強度に関する評価基準」に規定されるとおり、国土交通省が指定する試験方法に従い測定するものとする。

注：国土交通省指定の試験方法は、ISO/DIS 13910:2004 の原則に沿ったものである。

供試体は通常基準含水率 15%において試験をおこなう。試験の直前に各材の等級を資格を持つ格付者が再確認する。厚さおよび幅、含水率、密度および供試体の等級特性（節面積比を含む）などの物理特性について、供試体の最弱部と思われる位置の等級特性を測定、記録するものとする。

曲げ強度試験は可能な部分でスパンとはりせいとの比 18 : 1 で行うものとする。供試体の最弱部がテストスパンにおいてランダムに配置されるようにする。供試体の引張り側となる辺はランダムに選ぶこととする。荷重方法は 3 等分 4 点荷重とし、曲げヤング係数（MOE）を求めるデータとして両端の支点对する供試体の中央部分のたわみを測定、記録する。供試体の曲げ強度（MOR）を求めるため、最大荷重を測定、記録する。

注 1：木材の強度評価に関する日米加共同研究委員会「木材の材料強度に関する評価基準」（平成 8 年 11 月）および ASTM D 4761 において、試験および記録すべき試験結果に関する手引きが含まれている。

注 2：はりの中立軸のたわみを記録する支持点間のヨークによって測定されたたわみは、本規格においては曲げヤング係数の参考値とし、試験データを代表する曲げヤング係数を求める基本の値とする。他の測定方法も採用可能であるが、上記の支持点間のヨークによる測定方法によって得られる試験結果を超えないことが確かめられることとする。

注 3：試験時に測定された含水率が基準含水率 15%と異なる際には、すべての試験データを基準含水率 15%に調整することとする。

各供試体の試験を行った後、破壊形状およびその位置において、破壊箇所の等級特性及び最大欠点（節面積比を含む）を記録する。

7.2.4 構造特性の決定

7.2.4.a 曲げヤング係数（MOE）の特性値

曲げヤング係数（MOE）の特性値を求める際に使用する MOE 値は、“せん断変形を無視した”あるいは“真の” MOE 値（ MOE_{true} ）とする。

曲げヤング係数（MOE）をあらゆる各等級の特性値は、各寸法について 95%の信頼区間の下限値として求めることとする。こうして算出した値は、 $MOE_{true,mean,0.95}$ と表示する。同等と見なされるいくつかの異なる断面寸法についてのデータを用いて全体の MOE 特性値を求める際には、個々の供試体について求めた $MOE_{true,mean,0.95}$ 値に供試体数分の加重値を与えて求めることとする。

E120-F330 及び E120 製材品の曲げヤング係数（MOE）は、算出された $MOE_{true,mean,0.95}$ の値が 12,000MPa 以上であることで合格とする。

7.2.4.b 曲げ強度の特性値 (MOR)

曲げ強度 (MOR) をあらかず各等級の特性値は、各寸法についてノンパラメトリック、信頼率 75% の 95% 下側許容限界として求めることとする。こうして算出した値、すなわち信頼率 75% の 95% 下側許容限界として求めた 5% 下限値は $MOR_{data,0.05,ntf}$ と表示する。ある等級において、同等と見なされるいくつかの異なる断面寸法について得られたデータを用いて全体の MOR 特性値を求める際には、個々の供試体について求めた $MOR_{data,0.05,ntf}$ 値に供試体数分の加重値を与えて求めることとする。

注 1 : $MOR_{data,0.05,ntf}$ を求めるにあたっての手引きについては、ASTM D 2915 を参照。

E120 の製材品の曲げ強度 (MOR) は、算出された $MOR_{data,0.05,ntf}$ の値が材料強度値 $25.2N/mm^2$ を満たしているか、またはそれ以上であることで合格とする。E120-F330 の製材品の曲げ強度 (MOR) は、算出された $MOR_{data,0.05,ntf}$ の値が材料強度値 $33N/mm^2$ を満たしているか、またはそれ以上であることで合格とする。

7.3 年次評価

本規格にもとづき生産された E120-F330 目視等級製材の構造特性について、日本へ輸出している工場毎に年次評価を行わなければならない。評価方法は、軍用規格 MIL-STD-105D に規定される方法に従うものとする。曲げ強さ及び曲げヤング係数の試験方法については、CFLA JPS 1 に規定する方法によるものとする。サンプリング及び合否基準は通常検査の 2 倍サンプリング方法に従うものとし、母集団の 95% が規定の MOR 値に達し、また 50% が規定の MOE 値に達していることとする。

最初のサンプリングは、生産ラインから無作為に抽出した E120-F330 材を 80 本とする。前年度に日本へ輸出された各寸法の材について、毎年最大 3 種類の寸法の製品について評価するものとする。3 種類以上の寸法の製品が輸出された場合には、最も生産量の多かった 3 種類の寸法の製品について評価を行うものとする。もしも最初の 80 本についての評価が不合格となった場合には、2 回目のサンプルを 80 本無作為に抽出し、合否基準は MIL-STD-105D の規定にもとづき、累積された 160 本について適用するものとする。

7.4 定期的な評価

原材料、MOE および／あるいは MOR にかかわる著しい変化がある判断された際には、本規格にもとづいて加工される目視等級製材品の構造強度について定期的な評価を行う必要がある。まずこのような再評価は、予備検査として無作為抽出を行い、MOE を測定して元のデータと再評価されたデータとの差が有意なものであるかどうかを判断する。もしも MOE データの分析で変化が見られた場合には各供試体の MOR 値を測定し、さらに分析を行う。有意な差が確認され、これらの MOE 及び MOR 値を伴う製材品の需要が引き続きあるようであれば、MOE および MOR

値の総合的な再評価が（本規格の基準、原則および意図にもとづき）保証されるものとする。

8. 表示

格付機関のシンボル、製造業者をあらわす番号、樹種グループ「Hem-Fir (N)」、規格名、材の乾燥状態を示す記号および等級（E120-F330 又は E120）を格付印（表示）に表示することとする。本規格にもとづき格付けされた製材品の格付印（表示）の例を図 13 に示す。

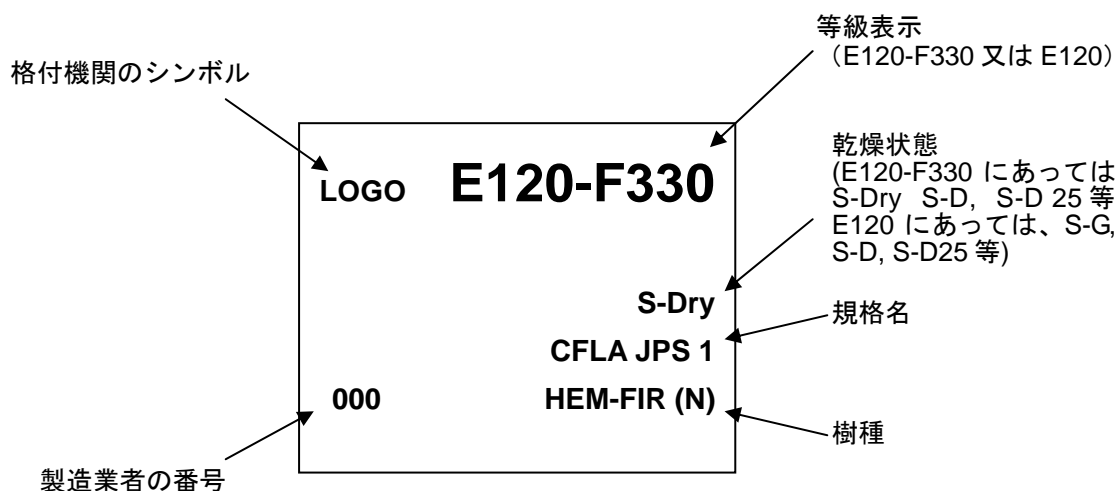


図 13 本規格によって定められた表示例

9. 品質管理規定

本規格にもとづいて製材品を製造する各工場は、最低限以下の項目を含む品質管理規定を有していることとする：

- (a) 供給している丸太の樹種および生育地域
- (b) 製造する各製材品の等級特性
- (c) 等級仕分け工程
- (d) 等級仕分け工程の管理
- (e) 格付印のサンプル
- (f) 品質管理業務にかかわる責任者

参考文献

European Committee for Standardization, EN 518 Structural timber – Grading – Requirements for visually graded timber

International Organization for Standardization, ISO 9709 Structural timber – Grading – Requirements for visually graded timber

別添 A

E-F 格付印（表示）のサンプル

(参考)



Canadian Mill Services Association
#200, 601 6th Street
New Westminster BC V3L 3C1
Tel: 604-523-1288
Fax: 604-523-1289
Website: www.canserve.org
Email: sing@canserve.org

☒ A.1 Canadian Mill Services Association



Macdonald Inspection Services Ltd.
842 Eland Drive
Campbell River, BC V9W 6Y8
Tel: (250) 923-3250
Fax: (250) 923-3258
Email: macinsp@island.net

A.2 Macdonald Inspection Services Ltd.

CSI[®]

000

E120

S-D 20

CFLA JPS 1

HEM-FIR (N)

Canadian Softwood Inspection Agency, Inc.
1047-250A Street
Aldergrove, BC V4W 2S8
Tel: (604) 857-2112
Fax: (604) 857-2177
Email: canadiansoftwood@telus.net

☒ A.3 Canadian Softwood Inspection Agency, Inc.



E 120

S-D 20

CFLA JPS 1

MILL XYZ

HEM-FIR (N)

Pacific Lumber Inspection Bureau
300 – 33442 First Way South
Federal Way WA 98003
Tel: 253-835-3344
Fax: 253-835-3371
Website: www.plib.org
Email: info@plib.org

A.4 Pacific Lumber Inspection Bureau