



IRC 計測マニュアル (2010 年度版)

財団法人 日本セーリング連盟
外洋計測委員会 IRC 委員会

1. 一般事項

1.1. 計測は 3つのルールが基本となります。

- ・ I R C ルール (I R C 17.0 ~ 21.8)
- ・ I R C 計測マニュアル
- ・ I S A F セーリング装備規定 (E R S)

もし、わからないことがあれば、上記のルールブックを良く読んで下さい。

ルールの解釈、計測方法について疑問がある場合は、I R C ルールオーソリティ (J S A F ・ I R C 委員会) に問い合わせるなど最大の努力をして下さい。

1.2. I R C 計測の原則

計測員はフリートのために計測するのであって、オーナーのために計測するものではありません。

計測員は 正確な値を計測しなければなりません。オーナーにとって、その数値は最適なものではない場合もあるかもしれません。

有利なハンデキャップを得ようとする「ゲーム」に注意しなさい。

計測状態、トリムなど

オーナーに答えを知らせなさい

もし オーナーが証書を受け取った時にショックを受けるとしても、そのデーターが正確であるという事を知る機会を持つほうが良いからです。

何が求められているのかを見つけ出すのには、ローカル I R C オーソリティに連絡を取りなさい。

(オーナーの言うことだけを聞かないように！)

2. I R C 計測の用具

重量計測のためのロードセル(重量計)を除いて複雑なものや高価なものはありません。

絶対必要なもの

- ・ ミリメートルまで計測できる 5m と 30m の スチールメジャー(JIS 1 級)
- ・ 1m と 2m の 木製定規の端を蝶番で止めたもの (フローテーション・オーバーハング計測)
- ・ 45 度の角度定規の付いた、アルコール気泡水準器
- ・ 下げ振り 2 個
- ・ 差し金
- ・ 種々様々のライン (水糸、ラニヤードなど、)

望ましいもの (あれば便利なもの)

- ・ 巻尺 3m、8m または 10m のスチール製 (JIS 1 級)
- ・ 2m の木製定規 2 本の端を 蝶番で止めたもの
- ・ さらに 2 個の下げ振り
- ・ 15 ~ 20cm の水準器
- ・ カリパス (内径、外径、厚さなどを計る両脚器)
- ・ 基本的な道具類：プライヤー、ドライバー、ビニールテープ

ロードセル(重量計)は J S A F I R C 計測小委員会より貸出します (有償)。申し込みについては I R C のホームページを参照して、申込書をお送り下さい。

3. IRC計測の精度

抗議の対象となるリミット値（プロテストリミット値：参照 ルール 9.8）

・ P , E , STL , L H (LOA) , LWP , Beam , Draft	
FL , LLMAX , J , LP , MHW , MTW	1 %
・ y , x , h	5 %
・ HAS , SPA	2 %
・ 重量	5 %以下 もしくは 200kg 以下

プロテストリミット値は 強調しておきますが、計測許容範囲を示す値ではありません。
計測員は 出来る限り正確な数値を求めない。

エンドースド(保証された)証書 (Endorsed Certificate) のための 最大許容範囲は

・ 多くの長さの計測	± 10mm
・ 重量	± 50 k g

LWP (B O や S O) など何箇所かを測って出す計測は注意しなさい。最終的な精度は それぞれのエラーの合計になってしまいます。適切な道具を使いなさい。

4. IRC計測の単位

IRC はメートル法を使います。 ルール 12 を参照してください。

LOA などの実際の計測にはメートル (m) を使い、小数点以下 3 桁 (mm) まで測ります。

実際に計測値として反映され、そして証書の上では 小数点以下 2 桁までです。

セール計測は メートルで 小数点以下 2 桁まで測ります。

(JSAF IRC セール計測マニュアル 2010 参照)

重量はキログラム (k g) で 直近目盛 (最小指示桁) のキログラムを単位とした、計測値を使います。
船体重量に関しては 直近の (読取り弁別最小桁より) 10kg 単位の重量まで必要です。

5. IRC計測以前に行われた 計測値について

艇によっては 以前に行われた計測値が有効です。

恐らく、ORC - I (I M S) の計測データからは、次の数値は使えます。

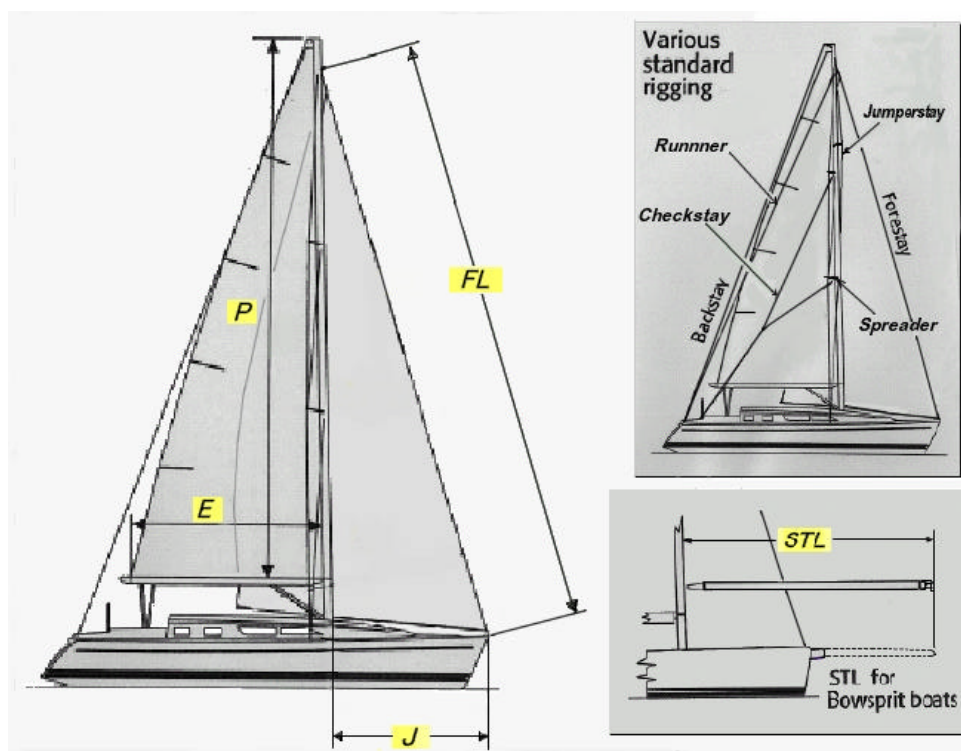
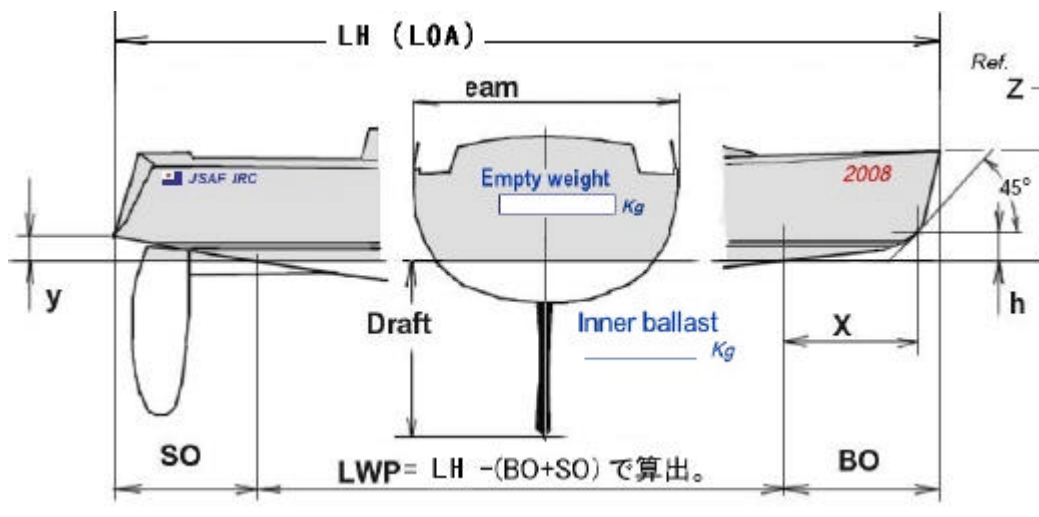
IRC	ORC - I (IMS)
L H (LOA)	LOA
Beam	Bmax
Engine Weight	EW
Fore triangle Base	J

もしかしたら 使えるかもしれません。

Draft	DHKO
Spinnaker Tack Length STL	SPL
Mainsail Hoist	P
Mainsail Foot	E
Mainsail Width	MGM , MGU , MGT
Headsail LP	LPG

我々は また たくさんのプロダクションヨットの基本データを持っています。

IRCルールにおけるリグと、艇体の計測値を下図に示します。



6. 重量計測

6. 1 方法

方法は簡単明瞭ですが危険を伴いますので、注意深く行って下さい。

一点で吊り上げて重量計を使って計る方式を強く推奨します。しかし、それはクレーンに組み込まれた重量計を意味したものではありません。

プレッシャー・パッドは 大きくて重い船(20 トン以上)の計量する場合であれば 認められます。

トラベル・リフトの重量表示からの読み出しも認められません。

適切な容量のロードセルを使うことが重要で、これまでの経験に基づく法則として、ロードセルの能力の 15 % 以下の重量の艇を測るべきではありません。

但し、この法則は状況によっては必然的に遵守できない場合も



あります。

6.2 空荷状態

基本概念として、すっからかん！『ひっくり返して振り落とせ！』の状態！からっぽはからっぽです。中に何も無いという事。安全装備、消火器、アンカーと鎖、ロープ、セールの類、その他 もろもろ。船内にあるものを 全部を降ろすこと！

メインシート、ブームバング、ハリヤード、ジェノアカーとかは、船上に置いて置いておかまわない。船体に固定された装備（船の VHF で、手持ちのものでないもの等）は積んでおいても かまわない。

固定されていないもので船上に残していいのは：
スピナーカーポール、クッション、バースの板、差し板のみ。

船内の清水は汲み出してください。

燃料は船内に残しても良いですが、その重量は 船体重量から差し引いてください。

（燃料重量が数 10kg ある場合、タンク位置によっては、Weight から差し引かれても、その重量がフローテーション計測に影響を与えることを理解しておく必要があります。）

6.3 注意すること

- ・ 船底のビルジ
- ・ ブームの上のメインセール
- ・ バースの下の忘れられたアンカー
- ・ 2 個目（3 個目とか 4 個目も・・・）の水のタンク
- ・ 海図や他のゴミでいっぱいのチャートテーブル
- ・ 安全備品： トランサムにある馬蹄型リングや自己点火灯
- ・ LPG ガスボンベ（予備のものも）
- ・ 消火器
- ・ 追加で積んだ内部バラスト
- ・ 船を吊り上げるときに使う 防舷材と係船用具

上記の事柄を 面倒くさくて大変だと考えてはいけません。必ず 降ろして計測して下さい。

6.4 記録

内部のバラスト（Inner Ballast）を調べて記録しなさい。

追加されたり 取り除かれたりした設備があれば、記録しなさい。

バースのクッションの数を記録しなさい。

バッテリーの数と種類を記録しなさい。

6.5 測定方法

ロードセルの下で使う 吊り上げ用ベルト、チェーン、カンザシ等の吊り上げ道具を纏める。

もし艇を水面から吊り上げて計測する場合には、ストラップも濡らしなさい。

これらの重量を記録し、後からこれらを差し引くか、または ロードセルをゼロにリセットすることにも留意しなさい。

艇を吊り上げて 重量を記録しなさい

艇を下ろします。

もう一回あげます。

また 下ろします。

吊り上げ道具の重量をチェックしてください。

2 回の測定値（船体と吊り上げ道具）が数キロ以内の誤差を超えるようだったら

計測を止めて 原因を探し出してください。

6.6. 問題点

全ての数値を厳格に記録しなさい。数値を調整（数値を丸めて加工）してはいけません。

ロードセル本体が調整され保証された日数の中にあるということをチェックしなさい。

ロードセルのバッテリーをチェックしなさい。

ロードセルの表示（+ / -）を読みなさい。

船体が適正に空にされていることを確認しなさい。

雨は 重量計測に明確な影響を及ぼします。船を洗っているという濡らす行為も影響します。

風があると 必ずボートは重くなります。

ロードセルを雨天での計測を禁止します。故障の原因になり、他の人の計測が出来ない状態を生み出します。

6.7. その他、重量計測に関する 留意点！

IRC における、計測申告値は、あくまで、空荷重量（Empty Weight）であり、

1) 内装搭載される、申告しなければならない重量。

インナーバラスト（Kg）→（写真撮影！）

エンジン型式とエンジン重量（Kg）→ JSAF IRC 計測委員会が管理する

『エンジン・ウエイト一覧表』を参照！→（製造形式銘板を確認しなさい！特にSD確認）

2) 荷重計で計量した重量から、必然的に差し引かれるべき重量、

清水タンクの残量（kg）

燃料タンクの残量（kg）

残量容積を見積もって、比重より重量を算定します。

軽油比重： 0.83 ガソリン比重： 0.73

7. 船体計測

7.1. LOA

陸上で 艇が水に浮いている状態と同じ前後トリムになっていることを確認しなさい。

船体のセンターライン上のバウとスターンに下げ振りを垂らしなさい。

キール上か船底のやり易い点にマークを付け、そこから下げ振りの糸までの水平距離を計り、それらを合計して LOA を算出しなさい。

船首と船尾の二つの下げ振り間隔を、直に測ろうとしてはいけません。

水面上で計測する場合は、セクションごとに計りなさい。

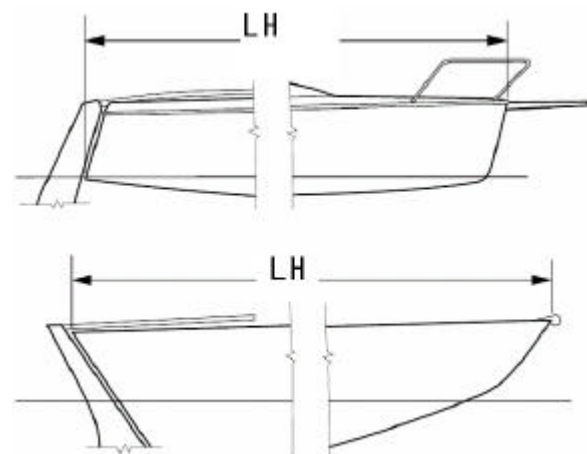
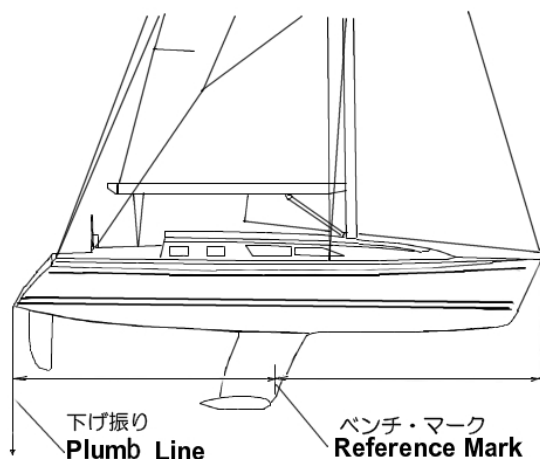
例えば [ステムからマスト] + [マスト] + [マストからコクピットバルクヘッド] + ... など。

このような、何箇所も計る計測では、累積誤差を留意した、注意を必要です。

禁止事項

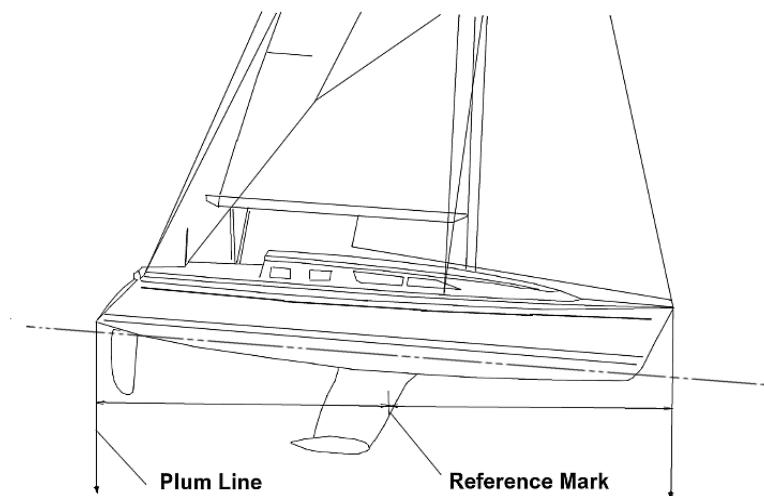
・パルピット、プッシュピット、ステムヘッド金具、ランナーとかバックステーの金具、バウスプリット・・・とかを含んでしまうこと。

Hull Measurements: LH



LH (LOA) を 艇が水に浮いている状態と異なる前後トリムで測ること。不正確な数値を取得することになります。

Measurements: LOA WRONG!

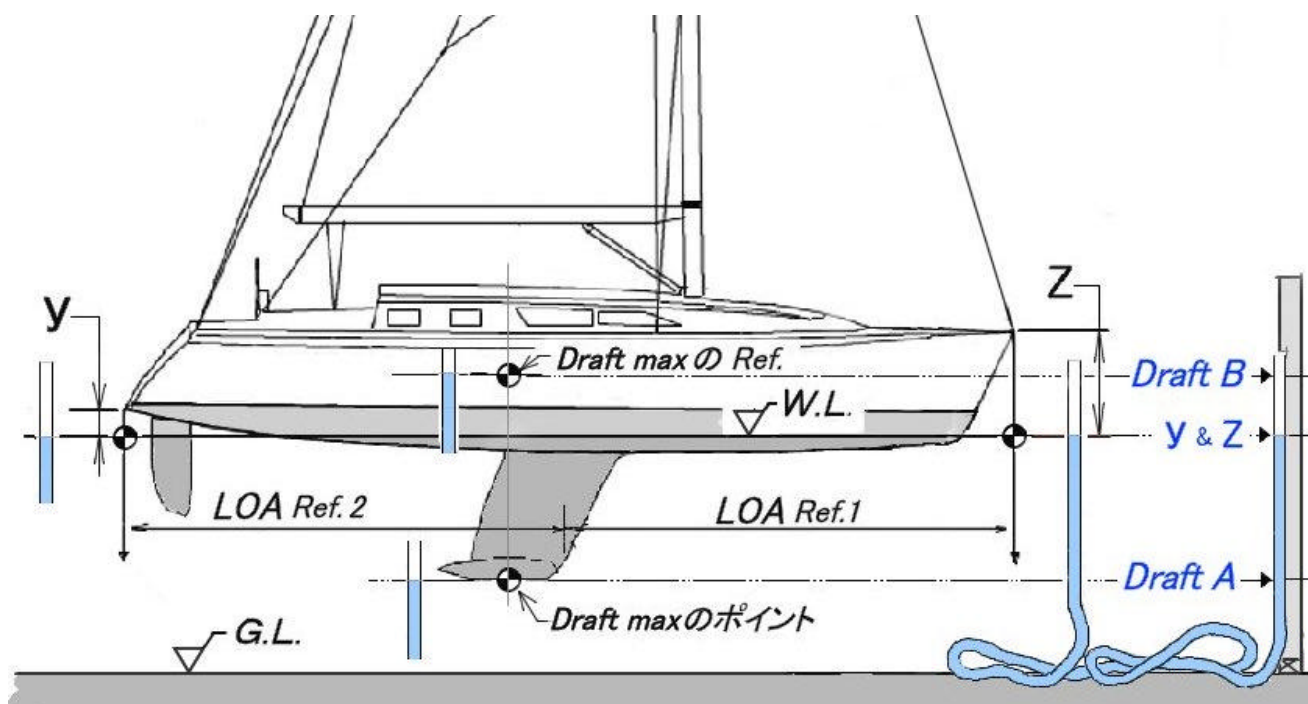


[参考]

JSAF IRC 計測では、参考データとして；船首水面高さ：[Z]）を計測しておくことを、推奨しています。

それは、陸上計測時において、船首水面高さ[Z]と、船尾水面高さ[y]から、船台の前後高さを水準調節することによって、上架された艇にウォーターライン (W.L.) を写し取ることが出来るからです。

ちなみに、水準は一般には、水管を用いた、水盛り法（マノメーター）が用いられます。（精度よく水準が得られれば、Draft Max. や、S O , BO など副次的な計測に応用もできます。）艇の前後トリムを陸上で再現する模式を下図に示します。



7.2 船体幅

陸上では、艇が左右に水平である必要があります。

最大幅を艇の前と後ろで調べます。左右舷同じ場所、艇のセンターラインに直角であることを確認しなさい。

(注記： 最大幅は貴方が考えるより、はるかに後ろ側にあります。)

陸上では、必要な場所に下げ振りを吊るし、船体やキール上の参考点までを測ります。

船体に付いている緩衝材は 差し引くこと。

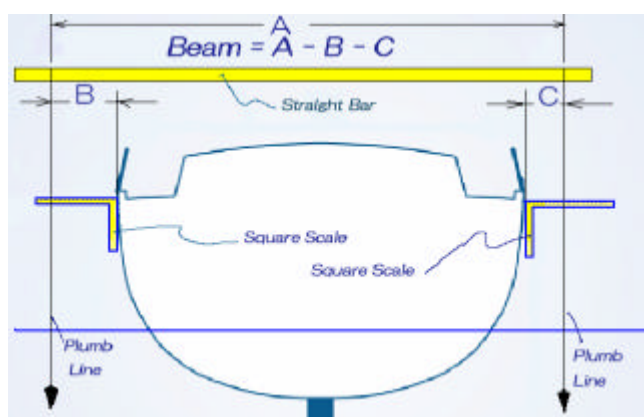
水上では、船体側面に垂直に水準器をあて(緩衝材は無視してください) そこから、甲板やパイロットハウスの上の参考点まで測定しなさい。

2つの計測数値を合計して、幅の値を求めなさい。

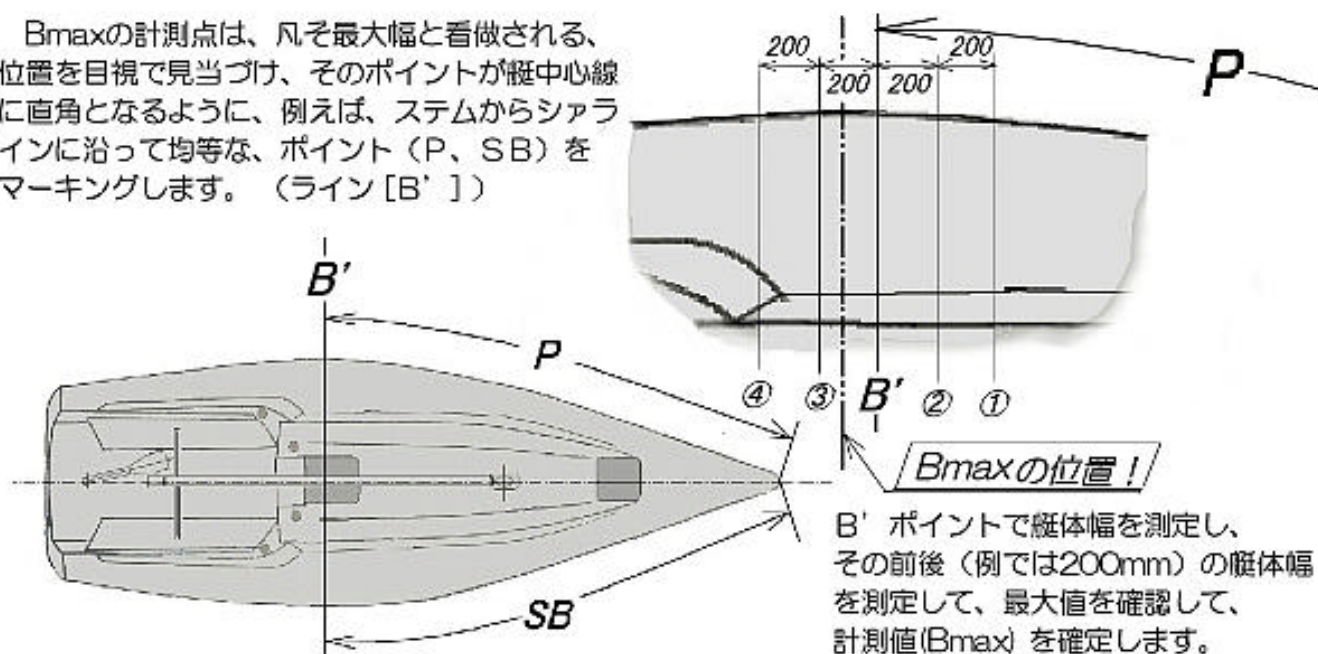
水準器の間を測りなさい。

視覚的にみて最大幅の点を計りなさい。必要ならば、複数箇所で計測を繰り返し、最大値を求めなさい。

艇を陸上計測する場合は、 左右・水平になるように計測艇を位置決めすること。



Bmaxの計測点は、凡そ最大幅と看做される、位置を目視で見当づけ、そのポイントが艇中心線に直角となるように、例えば、ステムからシャラインに沿って均等な、ポイント(P、SB)をマーキングします。(ライン[B'])



7.3 喫水

陸上と水上の 2 つの状態で計測する必要があります。
陸上では、艇が左右に水平である必要があります。

陸上では：

- ・ 喫水線より上の船体側面両舷に参考点をマークする。
 - ・ キール下面から水平に投影した線（水平なバーや、水糸など、）から 両舷にマークした参考点まで垂直に計りなさい。
- 左右両舷を、それぞれを個別に測ってください。

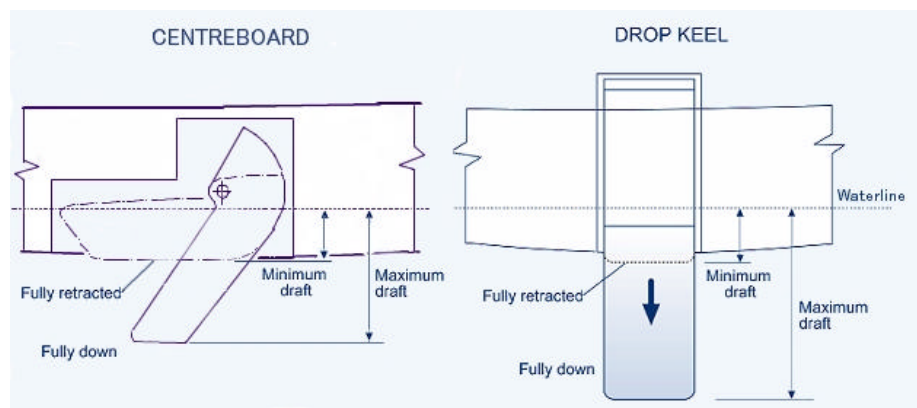
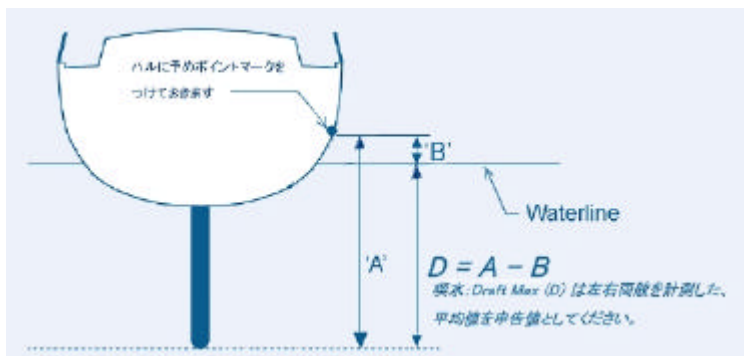


浮いた状態で：

- ・ 艇は空荷の状態であること。
- ・ 両舷に設定しマークした参考点から水面までの距離を垂直に測りなさい。
- ・ 左右両舷でそれぞれを個別に測って下さい。

喫水 (Draft max)：

- ・ 陸上での数値 (A) から水上での数値 (B) を差し引いて喫水を求めなさい。
- ・ 両舷、それぞれ独立して求められた、喫水計測値の平均を計測値 D_{max} として下さい。



7.4 オーバーハング

重量計測している時が もっとも測り易い。

空荷状態であること。つまり、重量計測と同じ計測状態にしてください！

水面が静かで平らな状態が求められます。

BO、x、h、SO、y の数値は 全ての船で必要です。

SO を計測する時はスケグを無視します。 測るべきポイントは、カヌーボディーのハルと水面との交点です。
ハル・フィッティングを除いて、下げ振りを船首と船尾に吊るします。

BO：バウ・オーバーハング

- ・ 水面上に船首に対して浮く定規を置きなさい。
- ・ 下げ振りに対して定規をスイングさせなさい。

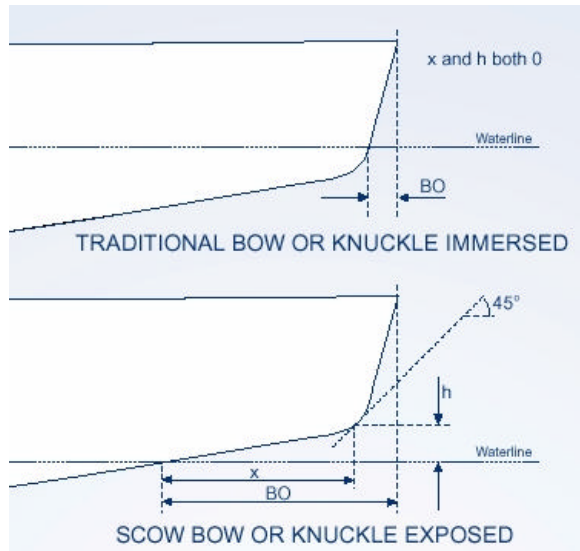
・（読取数値が）一貫性をもつまで繰り返してください。

x と h : ゼロであれば ゼロと報告しなさい。

- ・バウナックルで 45 度タンジェント（接点）を設けなさい。
- ・タンジェント（接点）から水面まで垂直に測って、h を求めなさい。
- ・タンジェント（接点）から下げ振りまでを水平に測った値を BO から差し引いて x を求めなさい。

【 下図参照 】

- ・古典的なバウ形状 または ナックルが沈んでいる形状の場合、x と h 両方とも 0 .
- ・スコウバウ形状か ナックルが浮いている形状の場合 x、BO、h を 測る。



SO : スターン・オーバーハング

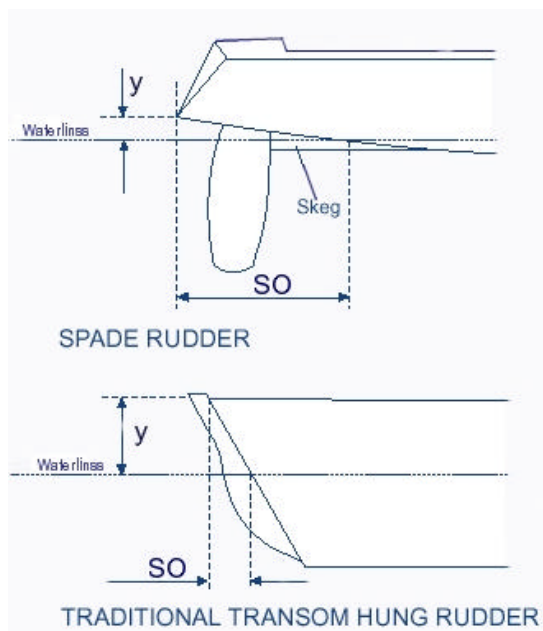
- ・ 難しい！！ デインジーから測定することが望ましい。
- ・ 水面上に船体に対して浮く定規を置きなさい。
- ・ 下げ振りに対して定規をスイングさせなさい。
- ・ （読取数値が）一貫性をもつまで繰り返してください。

y : トランサム角から水面まで垂直に測りなさい。

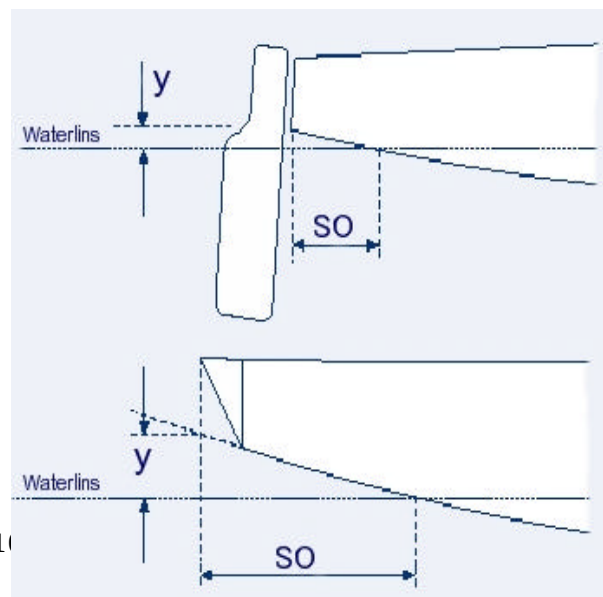


【 下図参照 】

スパードラダー形状 : SO と y を測る。



古典的なトランサム形状でアウトラダーの場合 SO と y を測る。



8. リグとスパー

計測には、複数の人手が必要です。(一人では困難です)

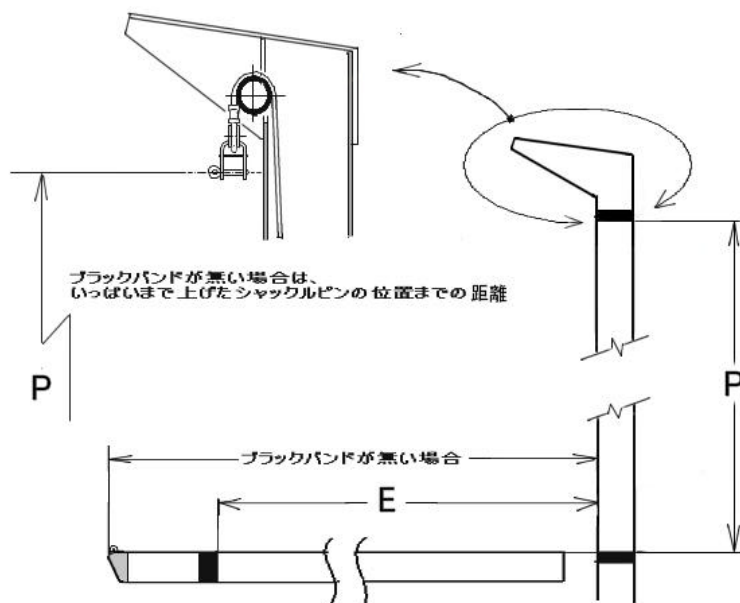
8.1. P E : 他のルールと同様に計測します。

8.1.1. P

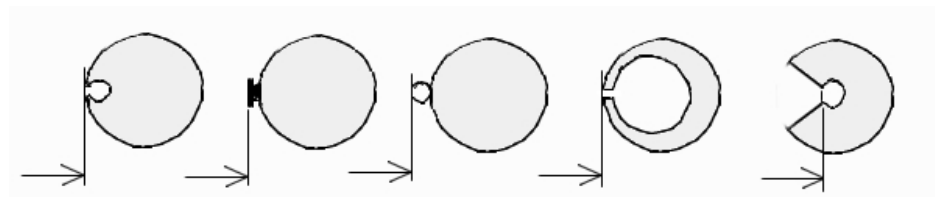
- ・ブームの上面から ブラックバンドの下端までの距離。
- ・ブラックバンドが無い場合は、いっぱいまで上げたシャックルピンの位置までの距離。
- ・Pの計測において、メジャーを上げて(ホイストして)デッキ上から目視することは不可とします。

8.1.1. E

- ・マストの後面から ブラックバンドの前端までの距離。
- ・ブラックバンドが無い場合は、ブームの後端までの距離。



Eのマスト側 基点



8.2. フォアステイ長さ[FL]と、ベーストライアングル長さ[J]について、

2009 ルール改正により、FLとJの定義に修正が加えられた。

これは、コードゼロのセイルに対応するもので、改訂部分は次のように表記されている。

『 26.3.3: RRS 50.3(a)を修正する。スピナーカーはバウスプリットにタックをとってよい。

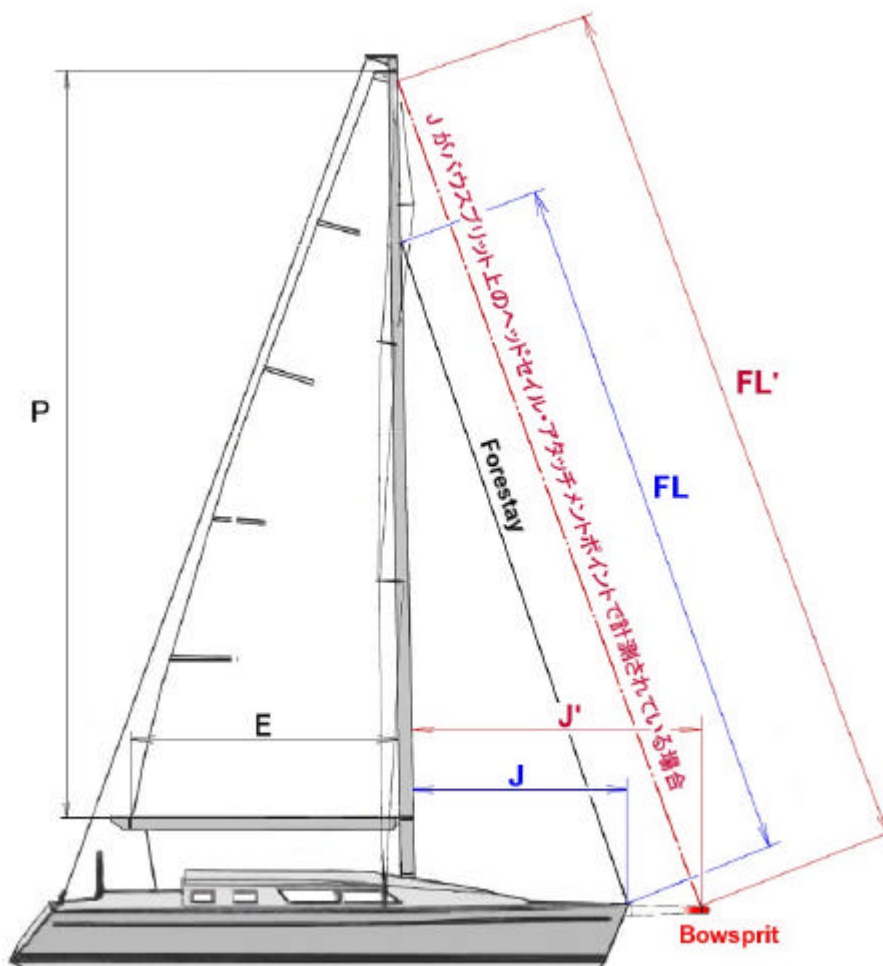
ヘッドセイルは、Jがバウスプリット上のヘッドセイル・タックアタッチメントポイントで計測されている場合のみバウスプリットにタックを取って良い 』

これを補完するため、IRC ルール Appendix 1(附則)の[FL]と[J]の計測定義が次のように書換えられた。

J: フォアトライアングルのベース長さで、デッキレベルでのマスト前面から、デッキ上、もしくは、センターラインにあるバウスプリット上で、ヘッドセイルタックが取付けられる最も前方にある点までの、必要なら投影した水平距離。

FL: Jの前端と、次のポイントの高い方の間の距離。

- マスト前面のフォアステイの取付点もしくはフォアステイがマスト前面と交差する点、または:
- もし、ヘッドセイルがフォアステイより前方にセットされる場合、ヘッドセイルがホイストされる最も高いアタッチメントポイント。



8.3. フォアステイの長さ FL

計測点の図を見なさい。(参照 ERS F.7.4 リギンの点)

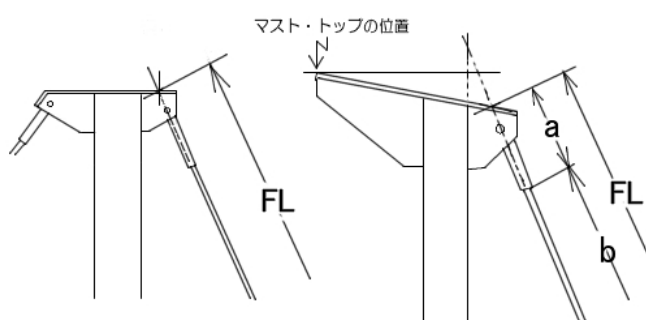
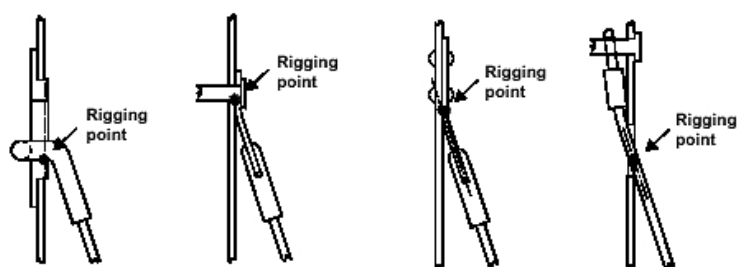
FLの上端は フォア・ステー (必要ならば、フォア・ステー中心線を延長して) とマスト前面との点です。

マストヘッド・リグについては FLの上端はマスト上端より上ではありません。

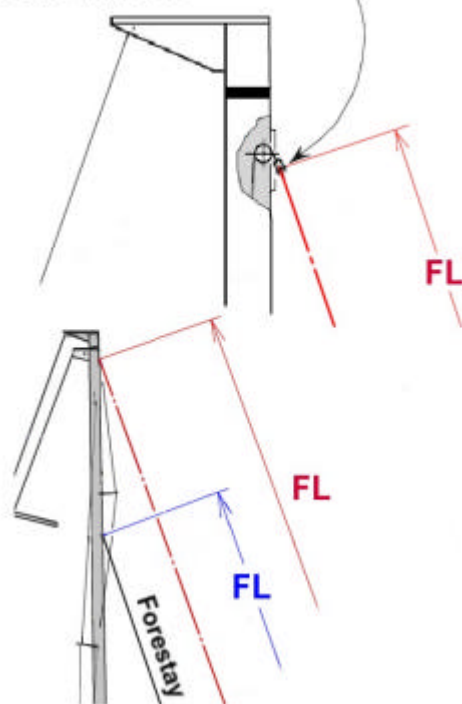
(フォア・ステーが取り付けられているマストの上端とします)

FLの下端は フォア・ステーがデッキと交わるデッキレベルです。

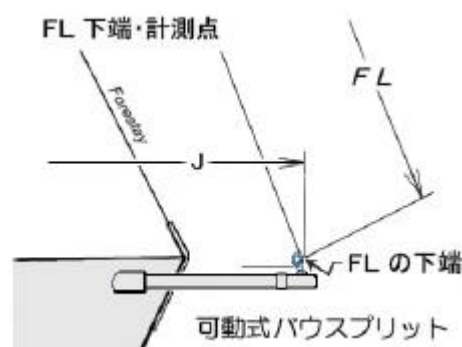
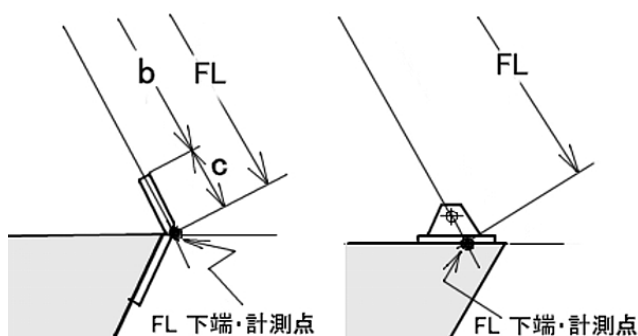
FL 上端計測点の例



もし、ヘッドセイルがフォアステイより前方にセットされる場合、ヘッドセイルがホイストされる最も高いアタッチメントポイント。



FL 下端計測点の例

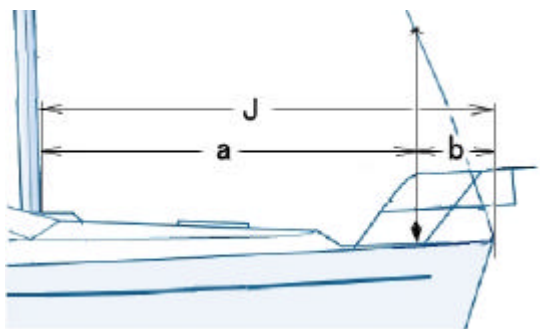


8.4. J 他のルールと同様に計測します。

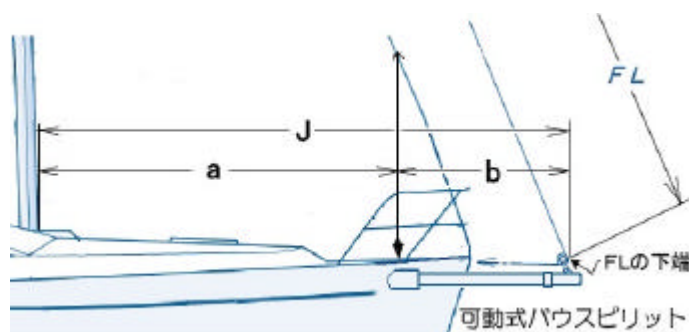
マスト前面から、フォアステイとデッキ（艇中心線に限りなく近い、デッキ上面の延長）の交点との、水平距離を計測します。

IRC2009 では新たにJの定義が追加されました。

バウスプリットにヘッドセイルを展開する場合には、『センターラインにあるバウスプリット上で、ヘッドセイルタックが取付けられる最も前方にある点までの、必要なら投影した水平距離』



8.5.スピネーカー・タック・レングス STL



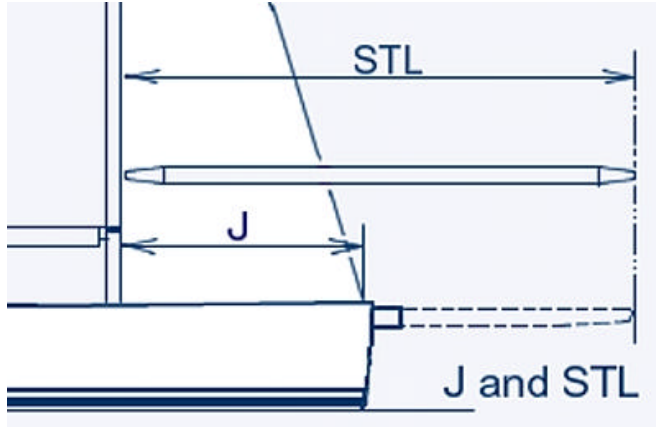
STL は他のルールと同じではありません。

マストの素管の前面からスピネーカーポール、ウイスカポール、またはバウスプリットの先端までの長さ。

または デッキレベルで マスト素管の前面から デッキ上のスピネーカー・タックポイント

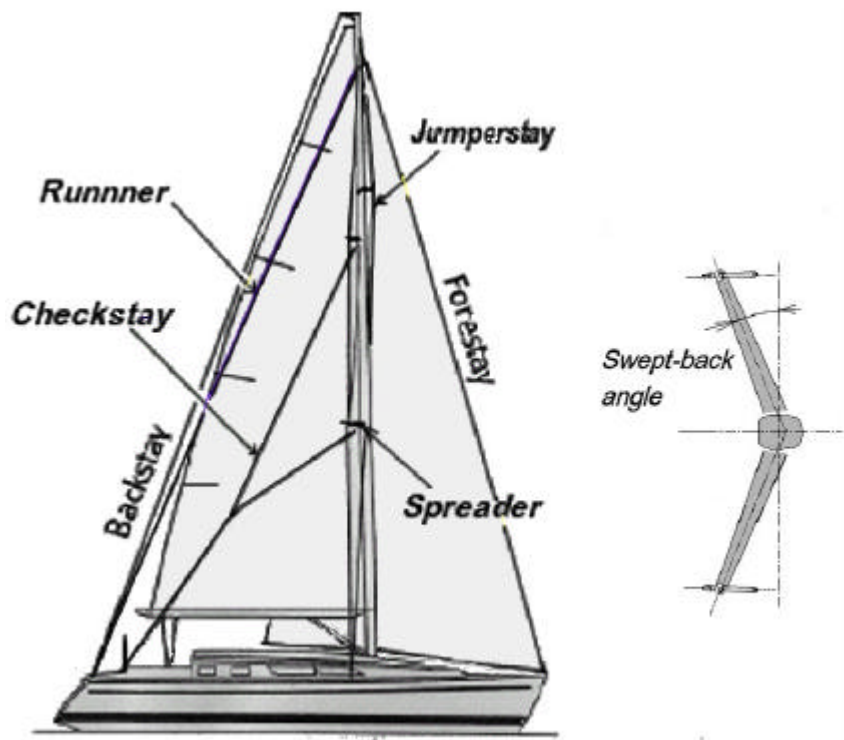
(必要なら垂直に延長して) までの水平距離。 これらの、どちらか大きいほうの値をとります。

ポールやバウスプリットの先端までをとり、タックを取り付けている点ではありません。バウスプリットの場合においては、可動式であれば引き出されるだけ引き出して、取り付けられたブロックを前方に展開して一番前方で数値を取る。



8.4. リグ計測におけるその他の確認事項。

I R Cにおける、各ステーの呼び方は、図示の通りです。



I R C申告書 (Application Sheet) には、マスト材質や、リギン、ステーの数量、スプレッダー後退角度を確認して入力する項目があります。

マストの材質 (アルミ・マストか? カーボンマストか?)

スプレッダーの数 (左右一対で 1 セットと数える)

ランナーの数 (左右一対で 1 セットと数える)

ジャンパーの数 (左右一対で 1 セットと数える)

チェック・ステーの数 (左右一対で 1 セットと数える)

スプレッダーのスイング後退角度

- 5 度以下
- 5 度 ~ 10 度
- 10 度以上

10度 1メートルで、約175mm
($\tan 10^\circ = 0.1763$)

