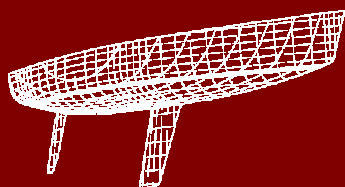




World Leader in Rating Technology

OFFSHORE RACING CONGRESS



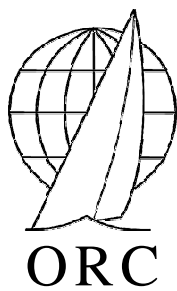
ORC Rating Systems 2011
ORC International & ORC Club
日本語版

Copyright © 2011 Offshore Racing Congress.

All rights reserved. Reproduction in whole or in part is only with the permission of the Offshore Racing Congress.

Cover picture: ORCi World Championship, Flensburg 2010
by courtesy Christian Beeck/Fotografie C.B.

Deleted rules from 2010 version and replaced by new rules in 2011 version:
Margin bars denote rule changes from 2010 version



World leader in Rating Technology

ORC RATING SYSTEMS

日本語版

ORC *International*
Club

2011

Offshore Racing Congress, Ltd.

www.orc.org

orc@orc.org

CONTENTS

Introduction	3
--------------------	---

1. LIMITS AND DEFAULTS

100	General	4
101	Materials	5
102	Crew Weight	5
103	Hull	5
104	Appendages	5
105	Propeller	6
106	Stability	6
107	Righting Moment	7
108	Rig	8
109	Mainsail	8
110	Mizzen	9
111	Jibs (also applying to genoas)	9
112	Mizzen Staysail	10
113	Symmetric Spinnaker	10
114	Asymmetric Spinnaker and Code 0	10

2. RULES APPLYING WHILE RACING

201	Ballast, Fixtures and Equipment	12
202	Drop Keels and Movable Appendages	12
203	Centerboard	12
204	Manual Power	12
205	Rig	12
206	Sails	13
207	Jibs (also applying to genoas)	13
208	Spinnakers	13
209	Mizzen Staysail	14
210	Penalties	14

3. CERTIFICATES

301	Certificates	15
302	One Design Certificates	15
303	Certificate Issuing	16
304	Owner's Responsibility	16
305	Measurement Protests	17
306	National Prescriptions	18

4. SCORING

401	General	19
402	Performance Curve Scoring	19
403	Simple Scoring Options	21

ORC International Certificate Sample	23
---------------------------------------------------	-----------

ORC Club Certificate Sample	26
------------------------------------------	-----------

Index of Symbols	27
-------------------------------	-----------

Introduction

ORC Rating systems (ORC International and ORC Club) use the International Measurement System (IMS) as a measurement platform and the ORC Velocity Prediction Program (VPP) to rate boats of different characteristics in size, hull and appendages shape and configuration, stability, rig and sails measurement, propeller installation and many other details affecting their theoretical speed.

Boat ratings are calculated from the predicted boat speeds, calculated for 7 different true wind speeds (6-8-10-12-14-16-20 knots) and 8 true wind angles (52°-60°-75°-90°-110°-120°-135°-150°), plus the 2 “optimum” VMG (Velocity Made Good) angles: beating (TWA=0°) and running (TWA=180°), which are calculated obtaining an optimum angle at which the VMG is maximized. From the matrix of predicted performances a variety of handicaps are derived, and corrected times can be obtained selecting from a variety of options that range from the single number and triple number scoring based on Time-on-Distance or Time-on-Time to the “automated” methods such as the simple Performance Line Scoring (PLS) or the more sophisticated Performance Curve (PCS).

The VPP as the base of the ORC handicap system is explained in detail and a simulation software package can be purchased to study the theoretical boat speeds derived from the calculations when using IMS measurements. Details and order forms are available at the ORC website: www.orc.org.

Users of ORC Rating systems should consult the Administrative part of the IMS (Part A) for appropriate use of abbreviations, definitions, and symbols.

Certificates may be issued for ORC International for boats which are completely measured in accordance with the IMS and complying with the requirements of the IMS Rules and Regulations as well as those expressed in this document. In contrast, ORC Club certificates may be issued with less than complete IMS measurement where measurement data may be declared and/or obtained from other sources. The Organizing Authority of any race or regatta will specify whether ORC International or ORC Club certificates are required for entry, but both certificate types can be mixed in any race, being fully compatible.

はじめに

ORC Rating Systems (ORC International, ORC Club 共通) は、計測実務の基準に International Measurement System (IMS) を使用し、艇の大きさ、ハル、アペンデージの形状や配置、安定性、リグやセイルの計測、プロペラの形状、その他の論理的スピード予測に影響を与える項目の違いを評価するために ORC Velocity Prediction Program (VPP) を使用します。

艇のレーティングは、まず7種類の True Wind Speed (6, 8, 10, 12, 14, 16, 20ノット) ならびに 8 種類の True Wind Angle (52, 60, 75, 90, 110, 120, 135, 150 度)、さらに Beating (上り TWA=0 度)、Running (下り TWA=180 度) 方向に向かう場合の VMG (Velocity Made Good) が得られる 2 種類の最適角度を加えた 10 種類の Wind Angle でのスピードを計算し、そのスピード表から算出します。性能の予測から各種のハンディキャップ数値が導かれ、また、修正時間は各種のオプション、例えばシングルナンバー、Time-on-Distance (TOD)、Time-on-Time (TOT) をベースにしたトリプルナンバースコア、さらには簡易化した Performance Line Scoring (PLS) を選択するのか、さらに完全性を求める Performance Curve (PCS) を選択するのかなどによって変わってきます。

ORC ハンディキャップの基礎となる VPP についての詳細とシミュレーションソフトウェア・パッケージは ORC 本社により販売されており、そのソフトウェアを使う事によって IMS 計測された数値から論理的スピードを誰でも研究できるようになっています。購入についての詳細は ORC Web (www.orc.org) をご覧ください。ORC Rating Systems を使用するための略語、定義、記号については IMS Part-A を参照してください。

ORC International 証書に関しては完全に IMS に基づく計測が行われ、IMS Rule ならびに Regulations に準拠した場合にのみ発行され、ORC Club 証書に関しては計測データについてオーナーの申告や信頼できる他のデータを使うなど完全な IMS 計測が無くても発行されます。競技の主催者は、参加資格として ORC International もしくは ORC Club 証書の所持を規定することができますが、証書間では完全に共通性があるため、混合競技が可能となっています。

1. LIMITS AND DEFAULTS

100 General

- 100.1 The IMS Measurement dataset of any boat is processed by the Lines Processing Program (LPP) which calculates hydrostatics and all hull characteristics required by the VPP. The calculations of the main hydrostatic data are explained in principle below, while the exact formulations are defined in the VPP and its documentation.
- 100.2 Default water specific gravity *SG* shall be 1.0253. *FA* and *FF* shall be adjusted from the measured freeboards *FAM* and *FFM* depending on the difference between *SG* at the time of measurement and the default value defined above. All hydrostatic calculations are then made using the flotation plane in nominal seawater, i.e. with default specific gravity.
- 100.3 Sailing Trim shall be the plane of flotation derived from Measurement Trim as in 100.2 with the addition of weight to represent crew, sails and gear.
- 100.4 Height of Base of I (HBI) is the calculated freeboard in Sailing Trim at the base of IG and ISP. It is used to establish the height of the center of effort of the sailplan.
- 100.5 DSPM and DSPS are the displacements calculated from the volume resulting from the linear integration of the immersed section areas obtained from the hull lines of the Offsets and the freeboards afloat, adjusted to the standard *SG*, in Measurement Trim and Sailing Trim respectively. DSPM is printed on the ORC certificate.
- 100.6 The Sailing Length (IMS L) is an effective sailing length which takes into account the hull shape along its length and especially at the ends of the yacht, both above and below the plane of flotation in Sailing Trim. L is a weighted average of lengths for three conditions of flotation: two with the yacht upright and one with the yacht heeled. The lengths for the three conditions of flotation from which L is calculated are second moment lengths derived from immersed sectional areas attenuated for depth and adjusted for appendages. The second moment lengths are:
- LSM0 is for the yacht in Measurement Trim floating upright.
LSM1 is for the yacht in Sailing Trim floating upright.
LSM2 is for the yacht in Sailing Trim floating with 2 degrees heel.
LSM3 is for the yacht in Sailing Trim floating with 25 degrees heel.
LSM4 is for the yacht in a sunk condition such that compared to Sailing Trim it is sunk $0.025 \cdot \text{LSM1}$ forward and $0.0375 \cdot \text{LSM1}$ aft, floating upright.
- The LPP calculates LSM's taken from the canoe body without appendages and from the full hull with appendages. The final LSM's are the averages of full hull and canoe body LSM's. IMS L is a fundamental parameter taken into account by the VPP in determining hull resistance and it is calculated as:
- $$L = 0.3194 \cdot (\text{LSM1} + \text{LSM2} + \text{LSM4})$$
- 100.7 The effective beam B is a mathematical expression of beam in which elements of beam throughout the immersed portion of the hull are taken into account with emphasis on beam elements close to the plane of flotation and remote from the ends of the hull. It is derived from the transverse second moment of the immersed volume attenuated with depth for the yacht in Sailing Trim floating upright.
- 100.8 The effective hull depth T is a depth-related quantity for the largest immersed section of the hull. It is derived from the area of the largest immersed section attenuated with depth for the yacht in Sailing Trim floating upright divided by B.
- 100.9 The Beam Depth Ratio BTR is the effective beam divided by the effective hull depth $\text{BTR} = \text{B}/\text{T}$.
- 100.10 The Maximum Draft of the Hull including fixed keel shall be the vertical distance from the Sailing Trim plane of flotation to the lowest point of fixed keel. For a centerboard, when *KCDA* is measured and recorded, the maximum draft shall be decreased by *KCDA*.
- 100.11 VCGD is the vertical centre of gravity distance from the datum line in the hull offset file, while VCGM is the vertical centre of gravity from the measurement trim waterline.

1. LIMITS AND DEFAULTS

100 General

- 100.1 IMS 計測された各艇のデータはラインズ処理プログラム (Lines Processing Program/LPP) で処理され、VPP で必要となる船型静特性値を算出する。おもな船型の静特性値の計算について、原則は下記に説明するが、正確な計算式は VPP およびその文書の中で規定されている。
- 100.2 水の比重 **SG** のデフォルト値は 1.0253 とする。FA と FF は、計測されたフリーボード **FAM** および **FFM** から計測時の **SG** と上記のデフォルト値との差によって調整される。全ての船型静特性値計算は、公称の海水、つまりデフォルト比重の海水に浮いた状態の水線面を基準として行なわれる。
- 100.3 セーリングトリムは、100.2 に規定された計測トリム状態に対してクルー・セイル・道具類などに相当する重量を追加することにより導きだされる水線面とする。
- 100.4 I のベース高さ (HBI) は、IG および ISP のベース位置でのセーリングトリムにおける計算されたフリーボード高さである。これはセールプランの効果中心高さを算出するのに使われる。
- 100.5 DSPM および DSPS は、計測トリム、セーリングトリムそれぞれの排水量で、オフセットデータの船体ラインズと標準 **SG** で調整したフリーボード値から得られた水面下面積を線形積分した容積から計算される。DSPM は ORC 証書に記載される。
- 100.6 セーリングレングス (IMS L) は、有効セーリング長さで、船体の前後に沿った形状、特にヨット前後端の形状、セーリングトリム水線面の上も下も考慮して決められている。L は 3 種類の浮き状態の長さを加重平均したものである。それらは、2 種類のアップライト状態と 1 種類のヒール状態である。L を算出するための 3 種類の浮き状態の長さは、深さに応じて減少させ、アペンデージによって調整された各水面下断面面積から導き出した二次モーメント長さである。二次モーメント長さは：
- LSM0 は計測トリム、直立状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM1 はセーリングトリム、直立状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM2 はセーリングトリム、2° ヒール状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM3 はセーリングトリム、25° ヒール状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM4 はセーリングトリムに比べ前で 0.025*LSM1 後で 0.0375*LSM1 沈み、直立状態のヨットに対するもの。
- LPP は、各々の LSM をアペンデージの無いカヌーボディーとアペンデージの着いたフル・ハルの両方で計算し、最終的な各 LSM はフル・ハルとカヌーボディーそれぞれの LSM の平均とする。IMS L は VPP で船体の抵抗値を決めるための基本的な助変数で、次のように計算される：
- $$L = 0.3194 \cdot (LSM1 + LSM2 + LSM4)$$
- 100.7 有効幅 **B** は、船体の水面下全体にわたる幅の要素が水線面に近いほど、船体両端部から遠いほど強調されるように計算上で表現された幅である。これは直立状態のセーリングトリムで、深さに応じて減じた水面下容積の横方向二次モーメントから算出される。
- 100.8 有効ハル深さ **T** は、ハルの水面下面積の最大断面での深さに関する値である。直立状態のセーリングトリムで、水線面下の最大断面積を深さに応じて減じた値を **B** で割って算出される。
- 100.9 幅深さ比 **BTR** は、有効幅を有効ハル深さで割った値である。BTR = B/T
- 100.10 固定キールを含めたハルの最大喫水はセーリングトリムの水線面から固定キールの最も深い点までの垂直距離である。センターボードの場合、**KCDA** を計測して記録された場合、最大喫水は **KCDA** を減じる。
- 100.11 **VCGD** はハルオフセットファイルの基準線から重心までの垂直高さであり、**VCGM** は計測トリム水線面から重心までの垂直高さである。

101 Materials

- 101.1 It is intention of the ORC Rating Rules to promote safety, address cost and allow materials that are readily available while prohibiting materials and processes that are not readily available.
- 101.2 The following materials are prohibited:
 - a) In hull and deck structures and rudders: High Strength (HS) carbon fibre with modulus exceeding 250GPa.
 - b) In spars with the exception of booms: Cored sandwich construction where the core thickness at any section exceeds the thickness of the two skins.
 - c) Any metal alloys containing titanium with the exception of generally available production hardware items. Titanium is not permitted in lifeline elements (stanchions, pulpits, pushpits etc.)
 - d) No material with density greater than 11.34 kg/dm³.
 - e) Pressure applied in the manufacture of hull and deck structures greater than 1 atmosphere
 - f) Temperature applied in the manufacture of hull and deck structures greater than 80°C.
 - g) Aluminium honeycomb cores in hullshell and deckshell structures.
 - h) In hull and deck structures: Plastic foam core of nominal density less than 70kg/m³.

102 Crew Weight

- 102.1 The maximum crew weight may be declared by the owner.
- 102.2 If the maximum crew weight is not declared is shall be taken as default calculated to the nearest kilogram as follows:

$$CW = 74.95276 \cdot \left(\frac{DSPM}{LSM0^3} \right)^{0.375} \cdot \left(\frac{RM}{DSPM \cdot MB} \right)^{0.4} \cdot LSM0^{1.55}$$

- 102.3 The possibility of extending crew position beyond the IMS sheerline is taken into account through CEXT factor in accordance with ORC Sportboat Class rule 4(c).

103 Hull

- 103.1 Age Allowance (AA) is a credit for age of 0.065% of ratings increase for each year from Age or Series Date to the current rule year up to maximum of 15 years (0.975%).
- 103.2 Dynamic Allowance (DA) is a credit representing dynamic behavior of a boat taking into account performance in unsteady states (i.e. while tacking) calculated on the basis of: Beating Sail Area/Volume ratio, Beating Sail Area/Wetted Surface ratio, Downwind Sail Area/Volume ratio, Downwind Sail Area/Wetted Surface ratio, Length/Volume ratio and Draft/Length ratio.

It is fully applied to the ratings of Cruiser/Racer, while for the Racing boats it is applied incrementally with only 20% of the full calculated DA applied in the fourth year and a further 20% in each of the following years until full DA is applied in the eighth year.

- 103.3 Non Manual Power (NMP) is penalty for boats using non-manual power as defined in 204(b).The maximum penalty is 0.5% to all ratings. If declared crew weight as in 102.1 is smaller than default crew weight as in 102.2, penalty is decreased as follows:

$$NMP = 0.5 \cdot \left(\frac{CW_{\text{declared}}}{CW_{\text{default}}} \right)^2 [\%]$$

101 Materials

101.1 ORC Rating Rules の意図は、安全を奨励し、コストと容易に入手可能な許可材料を提言することであり、容易に採用不可能な材料や工法を禁止する。

101.2 次のような材料は禁止する：

- a) ハル・デッキ構造およびラダー：弾性係数が250 GPa.を超える高強度(HS)カーボンファイバー
- b) ブーム以外のスパー：いかなる断面においてもコア材厚さがその両側外皮合計厚さを超えるようなサンドイッチ構造
- c) 一般的に量産される艀装品に含まれているもの以外のチタニウム合金。チタニウムはライフラインの構成要素に使えない（スタンション、パルピット、プッシュピット等）
- d) 密度11.34 kg/dm³より重い材料
- e) ハルおよびデッキ構造物の製作に1気圧を超える圧力をかけること
- f) ハルおよびデッキ構造物の製作に80℃を超える温度にすること
- g) ハル面およびデッキ面にアルミ製ハニカムコアを使うこと
- h) ハルおよびデッキ構造物：密度70kg/m³より軽いプラスチック発泡体

102 Crew Weight

102.1 オーナーはクルー最大重量を申告してもよい。

102.2 クルーウェイトが申告されない場合、デフォルト値は次のように計算され、四捨五入したキログラム値とする：

$$CW = 74.95276 \cdot \left(\frac{DSPM}{LSM0^3} \right)^{0.375} \cdot \left(\frac{RM}{DSPM \cdot MB} \right)^{0.4} \cdot LSM0^{1.55}$$

102.3 IMS シェアラインを超えてクルーポジションを移動できる場合には ORC Sportboat Class rule 4(c)に記載される CEXT 係数として評価される。

日本 ORC 協会 注； この項は ORC Sportboats に適用され、ORC Green Book の ORC Classes の中に記載されている。CEXT は Crew Extension の意味である。

103 Hull

103.1 Age Allowance (AA) は船齢に応じて年毎に 0.065%のレーティングの優遇が与えられるものであり、Age または Series Date から現在のルール適用年まで最大 15 年(0.975%)分とする。

103.2 Dynamic Allowance (DA) は艇の動的な動き具合を表現するものとして与えられるもので、進路を変えたとき（つまり、タッキング中）の性能を考慮して、次のような要素をもとに計算される：アップウィンド帆面積／排水量比、アップウィンド帆面積／浸水面積比、ダウンウィンド帆面積／排水量比、ダウンウィンド帆面積／浸水面積比、長さ／排水量比、深さ／長さ比。

これは Cruiser/Racer division のレーティングには全面的に適用され、Racing division では計算された全 DA 値の 20%だけを 4 年間適用し、その後毎年 20%を加算していき、8 年目に全 DA 値が適用される。

103.3 202(b)で定義される Non Manual Power (NMP) は動力を使うことに対するペナルティーである。ペナルティー最大値は全レーティングの 0.5%とする。102.1 によりクルーウェイトが申告され、102.2 のデフォルトクルーウェイトより軽い場合、ペナルティーは次のように軽減される：

$$NMP = 0.5 \cdot \left(\frac{CW_{declared}}{CW_{default}} \right)^2 [\%]$$

104 Appendages

The longitudinal movement of the center of gravity of a centerboard when it is being raised or lowered shall not exceed $0.06 * LOA$.

105 Propeller

105.1 PIPA shall be the propeller installation projected area calculated on propeller type, installation and measurements.

105.2 For twin propeller installation, PIPA is doubled.

106 Stability

106.1 Limit of positive stability (LPS) as calculated by the LPP from the measured righting moment shall not be less than 103.0 degrees, except for the ORC Sportboats for which the limit is 90.0 degrees.

106.2 Stability Index shall be calculated as follows:

Stability Index = LPS + Capsize Increment (CI) + Size Increment (SI)

$$CI = 18.75 \cdot \left(2 - \frac{MB}{\sqrt[3]{DSPM/64}} \right) \quad SI = \frac{\left(\frac{12 \cdot \sqrt[3]{DSPM/64} + LSM0}{3} \right) - 30}{3}$$

DSPM – Displacement in measurement trim calculated by the VPP

LSM0 – Second moment length calculated by the VPP

CI shall not be taken as greater than 5.0 nor less than -5.0.

SI shall not be taken as greater than 10.0.

Stability Index for water ballast yachts is calculated with the ballast tankage full on one side, empty on the other and for canting keel yachts with the keel fully canted.

106.3 Minimum Stability Index may be limited by the Notice of Race and Sailing Instructions for the Offshore Special Regulations Categories 0, 1 or 2 events, but other limits may also be set for any particular event.

Offshore Race Category:	0	1	2
Minimum Stability Index	120	115	110

106.4 For a boat with water ballast or canting keel, the Ballast Leeward Recovery (BLR) Index represents such a boat's relative ability to recover from a knock down with sails aback, i.e., knocked down with all water ballast or canting keel to leeward. BLR Index shall be calculated as follows:

$$BLRIndex = \frac{RA90 \cdot DSPS}{6 \cdot SA \cdot CE} + 0.5$$

Where the following values taken with full leeward cant or leeward ballast tankage full, windward empty are calculated by the VPP, in metric units:

RA90 - Righting arm, 90 degrees heel, sailing trim

SA - Rated sail area

CE - Center of Effort of the rated sail area

106.5 Minimum BLR Index may be limited by the Notice of Race and Sailing Instructions for the Offshore Special Regulations Categories 0, 1 or 2 events, but other limits may also be set for any particular event.

Offshore Race Category 0: Minimum BLR Index = $0.90 + 0.007 * (LSM1 - 5)$

Offshore Race Category 1 & 2: Minimum BLR Index = $0.75 + 0.007 * (LSM1 - 5)$

104 Appendages

センターボードの重心位置前後移動は、上下動によって $0.06 * LOA$ を超えないこと。

105 Propeller

- 105.1 PIPA はプロペラ設置投影面積であり、プロペラの種類、設置方法および計測値により計算される。
- 105.2 ツインプロペラの取付けに対しては PIPA を 2 倍とする。

106 Stability

106.1 計測された復原モーメントを元に LPP で計算される正復原力限界角度(LPS)は、 103.0° を下回らないこと、ただし、ORC スポーツボートの限界角度は 90.0° とする。

106.2 Stability Index は次のように計算される：

Stability Index = LPS + Capsize Increment (CI) + Size Increment (SI)

$$CI = 18.75 \cdot \left(2 - \frac{MB}{\sqrt[3]{DSPM/64}} \right) \quad SI = \frac{\left(\frac{12 \cdot \sqrt[3]{DSPM/64 + LSM0}}{3} \right) - 30}{3}$$

DSPM –VPP で計算された計測トリムでの排水量

LSM0 –VPP で計算された 2 次モーメント長さ

CI は 5.0 以下、-5.0 以上とする。

SI は 10.0 より大きくはできない。

ウォーターバラストを搭載した艇の Stability Index は片側のバラストタンクを満水、反対側を空にして計算をする。カンテイングキールの場合はキールを最大に傾けておこなう。

106.3 Stability Index 最小値は外洋特別規定(Offshore Special Regulations)の Category 0, 1 または 2 のイベントにおいて、レース公示および帆走指示書で制限することがある。但し、特定のイベントで別の制限が決められることもある。

Offshore Race Category:	0	1	2
Minimum Stability Index	120	115	110

106.4 ウォーターバラストまたはカンテイングキールを備えた艇で、風下バラスト回復係数(Ballast Leeward Recovery / BLR Index)はこのような艇の裏風によるノックダウン、つまり、全ウォーターバラストまたはカンテイングキールが風下側になって起こるノックダウンからの回復の相対的能力を表現している。BLR Index は次のように計算する：

$$BLR Index = \frac{RA90 \cdot DSPS}{6 \cdot SA \cdot CE} + 0.5$$

ここで、次の値はキールを完全に風下に傾け、あるいは、風下側のタンクを満水にして風上側のタンクを空にして VPP で計算される、単位は metric とする：

RA90 - Righting arm, 90 degrees heel, sailing trim
SA - Rated sail area
CE - Center of Effort of the rated sail area

106.5 BLR Index 最小値は外洋特別規定(Offshore Special Regulations)の Category 0, 1 または 2 のイベントにおいて、レース公示および帆走指示書で制限することがある。但し、特定のイベントで別の制限が決められることもある。

Offshore Race Category 0:	Minimum BLR Index = $0.90 + 0.007 * (LSM1 - 5)$
Offshore Race Category 1 & 2:	Minimum BLR Index = $0.75 + 0.007 * (LSM1 - 5)$

107 Righting Moment

107.1 When an inclining test is performed with weights that are transferred once from starboard to port side and the angle recorded four times in succession, the measured righting moment shall be calculated as follows:

$$RM_{(1-4)} = W_{(1-4)} \cdot 0.0175 \cdot WD \cdot \frac{PL}{PD_{(1-4)}}$$

$$RM_{measured} = \frac{RM_1 + RM_2 + RM_3 + RM_4}{4}$$

107.2 When an inclining test is performed with four weights that are transferred one by one from starboard to port side, the measured righting moment shall be calculated as follows:

$$RM_{measured} = WD \cdot PL \cdot \frac{0.0175}{SLOPE}$$

where

$$PL = PLM / (1 + GSA / RSA)$$

$$SLOPE = (4.0 \cdot \text{SUMXY} - \text{SUMY} \cdot \text{SUMX}) / (4.0 \cdot \text{SUMXSQ} - \text{SUMX}^2)$$

SUMX - the sum of the inclining weights $W1+W2+W3+W4$

SUMY - the sum of the pendulum deflections $PD1+PD2+PD3+PD4$, referenced to datum point.

SUMXSQ - the sum of the squares of the inclining weights $W1^2 + W2^2 + W3^2 + W4^2$

SUMXY - the sum of the products of the inclining weights multiplied with their corresponding pendulum deflections $PD1 \cdot W1 + PD2 \cdot W2 + PD3 \cdot W3 + PD4 \cdot W4$

The slope of a least squares fit straight line through the inclining weight vs. pendulum deflection is determined iteratively, plotting in turn each of the five possible combinations of four selected data points, as referenced to the fifth point. Of the five alternative plots, that yielding the fit with the highest correlation coefficient determines RM.

107.3 For boats with movable boards or drop keels righting moment is corrected to: $RMC = RM + 0.0175 \cdot (WCBA \cdot CBDA + WCBB \cdot CBDB)$. For yachts with fixed keels or centerboards locked to prevent any movement: $RMC = RM$.

107.4 Default righting moment shall be calculated as follows:

$$RM_{default} = \left(a0 + a1 \cdot BTR + a2 \cdot \frac{\sqrt[3]{VOL}}{IMSL} + a3 \cdot \frac{SA \cdot HA}{B^3} + a4 \cdot \frac{B}{\sqrt[3]{VOL}} \right) \cdot DSPM \cdot IMSL$$

where all the variables are calculated by the VPP

a0 = -0.00410481856369339 (regression coefficient)

a1 = -0.0000399900056441 (regression coefficient)

a2 = -0.0001700878169134 (regression coefficient)

a3 = 0.00001918314177143 (regression coefficient)

a4 = 0.00360273975568493 (regression coefficient)

VOL - canoe body volume

SA - sail area upwind

HA - heeling arm, defined as

$$(CEH_{main} \cdot AREA_{main} + CEH_{jib} \cdot AREA_{jib}) / SA + HBI + DHKA \cdot 0.45$$

CEH - height of centre of effort

DHKA - Draft of keel and hull adjusted

Default righting moment shall not be taken greater than $1.3 \cdot RM_{measured}$ nor smaller than $0.7 \cdot RM_{measured}$.

107 Righting Moment

107.1 傾斜テストではヒール角度を計測しながら、ウェイトを右舷から左舷に続けて 4 回移動させてその角度を記録する。復原モーメント計測値は次のように計算される：

$$RM_{(1-4)} = W_{(1-4)} \cdot 0.0175 \cdot WD \cdot \frac{PL}{PD_{(1-4)}}$$

$$RM_{measured} = \frac{RM_1 + RM_2 + RM_3 + RM_4}{4}$$

107.2 傾斜テストでは 4 個のウェイトを 1 個ずつ右舷から左舷に移動させ、復原モーメント計測値は次のように計算される：

$$RM_{measured} = WD \cdot PL \cdot \frac{0.0175}{SLOPE}$$

ここで

$$PL = PLM / (1 + GSA / RSA)$$

$$SLOPE = (4.0 \cdot \text{SUMXY} - \text{SUMY} \cdot \text{SUMX}) / (4.0 \cdot \text{SUMXSQ} - \text{SUMX}^2)$$

SUMX - 傾斜テストのウェイト合計重量 $W1+W2+W3+W4$

SUMY - 基準点からの振り子（傾斜計目盛り）移動量の合計 $PD1+PD2+PD3+PD4$

SUMXSQ - 傾斜テストのウェイト重量 2 乗値の合計 $W1^2 + W2^2 + W3^2 + W4^2$

SUMXY - ウェイト重量と対応する振り子（傾斜計目盛り）移動量を掛け合わせた値の合計 $PD1 \cdot W1 + PD2 \cdot W2 + PD3 \cdot W3 + PD4 \cdot W4$

最小二乗法により傾斜ウェイトと Pendulum 変位（傾斜計目盛り）の回帰直線の傾き（Slope）が決定される。言い換えると、4 つの選択（重量を Starboard から Port へ 4 回移動させた data）された Data と 5 番目の参照 Point（全ての重量が Port にある Datum Point で座標軸上 $W=0$, $PD=0$ ）の 5 つの組合せをプロットする 5 つのプロットから最小二乗法によって最も相関関数の高い SLOPE ($y=ax+b$; $b=0$) が計算され RM を決定する。

107.3 可動ボード（注：センターボード etc）またはドロップキールを備えた艇の復元モーメントは次のように修正する： $RMC=RM+0.0175 \cdot (WCBA \cdot CBDA + WCBB \cdot CBDB)$ 固定キールまたはセンターボードを動かさないように固定した艇では： $RMC=RM$ 。

107.4 復元モーメントのデフォルト値は次のように計算される：

$$RM_{default} = \left(a0 + a1 \cdot BTR + a2 \cdot \frac{\sqrt[3]{VOL}}{IMSL} + a3 \cdot \frac{SA \cdot HA}{B^3} + a4 \cdot \frac{B}{\sqrt[3]{VOL}} \right) \cdot DSPM \cdot IMSL$$

ここで、全ての変数は VPP で計算される。

a0 = -0.00410481856369339 (回帰係数)

a1 = -0.0000399900056441 (回帰係数)

a2 = -0.0001700878169134 (回帰係数)

a3 = 0.00001918314177143 (回帰係数)

a4 = 0.00360273975568493 (回帰係数)

VOL - canoe body volume (船体排水量)

SA - sail area upwind (アップウィンドセイル面積)

HA - heeling arm (ヒールテコ)、下式により定義されている。

$$(CEH_{main} \cdot AREA_{main} + CEH_{jib} \cdot AREA_{jib}) / SA + HBI + DHKA \cdot 0.45$$

CEH - height of centre of effort (効果中心高さ)

DHKA - Draft of keel and hull adjusted

デフォルト復元モーメント値は、 $1.3 \cdot RM_{measured}$ を超えず、 $0.7 \cdot RM_{measured}$ 以下とならない。

For movable ballast boats the default righting moment intends to predict the righting moment of the boats without the effect of movable ballast (water tank empty, or keel on the center plane), is then decreased by a factor $(1 - RM@25_movable / RM@25_tot)$, where $RM@25_movable$ is the righting moment due to the contribution of movable ballast at 25 degrees of heel, and $RM@25_tot$ is the total righting moment at 25 degrees, with keel canted or windward tanks full. For these boats, the max and min bounds are set to $1.0 \cdot RM_{measured}$ and $0.9 \cdot RM_{measured}$ respectively.

107.5 The righting moment used in the VPP calculations will be the average between the measured and default RM as follows:

$$RM_{rated} = \frac{RM_{measured} + RM_{default}}{2}$$

107.6 If the inclining test is not performed for boats with movable ballast as prescribed in IMS E5 vertical longitudinal and transversal centre of gravity of the water ballast will be calculated as follows:

$$VCG_{wb} = 0.5 * FA$$

$$LCG_{wb} = 0.7 * LOA$$

$$TCG_{wb} = 0.9 * \text{Crew Arm}$$

108 Rig

108.1 The upper end of any rigging shall be attached to the mast above a point $0.225 * IG$ above the sheerline, except that there may be a temporary support to the mast near the spinnaker pole when the spinnaker is set.

108.2 $P + BAS$ shall not be less than the greater of $0.96 * IG$ or $0.96 * ISP$.

108.3 Boom diameter by default shall be $0.06 * E$. If BD exceeds this default, the mainsail rated area shall be increased as defined in 109.2.

108.4 Adjustable inner forestays, when fitted, shall be attached to the foremost mast between $0.225 * IG$ and $0.75 * IG$ above the sheerline.

108.5 Foretriangle height IM shall be calculated as follows:

$$IM = \left(IG + \frac{IG \cdot (GO - MW)}{J - GO + MW} \right)$$

IM shall not be taken as less than $0.65 * (P + BAS)$.

108.6 If TPS is measured and bowsprit is recorded as moveable sideways in accordance with IMS F7.3 it shall be considered by the VPP as a spinnaker pole with $SPL = TPS$.

109 Mainsail

109.1 Mainsail measured area shall be calculated as follows:

$$Area = \frac{P}{8} (E + 2 \cdot MGL + 2 \cdot MGM + 1.5 \cdot MGU + MGT + 0.5 \cdot HB)$$

If any of mainsail widths is not measured, it shall be taken as:

$$HB = 0.05 * E$$

$$MGT = 0.25 * E$$

$$MGU = 0.41 * E$$

$$MGM = 0.66 * E$$

$$MGL = 0.85 * E$$

可動バラストを備えた艇に対して、デフォルト復元モーメント値は可動バラストの効果を加えないで（ウォータータンクは空、キールは中央）想定することを意図しており、係数(1-RM@25_movable/RM@25_tot)によって減らしている。ここで RM@25_movable は 25°ヒールで移動バラストによる復元モーメントであり、RM@25_tot はキールを風上に傾けたり、あるいは風上タンクを満水にした状態の 25°ヒール総復元モーメントである。これらの艇では、(デフォルト値の)最大と最小の境界線を 1.0*RM_{measured} と 0.9*RM_{measured} とする。

107.5 VPP 計算に使われる復元モーメントは計測値とデフォルト値の平均とする：

$$RM_{rated} = \frac{RM_{measured} + RM_{default}}{2}$$

107.6 もし、可動バラストを備えた艇が、IMS E5 に書かれているような傾斜テストを行っていない場合、ウォーターバラストの上下・前後・左右の重心位置は次のように計算する。

$$VCG_{wb} = 0.5 * FA$$

$$LCG_{wb} = 0.7 * LOA$$

$$TCG_{wb} = 0.9 * Crew \ Arm$$

108 Rig

108.1 全てのリギンの上端はシアーラインから 0.225*IG 上の位置より上でマストに取り付けられていなくてはならない。但し、Spinnaker がセットされているときにスピンプール近くのマストに取付ける一時的なサポートは例外とする。

108.2 P + BAS は 0.96*IG または 0.96*ISP の大きい方より小さくなってはいけない。

108.3 ブーム直径のデフォルト値は 0.06*E とする。もし、BD がこのデフォルト値以上の場合は Mainsail の評価面積 (Rated Area) は 109.2 によって加算される。

108.4 調整式インナーフォアステイを取付ける場合、一番前のマストのシアーラインから上 0.225*IG と 0.75*IG の間に取り付けられなくてはならない。

108.5 フォアトライアングル高さ IM は次のように計算される：

$$IM = \left(IG + \frac{IG \cdot (GO - MW)}{J - GO + MW} \right)$$

IM は 0.65*(P + BAS) より小さくものは認められない。

108.6 もし TPS が計測され、バウスプリットが IMS F7.3 によりセンターラインより横に動かせると記録されている場合、これを VPP は SPL = TPS のスピンプールがあると判断する。

109 Mainsail

109.1 Mainsail の計測面積 (Measured Area) は次のように計算される：

$$Area = \frac{P}{8} (E + 2 \cdot MGL + 2 \cdot MGM + 1.5 \cdot MGU + MGT + 0.5 \cdot HB)$$

もし、Mainsail の幅が計測されていない場合は、次のようにする：

$$HB = 0.05 * E$$

$$MGT = 0.25 * E$$

$$MGU = 0.41 * E$$

$$MGM = 0.66 * E$$

$$MGL = 0.85 * E$$

Mainsail measured area is calculated by the simplified trapeze formula above, dividing the luff in amounts of 1/4, 1/2, 3/4 and 7/8. Mainsail rated area is calculated by using the actual heights on the luff from the tack point to the points where mainsail girths are measured. These actual heights are calculated as follows:

$$MGMH = \frac{P}{2} + \frac{MGM - E/2}{P} \cdot E$$

$$MGLH = \frac{MGMH}{2} + \frac{MGL - (E \cdot MGM)/2}{MGMH} \cdot (E - MGM)$$

$$MGUH = \frac{MGMH + P}{2} + \frac{MGU - MGM/2}{P - MGMH} \cdot MGM$$

$$MGTH = \frac{MGUH + P}{2} + \frac{MGT - MGU/2}{P - MGUH} \cdot MGU$$

Mainsail rated area is then calculated as:

$$Area = \frac{MGL + E}{2} \cdot MGLH + \frac{MGL + MGM}{2} \cdot (MGMH - MGLH) +$$

$$+ \frac{MGM + MGT}{2} \cdot (MGUH - MGMH) + \frac{MGT + MGU}{2} \cdot (MGTH - MGUH) +$$

$$+ \frac{MGU + HB}{2} \cdot (P - MGTH)$$

Therefore the amount of roach will proportionally increase the rated area from the measured one.

- 109.2 If **BD** exceeds its limit set up in 108.3, mainsail rated area shall be increased by $2 \cdot E \cdot (BD - 0.06 \cdot E)$.
- 109.3 The rated MSW shall be the smallest found on any mainsail in the sails inventory. If **MSW** is not recorded it shall be taken as $0.125 \cdot DSPM / 64$ (lbs) where DSPM is the displacement in cubic feet in measurement trim as calculated by the LPP.

110 Mizzen

Mizzen width defaults and rated area shall be calculated as for the mainsail with corresponding measurements.

111 Jibs (also applying to genoas)

- 111.1 Jib/genoa measured area shall be calculated as follows:

$$Area = 0.1125 \cdot JL \cdot (1.445 \cdot LPG + 2 \cdot JGL + 2 \cdot JGM + 1.5 \cdot JGU + JGT + 0.5 \cdot JH)$$

Jib/genoa rated area shall be the largest measured area of any jib/genoa in the sail inventory, but shall not be taken less than:

$$0.405 \cdot J \cdot \sqrt{IM^2 + J^2}$$

- 111.2 If any of jib widths are not measured, it shall be taken as follows:

$$JGT = 0.125 \cdot LPG$$

$$JGU = 0.250 \cdot LPG$$

$$JGM = 0.500 \cdot LPG$$

$$JGL = 0.750 \cdot LPG$$

メインセール計測面積はラフを 1/4, 1/2, 3/4, 7/8 で分割し、簡略化した上記の台形公式で計算されたものである。メインセール評価面積 (Rated Area) は、メインセールガースを計測した実際のポイントのタックポイントからの実際の高さを使って計算される。これら実際の高さは次のように計算する：

$$MGMH = \frac{P}{2} + \frac{MGM - E/2}{P} \cdot E$$

$$MGLH = \frac{MGMH}{2} + \frac{MGL - (E \cdot MGM)/2}{MGMH} \cdot (E - MGM)$$

$$MGUH = \frac{MGMH + P}{2} + \frac{MGU - MGM/2}{P - MGMH} \cdot MGM$$

$$MGTH = \frac{MGUH + P}{2} + \frac{MGT - MGU/2}{P - MGUH} \cdot MGU$$

そして、Mainsail の評価面積 (Rated Area) は次のように計算される：

$$Area = \frac{MGL + E}{2} \cdot MGLH + \frac{MGL + MGM}{2} \cdot (MGMH - MGLH) +$$

$$+ \frac{MGM + MGT}{2} \cdot (MGUH - MGMH) + \frac{MGT + MGU}{2} \cdot (MGTH - MGUH) +$$

$$+ \frac{MGU + HB}{2} \cdot (P - MGTH)$$

その結果、ローチ量に比例して評価面積 (Rated Area) が計測面積 (Measured) より増える。

- 109.2 もし、**BD** が 108.3 で決められた制限を超えた場合は、Mainsail の評価面積 (Rated Area) に $2 \cdot E \cdot (BD - 0.06 \cdot E)$ を加える。
- 109.3 評価に使う MSW はセールインベントリーの Mainsail の最小値とする。もし、**MSW** が記載されていない場合は $0.125 \cdot DSPM/64$ (lbs) とする。この DSPM(feet³) は計測トリムの排水量で LPP で計算された値とする。

110 Mizzen

ミズンのデフォルト幅および評価面積 (Rated Area) は Mainsail と相対する計測値で同じように計算される。

111 Jibs (also applying to genoas)

- 111.1 Jib/Genoa の計測面積は、次のように計算される：

$$Area = 0.1125 \cdot JL \cdot (1.445 \cdot LPG + 2 \cdot JGL + 2 \cdot JGM + 1.5 \cdot JGU + JGT + 0.5 \cdot JH)$$

そして、Jib/Genoa の Rated 面積は Sail Inventory の中の最大計測面積を採用する、ただし下記の計算値を下限とする：

$$0.405 \cdot J \cdot \sqrt{IM^2 + J^2}$$

- 111.2 もし、Jib の幅が計測されていない場合は、次のようにする：

$$JGT = 0.125 \cdot LPG$$

$$JGU = 0.250 \cdot LPG$$

$$JGM = 0.500 \cdot LPG$$

$$JGL = 0.750 \cdot LPG$$

111.3 Aerodynamic lift coefficients of the VPP calculations are credited in the upwind angles ($AWA < 50$) for each of the following:

- a) If there is a genoa furler used in association with one genoa, then ($LPG > 110\% J$) only
- b) For boats with ORC Club certificate if all jib/genoas and mainsail are made of woven polyester.

112 Mizzen Staysail

Mizzen staysail rated area shall be calculated as follows:

$$Area = YSD \cdot (0.5 \cdot YSMG + 0.25 \cdot YSF)$$

113 Symmetric Spinnaker

113.1 Symmetric spinnaker measured area shall be calculated as follows:

$$Area = \frac{SL \cdot (SF + 4 \cdot SMG)}{6}$$

Symmetric spinnaker rated area shall be the largest measured area of any symmetric spinnaker in the sail inventory, but it shall not be taken less than:

$$1.14 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(SPL; J)$$

113.2 If any of SL, SMG or SF is not measured, it shall be taken as follows:

$$SL = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$SF = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

$$SMG = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

If SPL is not measured it shall be taken as J .

113.3 If there is no any spinnaker aboard, the boat will be rated with an asymmetric spinnaker tacked on pole with following parameters: $SPL = J$ and $Area = 1.035 \cdot Area$ of the the largest jib/genoa.

114 Asymmetric Spinnaker and Code 0

114.1 Asymmetric spinnaker luff shall be calculated as

$$ASL = \frac{SLU + SLE}{2}$$

114.2 Asymmetric spinnaker and Code 0 measured areas shall be calculated as follows:

$$Area = \frac{ASL \cdot (ASF + 4 \cdot AMG)}{6}$$

Asymmetric spinnaker rated area shall be the largest measured area of any asymmetric spinnaker in the sail inventory, but it shall not be taken less than:

$$0.6333 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

Code 0 rated area shall be the largest measured area of any Code 0 in the sail inventory, but it shall not be taken less than:"

$$0.8106 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot TPS$$

- 111.3 次の場合、アップウィンド角度(AWA<50)で VPP 計算に使う揚力係数は優遇される :
- a) 1枚のヘッドセールのみで、ジブファーラーが使われている場合、ただし(LPG > 110% J)のみ。
 - b) ORC Club 証書の艇でジブ/ジェノアとメインセールのすべてがポリエステル織物素材(woven polyester)の場合。

112 Mizzen Staysail

Mizzen Staysail の評価面積 (Rated Area) は次のように計算される :

$$Area = YSD \cdot (0.5 \cdot YSMG + 0.25 \cdot YSF)$$

113 Symmetric Spinnaker

- 113.1 Symmetric Spinnaker の計測面積は、次のように計算される :

$$Area = \frac{SL \cdot (SF + 4 \cdot SMG)}{6}$$

Symmetric Spinnaker の評価面積 (Rated Area) は Sail インベントリーに記載される全ての Symmetric Spinnaker の計測面積の最大値を使うこととする、ただし評価面積は下記の計算値を下限とする :

$$1.14 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(SPL; J)$$

- 113.2 もし、SL、SMG もしくは SF が計測されていない場合は、次のように計算する :

$$SL = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$SF = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

$$SMG = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

SPL が計測されていない場合は、*J* とする。

- 113.3 Spinnaker を積んでいない場合、その艇の最大ジブ/ジェノア面積の 1.035 倍の面積の Asymmetric Spinnaker を $SPL = J$ のポールに展開するように評価されるとする。

114 Asymmetric Spinnaker and Code 0

- 114.1 Asymmetric Spinnaker のラフ値は次のように計算される :

$$ASL = \frac{SLU + SLE}{2}$$

- 114.2 Asymmetric Spinnaker と Code 0 の計測面積は、次のように計算される :

$$Area = \frac{ASL \cdot (ASF + 4 \cdot AMG)}{6}$$

Asymmetric Spinnaker の評価面積 (Rated Area) は Sail インベントリーに記載されるすべての Asymmetric Spinnaker の計測面積のうち最大値を使うこととする、ただし評価面積は下記の計算値を下限とする :

$$0.6333 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

Code 0 の評価面積 (Rated Area) は Sail インベントリーに記載されるすべての Code 0 の計測面積のうち最大値を使うこととする、ただし評価面積は下記の計算値を下限とする :

$$0.8106 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot TPS$$

114.3 If any of ASL, AMG, ASF is not measured it shall be taken as follows:

$$ASL = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$ASF = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$$AMG = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$$ASF = 1.6 \cdot TPS \quad \text{- for Code 0}$$

$$AMG = 1.6 \cdot TPS \quad \text{- for Code 0}$$

If TPS is not measured it shall be taken as $J + SFJ$.

114.4 Code 0 performance shall be rated using the aerodynamic forces coefficients of the Code 0 and of the asymmetric spinnaker, where the VPP will calculate the best performance thereof.

114.3 もし、ASL、AMGまたはASFが計測されていない場合は、次のようにする：

$$ASL = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$ASF = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$$AMG = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$$ASF = 1.6 \cdot TPS \quad \text{- for Code 0}$$

$$AMG = 1.6 \cdot TPS \quad \text{- for Code 0}$$

TPS が計測されていない場合は、J+SFJ とする。

114.4 Code 0 のレーティングは VPP プログラムによって Code 0 もしくは Asymmetric Spin としての空力学的最大効率を求め、最大効果を考慮したレーティングを算出する。

日本 ORC 協会 注； Asymmetric Spin について On-Pole、TPS 両方の記載がある場合も同様に VPP プログラムによって両方の空力学的効率を求め最大効果を考慮されたレーティングを採用する。

(114.5 削除)

2. RULES APPLYING WHILE RACING

200 Crew Weight

The weight of all crew members on board while racing weighed in light street clothes shall not be greater than the maximum crew weight as defined in 102.1 and 102.2.

201 Ballast, Fixtures and Equipment

201.1 The first sentence of the RRS 51 does not apply for the water ballast and canting keel systems and it is modified by adding as non-movable items recorded in the measurement inventory (IMS E2.2).

201.2 Unwarranted quantities of stores shall be considered as ballast. Any liquid carried on board in excess of 2.5 liters of drinkable fluid per person per day of racing, in the tanks or in other containers, and any fuel in excess of the quantity needed to motor for 12 hours is not permitted. Race Organizers may waive this requirement by specifying in the Notice of Race.

201.3 Portable equipment, gear, sails and stores may only be moved from stowage for use in their primary purpose. Stowage in this respect is the position for any item of equipment or stores, to be maintained for the duration of a race or series, when such item is not in use for its primary purpose. Note: Moving sails or equipment with the intention of improving performance is prohibited and shall be considered as a breach of RRS 51.

202 Drop Keels and Movable Appendages

If any drop keel or movable appendage is to be locked when *racing* it shall be so locked and the locking device shall be in place.

203 Centerboards

The movement of a centerboard or drop keel while *racing* shall be restricted to one of the following:

- a) Straight extension or retraction as in a dagger board.
- b) Extension about a single fixed pivot.

204 Manual Power

RRS 52 is modified. Non-manual power may be used for:

- a) canting keel and water ballast systems
- b) adjusting stays, running rigging or spars on:
 - all boats with LOA > 20 m
 - Cruiser/Racer boats complying with IMS Appendix 1 with LOA <= 20 m.

205 Rig

205.1 Movement of the mast at the step or deck is not permitted, except for a natural movement of the mast at the deck not exceeding 10 per cent of the greatest fore and aft or transverse dimension of the mast.

205.2 If the forestay is adjustable it shall not be used to control mast rake.

205.3 Mast jack pump shall not be on board.

2. レース中に適用されるルール

200 Crew Weight

レース中の乗艇クルー合計重量は、街歩きの軽装で測り、102.1 及び 102.2 により定義されたクルー最大重量を超えてはいけない。

201 Ballast, Fixtures and Equipment

201.1 RRS 51 の最初の一節はウォーターバラストならびにカンテイングキールシステムには適用されない。Measurement inventory (IMS E2.2) に Non-movable Item として追記される。

201.2 不当な量の搭載物は、バラストとみなされる。レース中の 1 日当たり、かつ一人当たり 2.5 リットルを超える飲料物は、いかなる液体もその搭載がタンク内であろうとその他の容器内であろうと許可されない、また機走 12 時間の必要相当分を超えるいかなる燃料も、搭載することも認められない。レース主催者は、この要件を実施要項で特記することにより削除できる。

201.3 携帯備品、道具、セイルや貯蔵品は、それらの目的のために使用される場合に限り、収納場所から移動することができる。本来の目的で使用している場合を除いて、レースまたはシリーズ期間中においてその備品や貯蔵品が置かれる収納場所とされる位置を変えてはならない。性能向上のためのセイルや備品の移動は、RRS 51 違反とされます。

202 Drop Keels and Movable Appendages

もし、レース中に、ドロップキールならびに移動可能なアペンデージが固定しなければならないと規定される場合には、すべて相応に固定しなければならず、固定装置は定められた位置でなければならない。

203 Centerboards

レース中におけるセンターボードもしくはドロップキールの移動については次のように制限される：

- a) ダガーボード内部での直線的な引き込み、もしくは引き出し。
- b) 単一固定されたピボットによる伸長。

204 Manual Power

RRS 52 を修正する。動力(Non-manual power)を次のように使ってよい：

- a) カンテイングキール及びウォーターバラストシステム
- b) スターの調整、ランニングリギン又はスパーなどを下記に対して：
 - LOA > 20 m のすべての艇
 - IMS Appendix 1 に準拠している LOA ≤ 20 m の Cruiser/Racer 艇

205 Rig

205.1 デッキ上またはステップにおけるマストの可動は、認められない。ただし、デッキ上における自然な動きならば、マストの前後方向太さの 10% 以内でならば変動してよい。

205.2 もし、フォアステイが調整可能であったとしても、マストレーキ制御に使用してはならない。

205.3 マストジャッキポンプは、艇に搭載してはならない。

206 Sails

206.1 Exclusive of storm & heavy weather sails required by the Offshore Special Regulations, a boat shall not carry aboard while *racing* more sails of each type than the numbers defined as follows:

GPH	Below 475.0	475.0 – 614.9	615.0 – 720.0	Above 720.0
Mainsail	1	1	1	1
Genoa	5	4	3	2
Jib	4	3	2	2
Inner jib	1	1	1	1
Spinnakers	4	4	3	3
Mizzen	1	1	1	1

- a) If there are no genoa in the sails inventory the number of jibs allowed on board shall be increased by two.
- b) If the genoa is used with a genoa furler credited in accordance with 111.3 only one genoa shall be aboard while racing. That genoa shall be of area not less than 95% of the largest genoa recorded on the certificate.
- c) Inner jib shall have *LPG* of $1.1 * J$ or less and shall be tacked inside another jib or spinnaker.
- d) Spinnakers include: symmetric, asymmetric and Code 0.

206.2 Notice of Race and Sailing Instructions may modify limitations set in 206.1 appropriate to the character of race.

206.3 Operating devices for securing halyards under tension (e.g. halyard locks) shall be permitted only if they can be remotely operated from deck.

206.4 Sail configurations may be used as follows:

- a) If *TPS* is measured any spinnaker (symmetric, asymmetric or Code 0) may be tacked on the centerline.
- b) If *SPL* and symmetric or asymmetric spinnakers are measured, each of them may be tacked to the pole. Code 0 shall not be tacked on the pole.
- c) If *SPL* is measured, a jib may be tacked to the spinnaker pole.
- d) If no spinnaker is in use, two jibs may be set with the same tack point.

207 Jibs (also applying to genoas)

207.1 When a jib is set under a spinnaker or inside another jib and if the jib is trimmed flat along the center line of the boat:

- a) the clew shall not be aft of LP measured from the luff of the foremost jib.
- b) no more than 50 per cent of its area shall fall abaft the foreside of the mast.

207.2 If the jib is set flying, no tack pennant greater than 0.762 m may be used.

207.3 No jib shall be tacked such that the forward end of any batten is aft of the center line of the mast.

207.4 Jibs may be sheeted:

- a) to any part of the deck or rail
- b) to a fixed point no higher than $0.05 * MB$ above the deck or coach roof
- c) to the main boom within the measurement limit according to the IMS F5.4
- d) to the spinnaker pole in accordance with RRS 50.2
and shall not be sheeted to any other spar or outrigger.

206 Sails

206.1 Offshore Special Regulations で規定されるストームおよびヘビーウェザーセイルを除いて、レース中、以下に規定される各セイルの制限枚数を越えて搭載してはならない。

GPH	Below 475.0	475.0 – 614.9	615.0 – 720.0	Below 720.0
Mainsail	1	1	1	1
Genoa	5	4	3	2
Jib	4	3	2	2
Inner jib	1	1	1	1
Spinnakers	4	4	3	3
Mizzen	1	1	1	1

- a) セイルインベントリに **Genoa** が記載されない場合、搭載可能な **Jib** 枚数は 2 枚追加される。
- b) もしジェノアジブがジブファーラーと共に使われ、111.3 の規定に従って申告されている場合は、レース中は 1 枚のジェノアジブしか搭載してはならない。そのジェノア面積は証書に記載される最大面積のジェノアの 95% 以下であってはならない。
- c) **Inner Jib** の **LPG** は $1.1 \cdot J$ 以下でなければならない、また、その他の **Jib** もしくは **Spinnaker** より内側にタックをとらねばならない。
- d) **Spinnaker** は **Symmetric**, **Asymmetric** ならびに **Code 0** を含む。

206.2 実施要綱もしくは帆走指示書によって 206.1 に規定される制限をレース独自の変更ができる。

206.3 例えば “**Halyard lock**” のようなハリヤードテンションを固定する作業道具はデッキから手元で作業できる場合に限り許される。

206.4 セール使用については次を参照すること：(以下の翻訳は ORC の許可の上記述、直訳ではない)

- a) **TPS** が証書に記載されている場合は、どのような **Spinnaker** (**Symmetric**, **Asymmetric** 及び **Code 0**) も艇のセンターラインにタックを取ることができる。
- b) **SPL** が証書に記載されている場合は、**Symmetric** または **Asymmetric Spinnaker** はポールにタックを取ることができる。ただし **Code 0** はポールにタックを取ることができない。
日本 ORC 協会 注： **SPL, TPS** 両方の記載がある場合には **ORC-Club** 証書図解上は **OnPole** で表記される。
- c) **SPL** が証書に記載されている場合は、ジブはスピポールにタックを取ることができる。
- d) **Spinnaker** が使われていなければ、2 枚のジブを同じタックポイントにセットできる。

207 Jibs (also applying to genoas)

207.1 **Jib** が **Spinnaker** と共にセットされているか、他の **Jib** の内側にセットされ、その **Jib** が艇のセンターライン上にフラットにトリムされている場合：

そのクルーは、最も前の **Jib** の **LP** ライン(ラフに平行)より後ろにあってはならない。
 その **Jib** の面積の 50% を超える範囲がマストの前面から後ろの出てはならない。

207.2 **Jib** がフライングでセットされている場合には 0.762m を超えない範囲でタックペナントを使用することが出来る。

207.3 バテンの前端がマストの中心線より後ろに来るような **Jib** のタックのとり方をしてはならない。

207.4 **Jib** のシートのとり方について以下のように規定される：

- a) デッキもしくはレールのいかなる部分に
- c) デッキまたはコーチルーフ上で $0.05 \cdot MB$ より高くならない固定ポイントに
- d) **IMS F5.3** に規定される **BAL** リミット以内であればメインブームに
- e) **RRS 50.2** で許される範囲で **Spinnaker** ポールに

上記で許される範囲外のいかなるスパー、アウトリガーにシートを取ることとは出来ない。

208 Spinnakers

- 208.1 Leech lines shall not be adjustable on symmetric spinnakers.
- 208.2 Spinnakers shall be sheeted:
- a) from only one point
 - c) to any part of the rail or deck
 - d) to the main boom within the measurement limit according to the IMS F5.4 and shall not be sheeted to any other spar or outrigger.
- 208.3 Struts, spools or similar devices used solely for the purpose of keeping the spinnaker guy away from the windward shrouds are permitted only when the guy is attached to the pole and shall not to be used for any other purpose.
- 208.4 Where the asymmetric spinnaker is tacked on the centerline, tack pennants of whatever length could be used. Spinnaker should be sheeted on the same side as the boom, except when gybing or maneuvering. In any case the tack of the spinnaker shall not be moved on the windward side with the help of afterguys and outriggers.

209 Mizzen Staysail

- 209.1 Mizzen staysail shall be sheeted:
- b) to any part of the rail or deck
 - c) to the mizzen boom within the measurement limit according to the IMS F10.1 and shall not be sheeted to any other spar or outrigger.
- 209.2 The tack or tack pennant shall be secured abaft the point of intersection of the afterside of the mainmast with the main deck and must also be secured directly to and no higher than the rail cap, deck or cabin top (includes dog house top).
- 209.3 No more than one mizzen staysail shall be set at the same time.
- 209.4 No mizzen staysail shall be carried on a yawl or ketch whose mizzen is set on a permanent backstay in lieu of a mizzen mast.

210 Penalties

If any of the rules of Part 2 are broken by the crew through no fault of their actions, the penalty imposed may be different from disqualification, including no penalty.

208 Spinnakers

- 208.1 Symmetric Spinnaker のリーチラインは調整できる構造であってはならない。
- 208.2 Spinnaker のシートのとり方については以下のように規定される：
- a) 1 箇所である事
 - c) レールまたはデッキのいかなる部分
 - d) IMS F5.3 に規定される BAL リミット以内のであればメインブーム
- 上記で許される範囲外のいかなるスパー、アウトリガーにシートを取ることは出来ない
- 208.3 ストラット、スプール、その他の類似の物で、その目的が Spinnaker guy を風上のシュラウドから遠ざける目的のために使われ、Spinnaker guy がポールに取り付けられている場合、しかもその他の目的のために使われていない場合は、その器具を使う事が許される。
- 208.4 Asymmetric Spinnaker は艇のセンターラインにタックをとる場合にはタックペナントの長さに制限は無い。ジャイビングもしくは方向変換のとき以外、Spinnaker はブームと同じサイドにシートを取らねばならない。いずれの場合でも Spinnaker のタックの長さに制限は無い。ジャイビングもしくは方向変換のとき以外、Spinnaker はブームと同じサイドにシートを取らねばならない。いずれの場合でも Spinnaker のタックはアフターガイとアウトリガーによって風上に移動させてはならない。

209 Mizzen Staysail

- 209.1 Mizzen Staysail のシートのとり方については以下のように規定される：
- a) レールやデッキのいかなる部分
 - b) IMS F10.1 に規定される BALY リミット以内であればミズンブーム
- a)から b)で許される範囲を超えていかなるスパー、アウトリガーにシートをとることは出来ない
- 209.2 タックもしくはタックペナントはメインマストの後方とデッキとの交点より後方で、デッキやキャビントップ（ドッグハウストップも含まれる）に確実に直接固定しなければならず、また、レールキャップより高い位置にあってはならない。
- 209.3 Mizzen Staysail は 1 枚以上同時にセットしてはならない。
- 209.4 ミズンマストの代わりに、パーマネントバックステイを用いてミズンをセットするヨールもしくはケッチは Mizzen Staysail を持つてはならない。

210 Penalties

Part 2 に関するルール違反がクルーによる意図的なものでない場合、その結果として生じるペナルティーは、失格の対象となるペナルティティーとは区別され、ノーペナルティーを含む対処が適当である。

3. CERTIFICATES

301 Certificates

301.1 **ORC International certificate** may be issued for a boat completely measured in accordance with the IMS and complying with the requirements of the IMS Rules and Regulations as well as ORC Rating systems. However, IMS hull measurement as defined in IMS Part B may be replaced by designer's data provided that:

- a) Designer send to the ORC hull data in 3D surface format (such as IGS) including hull and all appendages with fore and aft water plane reference points which shall be marked on both sides of the hull such that they can be used for flotation measurements. The longitudinal position of the reference points shall be inside the flotation waterline and not more than $0.05 \cdot \text{LOA}$ from the waterline ends.
- b) ORC Central Rating office will then create an OFF file which shall be validated by checking one or more of following:
 - LOA, MB, deck beam at any stations, any section girth or height
 - Displacement calculated by the LPP from the freeboard measurements compared with one coming from actual weighting or calculated from design waterline

This procedure shall be checked and approved by the ORC Chief Measurer and shall be used only for exact type of boat with exact appendages for which data is provided by designer.

It is owner's responsibility to ensure compliance, while the designer shall confirm by a signed written declaration that the data provided are within the closest possible tolerances.

301.2 **ORC Club certificate** may be issued with less than complete IMS measurements, in cases where measurement data may be:

- a) Measured in accordance with the IMS
- b) Declared by the owner. Any declared data may be taken or corrected by the Rating Authority if there is reasonable doubt about any declared data.
- c) Obtained from any other source, including photos, drawings, designs, data from identical or similar boats.

302 One Design Certificates

302.1 ORC International and ORC Club certificates may be in the form of a One Design certificate where all data affecting a boat's rating are standardized based on the set of measurements for classes having One Design class rules or having all the IMS measurements in close tolerances. In such case no measurement is needed providing that there is proof that the boat is complying with the One Design Class measurements.

302.2 Any change of the One Design class measurements shall render invalid the boat's One Design certificate and a new standard ORC International or ORC Club certificate may be issued.

302.3 Data for the ORC International or ORC Club One Design Classes based on their class rules and actual IMS measurements of at least 5 measured boats shall be collected by the ORC to issue One Design certificates, whose data will be made available to the rating authorities when ORC is satisfied that the production of the class is within close tolerances. National rating authorities may issue One Design certificates for the national One Design Classes in their area when they are satisfied with the measurement data.

302.4 One Design measurement data may be changed from time to time due to changes in the Class Rules, IMS Rules or ORC Rating systems.

302.5 One Design certificates shall have the notation "One Design".

3. CERTIFICATES

301 Certificates

301.1 **ORC International 証書**は全てのデータが **IMS** に基づいて計測され、その計測は **IMS Rules, Regulations** ならびに **ORC Rating Systems** に完全に準拠している事が条件である。しかしながら、**IMS Part B** に規定される **IMS** ハル計測は以下の 設計者のデータ に替えることができ、次のように用意される：

- a) 設計者はハルと全てのアペンデージが含まれ、左右両舷でフローテーション計測に使用できるような前後部の水面識別ポイントが書き込まれた 船体データを 3次元表面データ形式 (例えば **IGS**)で **ORC** に送る。その識別ポイントの前後位置は浮いている水線(**flotation waterline**)の内側にあり、水線の前後端から(それぞれ) $0.05*LOA$ 以上離れていないこと。
- b) **ORC Central Rating office** は、それをもとに **OFF file** を作り、以下のことをチェックすることで確認する：
 - **LOA**、**MB**、何れかの場所のデッキ幅、何れかの断面のガス長さまたは高さ
 - フリーボード計測から **LPP** で計算された排水量と秤による重量計測の重量または設計水面での計算値との比較

この方法は、設計者から提供されたデータに厳格に作られた型式で正確なアペンデージを取付けた艇にのみ行うことができ、**ORC Chief Measurer** がチェックして承認される。

提供されたデータは可能な限り誤差の小さいことを、設計者が宣誓書に署名して確約する。これを承諾すること保障することがオーナーの義務である。

301.2 **ORC Club 証書**は完全な **IMS** 計測に代えて次のような入力データを認める：

- a) **IMS** に従った計測データ
- b) オーナーによる申告値
ただし、申告値はそのまま使用される場合もあり、申告値に疑いがある場合には **Rating Authority** によって修正される場合もある。
- c) データは写真、設計図、もしくは同型艇、もしくは類似艇のデータをなど他の資料を使う場合もある。

302 One Design Certificates

302.1 **One Design 証書**においてレーティングに必要な全てのデータがクラスのルールとして標準化されており、**IMS** 計測と同等の精度を持つ場合には、**ORC International**、**ORC Club 証書**には、**One Design Class** としてのレーティングが与えられる。艇が **One Design Class** 計測に準拠している事が確認される場合、計測は必要としない。

302.2 **One Design Class** におけるいかなる計測値の変更も **One Design 証書**を無効とし、標準の **ORC International** もしくは **ORC Club 証書**の新規の発行を必要とする。

302.3 **Class Rule** に基づく **One Design Class** の **ORC International** もしくは **ORC Club 証書**の発行には最小限 5 艇の **IMS** 計測とデータの集積が必要であり、**ORC** が **Class 艇**の製造が求められる精度に収まる事を確認できた場合に **Rating authority** に対して全てのデータを公開する。各国の **Rating Authority** は、その国の **National One Design Classe** についての **One Design 証書**を、計測データが確認された時点で発行できる。

302.4 **One Design 計測データ**は、**Class Rules**、**IMS Rules**、**IMS Regulations** もしくは **ORC Rating systems** の変更に伴って変更される。

302.5 **One Design 証書**は“**One Design**”と記載される。

303 Certificate Issuing

- 303.1 Certificates shall be issued by the ORC Central Rating Office or by the National Rating Offices appointed by the ORC Nominating Bodies having a contract with the ORC for using ORC-certified computer software. A levy as determined by the ORC shall be paid for all valid Certificates issued.
- 303.2 National Rating Offices shall be the Rating Authority in their areas and shall issue certificates for the boats normally stationed or racing in their jurisdiction. Measurement data of any boat shall be available and shared with any Rating Office, particularly when boats change area, owner, sail number, and are requesting certificates from several Rating Offices' jurisdictions. Data will not be available to other parties without the written permission of the Designer.
- 303.3 The Rating Office shall have the authority to issue the certificate upon receipt of the measurement data, but if anything that can be considered unusual or against the general interest of the IMS Rule and Regulations or ORC Rating systems is found, the Rating Office may withhold the certificate pending an examination of the case, and issue a certificate only after approval is obtained from the ORC.
- 303.4 The certificate shall be valid until the date printed on the certificate which shall normally be 31st December of the current year.
- 303.5 A boat shall have only one valid certificate at any one time. The valid certificate shall be only the one issued last.
- 303.6 When the Rating Authority has reasonable evidence that not by her own fault a boat does not comply with her certificate, or that she should never have received a certificate, it shall withdraw the certificate, inform the owner or his representative in writing of the reasons for this withdrawal, re-check the data and
 - a) Re-issue certificate if non-compliance may be corrected; or
 - b) If non-compliance may not be corrected by the Rating Authority, the certificate shall be invalidated and the owner or his representative shall be informed in writing.
- 303.7 The Rating Certificates once issued are considered public, and the Rating Authority shall supply a copy of any certificate to any person upon payment of a copying charge.

304 Owner's Responsibility

- 304.1 The owner or his representative shall be responsible for:
 - a) Preparing the boat for the measurement in accordance with the IMS
 - b) Declaring any required data to the measurer
 - c) Ensuring compliance of any measurement data to those printed on the certificate. Compliance with the certificate shall be defined as follows:
 - i) All measured, declared or recorded values shall be as close as possible to those on the certificate. Differences are allowed only if the values on the certificate give a worse rating (i.e., lower GPH)
 - ii) The sail area shall be smaller or equal to the respective one printed on the certificate.
 - iii) The actual crew weight shall not be considered as an issue of compliance with the certificate, but it is applied while racing in accordance with ORC Rule 200.
 - d) Using the boat and equipment as prescribed by the RRS, IMS Rules, and ORC Rating systems.

The owner or his representative shall sign the statement on the certificate: "I certify that I understand my responsibilities under ORC Rules and Regulations".
- 304.2 A certificate shall be automatically invalidated by a change of ownership. The new owner may request a new certificate with a simple declaration that no changes have been made so a new certificate may be issued without the need of any new measurement. Conversely the new Owner has every right to have his boat re-measured.

303 Certificate Issuing

- 303.1 証書は ORC Central rating office 直接発行されるか、もしくは Nominating body によって任命された National Rating Office は ORC 提供のソフトウェアの利用契約を結ぶ事によって証書を発行できる事とする。全ての有効な証書の発行について ORC によって規定される levy を支払はなければならない。
- 303.2 National Rating Office はその所轄水域に通常係留される、もしくは所轄水域の競技に参加する艇の証書発行にならびにレーティングに関する Rating Authority である。全ての計測データは他の Rating Office と共有し、特に所轄水域を変更した場合、オーナー変更があった場合、セイルナンバーに変更があった場合、他の Rating Office からの証書に関するデータの要求には答えなければならない。デザイナーの書面による承認なしにはデータを第3者に渡してはならない。
- 303.3 Rating Office は計測データの受領を持って証書の発行する権限を持つが、異常な、もしくは IMS Rules, Regulations あるいは ORC Rating systems の一般的論理に反する事項が見つけた場合、証書発行を一時差し止め、事実の検証を行い ORC の承認の元に証書を発行しなければならない。
- 303.4 証書の有効期限は証書に印刷された期日までであり、通常は発行年の 12 月 31 日までとする。(ただし、日本では翌年 3 月 31 日までとする)
- 303.5 艇はどの時点においても 1 枚の有効証書しか所有できない。証書発行日の最終発行日をもって有効とする。
- 303.6 艇の瑕疵に基づかない理由で証書の記載事項に艇が準拠していない証拠のある場合、もしくは艇が証書を受け取った事実が無いと言う確たる証拠がある場合、Rating Authority はその証書を回収しなければならない。同時にオーナーもしくは代表者に書面でその理由を伝え証書を再検証し以下の処置をしなければならない：
- 非準拠事項が修正された時点で証書を再発行する。
 - 非準拠事項を Rating Authority が修正できない場合には証書は無効にし、書面にてオーナーもしくは代表者に連絡しなければならない。
- 303.7 証書は一度発行されたら、一般公開されたとみなし、誰の要求によるかにかかわらず、そのコピーを定められた料金の支払いを持って提供しなければならない。

304 Owner's Responsibility

- 304.1 オーナーもしくはオーナー代理は以下の項目について責任を持つ：
- 艇の計測を行う場合 IMS に従った準備を行うこと。
 - 全ての必要なデータを計測員に申告すること。
 - 艇は証書に記載される全てのデータに準拠する責任がある。
 - すべての計測値、申告値、もしくは記載された値は証書の数値に限りなく近い数値でなければならない。差を認められるのは証書に記載される数値が不利なレーティングに働く場合のみである（低い GPH 数値）
 - セイルに関しては各セイル面積が証書に記載された面積以下であること
 - 実際のクルー重量に関しては証書の遵守事項ではないが、レースへ参加する場合は ORC Rule 200 が適用される。
 - 艇と艀装は RRS, IMS Rules, および ORC Rating systems の規定に合わせて使用すること。
- オーナーもしくはオーナー代理は、証書に記載された“I certify that I understand my responsibilities under ORC Rules and Regulations”について同意の上、署名し、証書に対して責任を持つ。
- 304.2 証書はオーナーの変更で自動的に無効となる。いかなる変更も無い場合には、新しいオーナーは単純にその事を申告し証書の発行を申請できる、その場合は新規の計測はなんら必要としない。逆に、新オーナーは再計測を申請する権利を持つ。

- 304.3 Any change of the measurement data requires new measurement and issuing a new certificate. Such a change may be:
- a) Changes of ballast in amount or location or configuration.
 - b) Change of tankage, fixed or portable, in size or location.
 - c) Any changes in the engine and/or propeller installation.
 - d) Addition, removal or change of location of gear or equipment, or structural alteration to the hull that affect the trim or flotation of the yacht.
 - e) Movement of any measurement bands used in sail area measurement, or any changes in spars, spar location or headstay position.
 - f) Any change to the size, cut or shape of the maximum area sails.
 - g) Changes to the shape of the yacht's hull and/or appendages.
 - h) Changes to spars or standing rigging configuration, including elements of rigging identified as adjustable while *racing*.
 - i) Changes to the other hull measurements in accordance with the ORC Rule 304.
 - j) Any other change of the data in the certificate that affect any rating.

305 Measurement Protests

- 305.1 When, as a result of any pre-race inspection or measurement, it is determined that a boat does not comply with her certificate:
- a) When the non-compliance is considered to be minor and can be easily corrected, the boat may be brought into compliance with her certificate, and, when necessary, a new certificate may be issued. The Measurer shall inform of such correction to the Race Committee who shall approve a new certificate issue.
 - b) When the non-compliance is major (even if it can be corrected) or if it cannot be corrected without requiring significant re-measurement, a boat shall not be eligible to enter a regatta. The Measurer shall inform the Race Committee who shall act in accordance with RRS and inform the Rating Authority.
- 305.2 When, as a result of any measurement protest by the boat or by the race committee, it is determined that a boat does not comply with her certificate, the non-compliance shall be calculated as a difference in percentage of GPH:
- a) If the difference is less than or equal to 0.1% the original certificate will be maintained, the protest will be dismissed and the protestor will have to cover any cost involved. RRS 64.3(a) will apply but no corrections are needed.
 - b) If the difference is more than 0.1% but less than 0.25% no penalty shall apply, but a new certificate shall be issued based on the new measurement data and all races of the series shall be rescored using the new certificate data. The Protest will be considered accepted and the protestee will have to cover any cost involved.
 - c) If the difference is 0.25% or more a boat shall receive a 50% place penalty in any race in which her rating was incorrect. The Protest will be considered accepted and the protestee will have to cover any cost involved and the yacht shall not race again until all non-compliance issues are corrected to the limit defined in a) above.
- 305.3 If a boat's certificate has to be recalculated during a race or series as a result of an error or an omission in the production of the certificate of which the boat owner could not have been reasonably aware, according to 303.6(a), all races of the series shall be rescored using the new data.

304.3 以下に記載される艇の計測値の変更は再計測ならびに証書の変更再発行が必要である：

- a) バラストの量、位置、形状の変更
- b) 固定あるいはポータブルであってもタンクの大きさや位置の変更
- c) エンジン、プロペラの変更
- d) ヨットのトリムやフローテーションに影響を与えるような、装置や備品、船体構造の位置変更、除去ならびに追加
- e) セイル面積計測に使用される計測バンドの移動、スパーの変更やスパーの位置、またはヘッドステイの位置の変更
- f) 最大面積を持つ各セイルのサイズの変更カット、形状を変更すること
- g) 船体またはアペンデージ（ラダー、キール、スケグ etc）の形状の変更
- h) スパー、スタンディングリギンの形状、構成の変更（レース中調節するリギンも含む）
- i) ORC 304 に規定されるハルの変更
- j) 証書上に記載され事項でレーティングに影響を与えるいかなるデータの変更

305 Measurement Protests

305.1 レース前のインスペクション、もしくは計測において、以下の場合には艇は証書に準拠していないとみなす：

- a) 艇の非準拠事項が軽微であると判断される場合には艇は証書と共に判断の答申を行い、必要の場合新しい証書が発行される。計測員はその変更をレース委員会に提出し、委員会は承認することとする。
- b) 艇の非準拠事項が重要事項（たとえれば修正可能でも）であると判断される場合、もしくは再計測を行わない限り修正が不可である場合には、艇は競技に参加できない。計測員はレース委員会にその旨を通達しレース委員会は RRS にしたがって処置を行うと共に、結果を Rating Authority に伝えなければならない。

305.2 レース委員会もしくは艇による計測プロテストの結果として、艇が証書に非準拠していると判明した場合には、その非準拠の程度を GPH のパーセンテージで計算する：

- a) もし、計算結果が証書原本の GPH の 0.1%以内である場合にはプロテストは却下され、抗議者はそのプロテストに関わる全ての費用を弁償する。その場合 RRS 64.3(a)が適用され修正は必要とされない。
- b) もし、計算結果が証書原本の GPH の 0.1%以上、0.25%以下である場合にはペナルティーは適用されない代わりに、再計測を実施し変更証書を申請しなければならない。全ての競技は変更された証書に基づいて行われなければならない。プロテストは完了し、被抗議艇は全ての費用を弁償しなければならない。
- c) もし、計算結果が証書原本の GPH の 0.25%以上である場合には、証書に非準拠した状態で参加した全てのレースについて 50%ペナルティーを課される。プロテストに対する申告は出来ず、完結したと見なされ、被抗議艇は全ての費用を弁償しなければならない。さらに、艇は全ての非準拠事項が本条項 a)に定める範囲以内に修正されるまで競技に参加できない。

305.3 もし、艇の証書が証書の発行過程における間違いもしくは脱落による結果として再計算される必要 303.6(a)が生じ、しかもオーナーには結果として認知が不可能でない理由があった場合、全てのシリーズレースについて新しいデータに基づいて行われる。

305.4 The results of a race or series shall not be affected by measurement protests lodged after the prize giving or such other time as the Sailing Instructions may prescribe. Nothing in this paragraph shall bar action under the RRS concerning a boat deliberately altered and shall not limit in any way acts of the Race and Protest Committees against any individual person involved.

306 National Prescriptions

National Authorities may by their national prescription change rules of Part 3 for national events under its jurisdiction.

305.4 競技受賞の後、もしくは帆走指示書によって定められた時間の後、計測プロテストによってレース結果、シリーズ結果を変更できない。この条項によって艇の故意の変更に関する RRS の規程に制限を与えるものではない、また、レースおよびプロテスト委員会を有する競技に参加する全ての個人に対する権限に制限を与えるものではない。

306 National Prescriptions (国内規定)

National Authority はその管轄下でおこなう国内イベントに対し、国内規定に合わせて Part 3 のルールを変更できる。

4. SCORING

401 General

- 401.1 ORC Rating systems provide a variety of methods for calculating corrected times using the ratings calculated by the ORC VPP and displayed on the ORC International and ORC Club certificates. Selection of the scoring methods depends on the size, type and level of the fleet, type of the race, and local racing conditions and its use is at the discretion of National Authorities or local event organizers, except for the events governed by the ORC Championship Rules.
- 401.2 Corrected time shall be displayed in days:hours:minutes:seconds. When calculating corrected time, the boat's elapsed time shall be translated to seconds, calculations shall be made and results shall be then rounded to the nearest second (for example: 12345.5 = 12346 seconds). This time in seconds shall be then put back in days:hours:minutes:seconds format.

402 Performance Curve Scoring

- 402.1 Performance curve scoring is the most powerful engine of the ORC International rating system. Its unique feature, making it fundamentally different and much more precise from any other handicap system, is its capacity to give and rate different handicaps for different race conditions because yachts do not have the same performance in different wind strengths and directions.
- 402.2 ORC International certificate is providing a range of ratings (time allowances expressed in s/NM) for different wind conditions in the range of 6 – 20 knots of true wind speed from optimum beat, over 52, 60, 75, 90, 110, 120, 135, 150 degrees of true wind angle to the optimum run.

General Purpose Handicap (GPH) is an average representation of all time allowances used for simple comparisons between boats and possible class divisions. It is calculated as an average of the time allowances of 8 and 12 knots true wind speed for the Circular Random pre-selected course as defined in 402.4(b). GPH is used for simple scoring option "Offshore Time-on-Distance" and it is also printed on the ORC Club certificate.

GPH
578.7

TIME ALLOWANCES							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	1006.2	813.7	724.7	683.9	659.7	645.3	635.6
52°	643.5	536.8	485.8	466.4	456.0	449.9	445.1
60°	600.6	510.6	465.5	447.6	439.3	434.1	429.1
75°	569.0	489.6	451.7	429.9	418.3	412.1	404.6
90°	542.9	463.8	434.5	423.8	414.8	398.6	384.5
110°	550.1	472.9	436.1	411.5	395.3	385.9	369.9
120°	581.2	492.4	448.1	421.3	396.7	376.6	354.7
135°	679.6	546.5	480.6	444.0	420.1	397.3	351.8
150°	821.4	642.4	544.5	484.9	448.8	425.1	383.7
Run VMG	948.4	741.7	628.5	554.8	501.6	464.4	418.1
Selected Courses							
Windward / Leeward	995.2	792.7	687.6	627.3	587.9	561.5	532.6
Circular Random	800.3	644.5	561.2	512.9	483.1	463.5	438.7
Ocean for PCS	905.0	708.2	596.9	527.5	481.1	447.9	402.0
Non Spinnaker	888.4	705.7	605.6	546.1	508.9	484.5	455.2

Figure 1 - Time allowances as printed on the ORC International Certificate

- 402.3 When calculating corrected time by the Performance Curve Scoring, a course to be sailed shall be taken as one of the pre-selected courses for which time allowances are given on the certificate, or constructed from the data measured at the racing area.

4. SCORING

401 General

- 401.1 ORC Rating systems は、ORC VPP によって計算されたレーティングを使用して修正時間計算する様々な方法を提供し、その基本数値は ORC International および ORC Club 証書に記載される。スコアリング方法の選択は、サイズ、種類、フリートのレベル、レースの種類、ならびにローカルのレースコンディションによる。また、その使用は、ORC Championship Rules によって管理された大会を除いて、National Authority あるいは地方のイベント主催者の判断である。
- 401.2 修正時間は、[日：時：分：秒]で示されます。修正時間を計算する場合、艇の所要時間は秒に変換され、四捨五入して計算される（例：12345.5 =123456 秒）。秒で算出された時間は、[日：時：分：秒]形式に戻される。

402 Performance Curve Scoring

- 402.1 Performance Curve Scoring は、ORC International Rating system の中でも、最も強力なものである。他のいかなるハンディキャップシステムともまったく異なり、非常に精度の高いものとするを目的とする。ヨットは風速、風向によって全く異なる性能を持つ事から、その特徴は異なったレースコンディションにおいて、異なったハンディキャップを与え、評価することができるものである。
- 402.2 ORC International 証書は、真風速 6 - 20 ノットの範囲において最適な Beat、真風向 52, 60, 75, 90, 110, 120, 135, 150 度ならびに最適な Run の Time Allowance (マイルあたり秒数) を提供する。

General Purpose Handicap (GPH) は、Time Allowance の平均的な表記であり、艇どうしや適当なクラスディビジョンの単純な比較に使用される。402.4(b)に定義されている Circular Random Course での真風速 8 および 12 ノットの Time Allowance の平均で計算される。GPH は、“Offshore Time-on-Distance” の簡易スコアリングとして使用され、また、ORC Club 証書にも記載されている。

GPH 578.7

TIME ALLOWANCES							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	1006.2	813.7	724.7	683.9	659.7	645.3	635.6
52°	643.5	536.8	485.8	466.4	456.0	449.9	445.1
60°	600.6	510.6	465.5	447.6	439.3	434.1	429.1
75°	569.0	489.6	451.7	429.9	418.3	412.1	404.6
90°	542.9	463.8	434.5	423.8	414.8	398.6	384.5
110°	550.1	472.9	436.1	411.5	395.3	385.9	369.9
120°	581.2	492.4	448.1	421.3	396.7	376.6	354.7
135°	679.6	546.5	480.6	444.0	420.1	397.3	351.8
150°	821.4	642.4	544.5	484.9	448.8	425.1	383.7
Run VMG	948.4	741.7	628.5	554.8	501.6	464.4	418.1
Selected Courses							
Windward / Leeward	995.2	792.7	687.6	627.3	587.9	561.5	532.6
Circular Random	800.3	644.5	561.2	512.9	483.1	463.5	438.7
Ocean for PCS	905.0	708.2	596.9	527.5	481.1	447.9	402.0
Non Spinnaker	888.4	705.7	605.6	546.1	508.9	484.5	455.2

Figure 1 - Time allowances as printed on the ORC International Certificate

- 402.3 Performance curve Scoring により修正時間を計算する場合、帆走するコースは、証書上で Time Allowance が与えられているあらかじめ設定されたコースのひとつを選択するか、あるいはレースエリアで測定されたデータによって構成される constructed コースを使用して計算されます。

402.4 Pre-selected courses are:

- a) **Windward/Leeward** (up and down) is a conventional course around windward and leeward marks where the race course consists of 50% upwind and 50% downwind legs.
- b) **Circular Random** is a hypothetical course type in which the boat circumnavigates a circular island with the true wind velocity held constant.
- c) **Ocean for PCS** is a composite course, the content of which varies progressively with true wind velocity from 30% Windward/Leeward, 70% Circular Random at 6 knots to 100% Circular Random at 12 knots and 20% Circular Random, 80% reach at 20 knots
- d) **Non Spinnaker** is a circular random course type (see above), but calculated without the use of a spinnaker

402.5 When the course is constructed the following data shall be taken for each leg: wind direction, length and direction of each leg, and optionally, the direction and rate of the current on each leg. Any leg can be split in sub-legs in case there is a marked shift in wind and/or current direction.

402.6 Percentage of each wind direction, corrected for the tide is calculated from the constructed course data.

402.7 For each course, a boat's performance curve is calculated using the course definition and time allowances given in the certificate.

402.8 The vertical axis represents the speed achieved in the race, expressed in seconds per mile. The horizontal axis represents the wind speed in knots (*Figure 2*). Elapsed time shall be divided by the distance of the course to determine the average speed in seconds per mile.

For that average speed a point on the performance curve shall be determined by interpolation and a respective average wind for that points shall be determined as "Implied Wind". If the "Implied Wind" point would fall outside of 6-20 knots of wind a respective 6 or 20 knots value shall be used.

"Implied Wind" is representing the boat's performance on that course. The faster the boat has sailed, the higher the "Implied Wind", which is the primary index for scoring.

402.9 Corrected times are calculated from the "Implied Wind" using the performance curve of the scratch boat which may be the fastest boat in the fleet or a theoretical "standard" boat (*Figure 3*).

For each boat's calculated "Implied Wind" a point on the scratch boat's performance curve shall be determined by interpolation and a respective average speed in s/NM shall be found at the vertical axis.

Such average speed shall then be multiplied by the course length and final corrected times in seconds transformed to days:hours:minutes:seconds format.

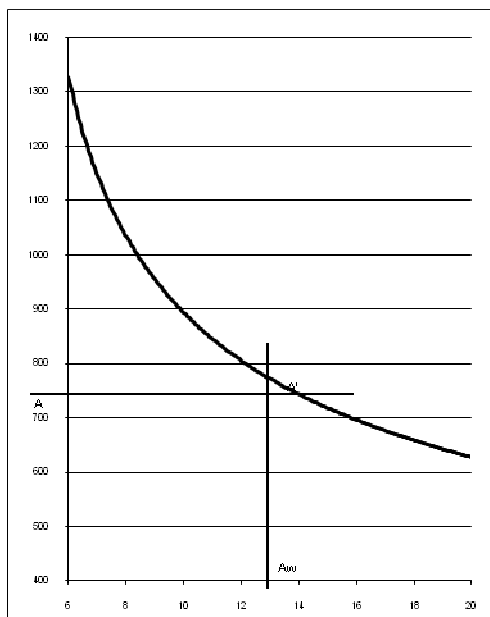


Figure 2: Performance Curve

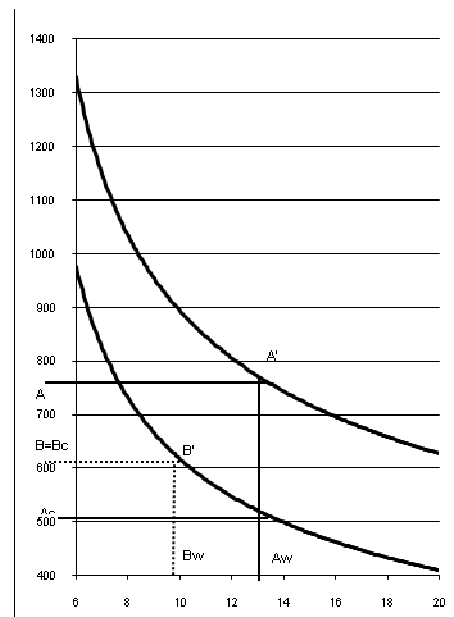


Figure 3: Determining Corrected Times

402.4 既定コースタイプ :

- a) **Windward/Leeward** (up and down) は、50%風上と 50%風下レグのレースコースで風上と風下マールを周回する一般的なコースである。
- b) **Circular Random** は、一定の真風速で円形島を周航する仮想コースのタイプである。
- c) **Ocean for PCS** は、真風速に応じて構成が連続的に変化する複合コース。6kt の風速では 30%の Windward/Leeward と 70%の Circular Random、12kt では 100%の Circular Random、20kt では 20%Circular Random と 80%の Reaching で構成されている。
- d) **Non Spinnaker** は、Circular Random と同様であるが、Spinnaker が使用なしで計算される。

402.5 Constructed コースを選択した場合には、各レグで用いられる次のようなデータにより構成される : 各レグの風向、距離ならびに方向、オプションとして各レグの潮の流向と流速がある。いずれのレグも風もしくは潮の方向の変化があった場合にはサブレグとして分離できる。

402.6 潮流の補正を行った各風向のパーセンテージは、Constructed コースデータから計算される。

402.7 各コースについて、艇の性能曲線は、コースの定義と証書に記載された Time Allowance を使用して計算されます。

402.8 縦軸は、レース中の速度がマイルあたりの秒数で表わされる。横軸は、風速がノットで表わされる (Figure 2)。所要時間をコースの距離で割ることにより、艇速がマイルあたりの秒数で得られる。平均速度について、性能曲線上の 1 点が Time Allowance の補間法にもとづいて (補間法によって決定される、extrapolation を排除する、しかしこのことは 6 ノット以下もしくは 20 ノット以上のレースは出来ないという事ではない、Fixed wind option として採用される) 決定され、所要時間をコースの距離で割ることにより得られた艇速 (マイルあたりの秒数で得られた艇速) と性能曲線の交点から導かれる各点におけるそれぞれの平均風速が “Implied Wind” として得られる。“Implied Wind” の点が 6 - 12 ノットの範囲外になった場合には、6 もしくは 12 ノットの値が使用される。

“Implied Wind”は、そのコースでの艇の結果を表している。より速く帆走した艇は、スコアリングの主要な指標である “Implied Wind” がより高いものとなる。

402.9 修正時間は、フリートにおいて最速の艇あるいは理論的な “Standard” Boat のような Scratch Boat の性能曲線を用いて “Implied Wind” より計算される (Figure 3)。

“Implied Wind”が算出されたそれぞれの艇について、その風速に対する Scratch Boat の性能曲線上の点を決定する。そして、その点における縦軸の値がそれぞれの平均速度でありマイル当たりの秒で得られる。

得られた平均速度にコース距離を掛け合わせたものが秒で表された修正時間となる。最後に、[日 : 時 : 分 : 秒]形式に変換される。

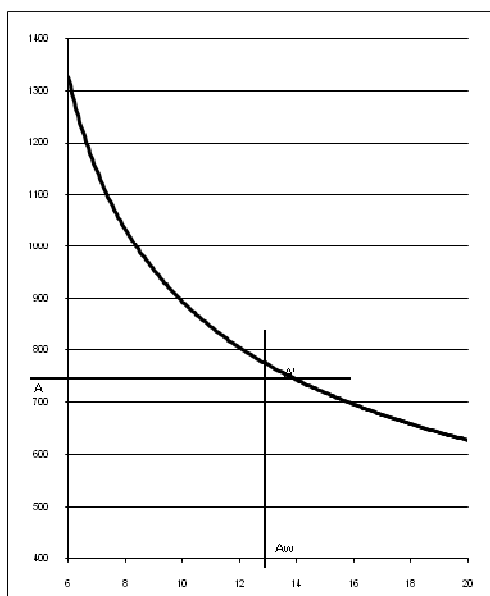


Figure 2: Performance Curve

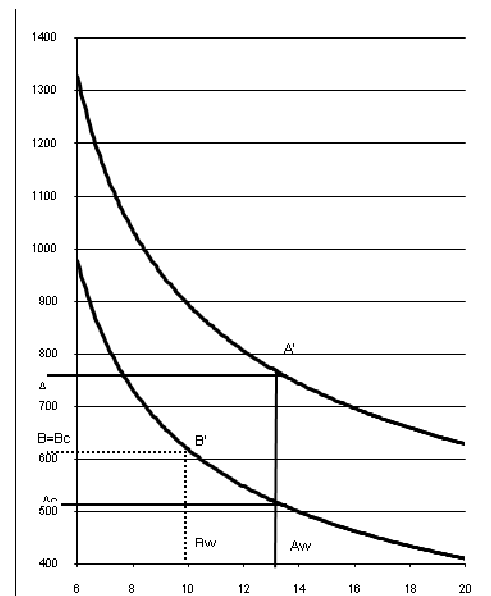


Figure 3: Determining Corrected Times

- 402.10 “Implied Wind” for the winning boat is normally in the range of real wind strength dominating for the race. However, in case that “Implied Wind” does not represent fairly the real wind strength during a race, the Fixed Wind method may be used to enter the performance curve with the predominant wind speed in the horizontal axis and getting the appropriate Time allowance in the vertical axis. Such a time allowance is then used as single number Time-on-Distance coefficient as defined in 403.2.
- 402.11 All the formulas for course and performance construction and interpolations together with relevant code for the scoring software are available from ORC and scoring software may be downloaded at the ORC website (www.orc.org).

403 Simple scoring options

- 403.1 ORC International and ORC Club certificates are providing simple scoring options using the ratings determined as single, double or triple number. For any of the simple scoring options, ratings are given for the offshore (coastal/long distance) and for the inshore (windward/leeward) courses.

SCORING OPTIONS						
	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD		
Time On Distance	578.7			650.1		
Time On Time	1.0368			1.0383		
Performance Line	PLT 0.807	PLD 61.4		PLT 1.092	PLD 304.4	
Triple Number	Low 1.0157	Medium 1.3205	High 1.4872	Low 0.7697	Medium 1.0522	High 1.2263

403.2 Time On Distance

Corrected time is calculated as follows:

$$\text{Corrected time} = \text{Elapsed time} - (\text{ToD} * \text{Distance})$$

With Time-on-Distance (ToD) scoring, the coefficient of time allowance of one boat will not change with wind velocity, but will change with length of the course. One boat will always be giving to another the same handicap in s/NM, and it is easy to calculate the difference in elapsed time between two boats needed to determine a winner in corrected time.

Special ToD coefficient calculated with an average crew weight of 170 kg is available for double handed racing as well as calculated for non-spinnaker configuration.

403.3 Time On Time

Corrected time is calculated as follows:

$$\text{Corrected time} = \text{ToT} * \text{Elapsed time}$$

With Time-On-Time (ToT) scoring, time allowance will increase progressively as the wind velocity increases. Course distance has no effect on the results and need not be measured. Corrected time will depend only on the elapsed time, and the difference between boats may be seen in seconds depending of the duration of the races. The longer the race, the larger the handicap.

Special ToT coefficient calculated with an average crew weight of 170 kg are available for double handed racing as well as calculated for non-spinnaker configuration.

402.10 勝利艇の“Implied Wind”は、通常、レース中の実際の風速範囲内にある。ただし、“Implied Wind”が適正な実風速で表されていない場合、固定風速法が使用され、横軸にある主な風速で性能曲線を入力し、縦軸から Time Allowance を得る。この Time Allowance は、403.2 に定義されているようなシングルナンバーの Time-on-Distance の係数として使われる。

402.11 コース、性能構成ならびに補間法に関する全て公式は、スコアリングソフトウェアの関連するコードとともに ORC から入手できる。また、スコアリングソフトウェアは ORC のウェブサイト (www.ORC.org) からダウンロードできる。

403 Simple scoring options

403.1 ORC International と ORC Club 証書には、シングル、ダブルならびにトリプルナンバーのレーティングによる簡易スコアリング法が用意されている。また、いずれの簡易スコアリング法にも、Offshore (Coastal/Long distance) と Inshore (Windward/Leeward) のためのレーティングが与えられている。

SCORING OPTIONS						
	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD		
	Time On Distance	578.7			650.1	
Time On Time	1.0368			1.0383		
Performance Line	PLT	PLD		PLT	PLD	
	0.807	61.4		1.092	304.4	
Triple Number	Low	Medium	High	Low	Medium	High
	1.0157	1.3205	1.4872	0.7697	1.0522	1.2263

403.2 Time On Distance

修正時間は次のように計算される：

$$\text{Corrected time} = \text{Elapsed time} - (\text{ToD} * \text{Distance})$$

Time-on-Distance (ToD) Scoring での艇の Time Allowance は、風速で変化しないが、コース距離によって変化する。他艇とのマイルあたりのハンディキャップが常に一定の秒数の差で与えられる。修正時間において勝者を決定するために必要な二艇間の所要時間の差を計算することは容易である。

ダブルハンドレース用にクルーウェイトが 170 kg で計算された特別な ToD も用意されており、同様に Non-spinnaker Race 用に計算された ToD もある。

403.3 Time On Time

修正時間は次のように計算される：

$$\text{Corrected time} = \text{ToT} * \text{Elapsed time}$$

Time-On-Time (ToT) Scoring での Time Allowance は、風速の変化と共に変化する。コース距離は結果に影響なく、測定する必要はない。修正時間は所要時間にのみ影響され、艇間の差は、レースの経過時間に依存して秒数に現われる。レース時間が長い程、ハンディキャップは大きくなる。

ダブルハンドレース用にクルーウェイトが 170 kg で計算された特別な ToT も用意されており、同様に Non-spinnaker Race 用に計算された ToT もある。

403.4 **Performance line**

Corrected time is calculated as follows:

$$\text{Corrected time} = (PLT * \text{Elapsed time}) - (PLD * \text{Distance})$$

With the time coefficient PLT and distance coefficient PLD, two boats may be rated differently in light or heavy wind conditions, and it is possible that one boat is giving a handicap to another in light wind conditions, while the opposite may be true in heavy wind conditions.

403.5 **Triple Number**

Corrected time is calculated as follows:

$$\text{Corrected time} = ToT (\text{Low, Medium or High}) * \text{Elapsed time}$$

The Triple Number system provides a set of three time multiplying factors ToTs (as described above for Time-on-Time) given for three wind ranges:

- Low Range (less or equal 9 knots)
- Medium Range (between 9 & 14 knots)
- High Range (greater or equal 14 knots)

The Race Committee shall signal before the start the wind range to be used for scoring, but it may change this in case of significant change in the weather conditions.

403.4 Performance line

修正時間は次のように計算される：

$$\text{Corrected time} = (\text{PLT} * \text{Elapsed time}) - (\text{PLD} * \text{Distance})$$

時間係数 PLT と距離係数 PLD によるスコアリングでは、艇間の差は軽風あるいは強風の状況において異なった評価となることがある。また、他艇に対して、軽風ではハンディキャップを与えるが、強風では反対にハンディキャップを受けることがある。

403.5 Triple Number

修正時間は次のように計算される：

$$\text{Corrected time} = \text{ToT (Low, Medium or High)} * \text{Elapsed time}$$

トリプルナンバーシステムは、三通りの風速域におけるそれぞれの ToT (Time-on-Time で記述) を提供します：

- 軽風域 (9 knots 以下)
- 中風域 (9 -14 knots)
- 強風域 (14 knots 以上)

レース委員会は、スタート前にスコアリングに使用する風速レンジを決定する。ただし、天候の顕著な変化がある場合は、変更することができる。

日本 ORC 協会 注；

2011 年度より証書に表記される Scoring Option Inshore Windward/Leeward について
 今までの Olympic Triangle に代えて WW/LW 50%/50% とする。Wind Mix は以下の通り
 25% WW/LW 8kt
 40% WW/LW 12 kt
 35% WW/LW 16kt

TOD,TOT ,PLT,PLD.Triple number 共に 変更される。

ORC INTERNATIONAL CERTIFICATE SAMPLE

BOAT
Name BELUGA-SAILING-TEAM
Sail Nr GER 5355

GPH
575,5

HULL					
Length Overall	12,400 m				
Maximum Beam	3,496 m				
Displacement	6.340 kg				
Draft	2,663 m				
IMS Reg. Division	Cruiser/Racer				
Dynamic Allowance	0,088%				
Fwd Accommodation	Yes				
Hull Construction	Solid				
Carbon Rudder	No				
Trim Tab	No				
IMS L	11,019	VCGD	-0,229	VCGM	-0,219
Sink	21,99 kg/mm	Wetted Area	29,42 m²		



2011
ORC International
Certificate

GENERAL
Class RODMAN 42
Designer VROLIJK
Builder RODMAN
Series 07/2002
Age 05/2003
Age Allowance 0,585%
Offset File Beluga.off - 28/4/2009 11:12:02
Measurement by HENRITZ/KALL - 24/04/2008

SCORING OPTIONS	OFFSHORE			INSHORE		
	COASTAL / LONG DISTANCE			WINDWARD / LEEWARD		
Time On Distance	575,5			630,7		
Time On Time	1,0426			1,0702		
Performance Line	PLT	PLD		PLT	PLD	
	0,896	91,2		0,895	195,9	
Triple Number	Low	Medium	High	Low	Medium	High
	1,0128	1,3276	1,5057	0,7739	1,0632	1,2349

Rating Office
ORC Test Certificate
ORC

TIME ALLOWANCES							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	967,7	791,0	700,5	662,5	639,3	625,7	636,3
52°	632,0	526,1	476,8	459,5	449,5	443,2	444,0
60°	592,1	503,8	460,4	442,3	433,0	427,0	423,9
75°	560,7	488,3	449,2	424,7	410,3	403,3	395,6
90°	557,6	476,7	440,0	429,9	406,8	389,0	371,9
110°	584,9	489,2	444,1	413,9	387,8	368,8	356,7
120°	611,4	504,8	455,1	424,1	398,1	371,4	332,6
135°	695,4	556,3	487,6	450,4	423,6	399,6	350,0
150°	836,4	661,8	551,9	491,3	454,9	428,7	384,4
Run VMG	965,8	764,2	637,1	560,9	506,8	469,4	419,7

Certificate
Number 140303
ORC Ref XXX00017043
Issued On 10/1/2011
VPP Ver. 2011 0.99
Valid until 31/12/2009

Selected Courses							
Windward / Leeward	984,8	788,9	680,5	619,1	580,0	554,2	534,3
Circular Random	798,5	642,4	558,1	508,6	477,8	457,8	434,9
Ocean for PCS	852,0	671,2	570,0	507,8	466,4	436,8	395,1
Non Spinnaker	855,1	682,3	587,8	531,6	496,4	473,5	447,1

Crew Weight	
Declared	835 kg
Default*	812 kg
Non Manual Power	No

Special Scoring	
ToD	ToT
Double Handed	579,9 1,0346
Non Spinnaker	607,0 0,9885
N/S Perf. Line	61,4 0,801

Velocity Prediction in Knots for True Wind Speeds							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat Angles	42,9°	43,0°	39,9°	38,6°	37,9°	37,7°	38,6°
Beat VMG	3,72	4,55	5,14	5,43	5,63	5,75	5,66
52°	5,70	6,84	7,55	7,84	8,01	8,12	8,11
60°	6,08	7,15	7,82	8,14	8,31	8,43	8,49
75°	6,42	7,37	8,01	8,48	8,77	8,93	9,10
90°	6,46	7,55	8,18	8,37	8,85	9,25	9,68
110°	6,15	7,36	8,11	8,70	9,28	9,76	10,09
120°	5,89	7,13	7,91	8,49	9,04	9,69	10,82
135°	5,18	6,47	7,38	7,99	8,50	9,01	10,29
150°	4,30	5,44	6,52	7,33	7,91	8,40	9,37
Run VMG	3,73	4,71	5,65	6,42	7,10	7,67	8,58
Gybe Angles	141,2°	145,6°	150,5°	160,0°	165,5°	170,9°	172,7°

Sails Limitations		
Genoa	Jibs	Spinnakers
0	5	4
Spinnaker configuration Asymmetric-Pole		

Storm Sails Areas	
Heavy Weather Jib	33,45
Storm Jib (JL=10,23)	12,39
Storm Trysail	16,58

Owner

ORC RATING SYSTEMS

BOAT		
Name	BELUGA-SALING-	Sail Nr GER 5355
File	GER5355.dxt	Data in meters/kilograms

RIG			
Forestay Tension	Aft	Spreaders	2
Inner Forestay	None Fitted	Runners	0
Carbon Mast	Yes	Jumper Struts	None
Taper Hollows	No	Jib Furler	No
Fiber Rigging	No	Main Furler	No
Lenticular Rigging	No	Without Backstay	No
Articulated Bowsprit	No		
P	16,620	E	5,700
IG	15,627	J	4,550
ISP	15,729	SFJ	0,302
SPS	3,087	SPL	4,550
BAS	1,603	TPS	4,720
BAL	0,152	FSP	0,065
MDT1	0,120	MDL1	0,244
MDT2	0,079	MDL2	0,176
MW	0,241	MW	0,241
GO	0,274	GO	0,274
TL	2,000	MWT	194,00
MCG	6,177	CPW	0,000
BD	0,250	BWT	0,00

MIZZEN RIG AND SAILS	
N/A	

COMMENTS	
KEEL POSITION MOVED 100MM AFT NEW KEEL 2009	

INCLINING TEST AND FREEBOARDS			
Inclining Test Current Inclining			
Flotation date 23/04/2009		SG 1,0090	
FFM	1,369	FF	1,375
FAM	1,134	FA	1,138
SFFP	0,160	SAFP	12,030
W1	110,00	PD1	541,6
W2	110,00	PD2	545,6
W3	110,00	PD3	535,7
W4	110,00	PD4	535,7
WD	12,150	GSA	1,0
		RSA	1,0
		PLM	9000,0
Maximum beam station from stem		7,434	
RM Measured / Default		195,0 / 181,1	
Limit of positive stability		130,1°	
Stability Index		133,6	
Freeboard at mast at 4.852		1,212	

PROPELLER			
Installation	Strut	PRD	0,412
Type	Folding	PBW	0,000
Twin Screw	No	PIPA	0,0037
ST1	0,046	ST3	0,000
ST2	0,000	ST4	0,110
		ST5	0,315
		EDL	1,020

WATER BALLAST	
N/A	

CENTERBOARD	
N/A	



2011
IMS Measurement
Certificate

Certificate

Number **140303**
ORC Ref **XXX00017043**
Issued On **10/1/2011**
VPP Ver. **2011 0.99**
Valid until **31/12/2009**

[Space for
Rating Office
custom logo](#)

SAILS (Maximum Areas)										
Mainsail	HB	MGT	MGU	MGM	MGL	MSW	Area	Area (r)	Formula	
	0,190	1,25	2,17	3,62	4,72	24,30	56,05	57,13	P/8 · (E + 2·MGL+ 2·MGM + 1.5·MGU + MGT + 0.5·HB)	
Jib/Genoa	JH	JGT	JGU	JGM	JGL	JL	LPG			
	0,11	0,72	1,35	2,53	3,65	15,58	4,73	38,55	0.1125·JL·(1.445·LPG+2·JGL+2·JGM+1.5·JGU+JGT+0.5·JH)	
Symmetric	SL	SMG	SF							
	15,41	8,72	8,16	110,54	SL · (SF + 4·SMG) / 6					
Asymmetric	SLU	SLE	ASL	AMG	ASF					
	15,68	14,46	15,07	6,08	8,04	81,28	84,93	ASL · (ASF + 4·AMG) / 6		

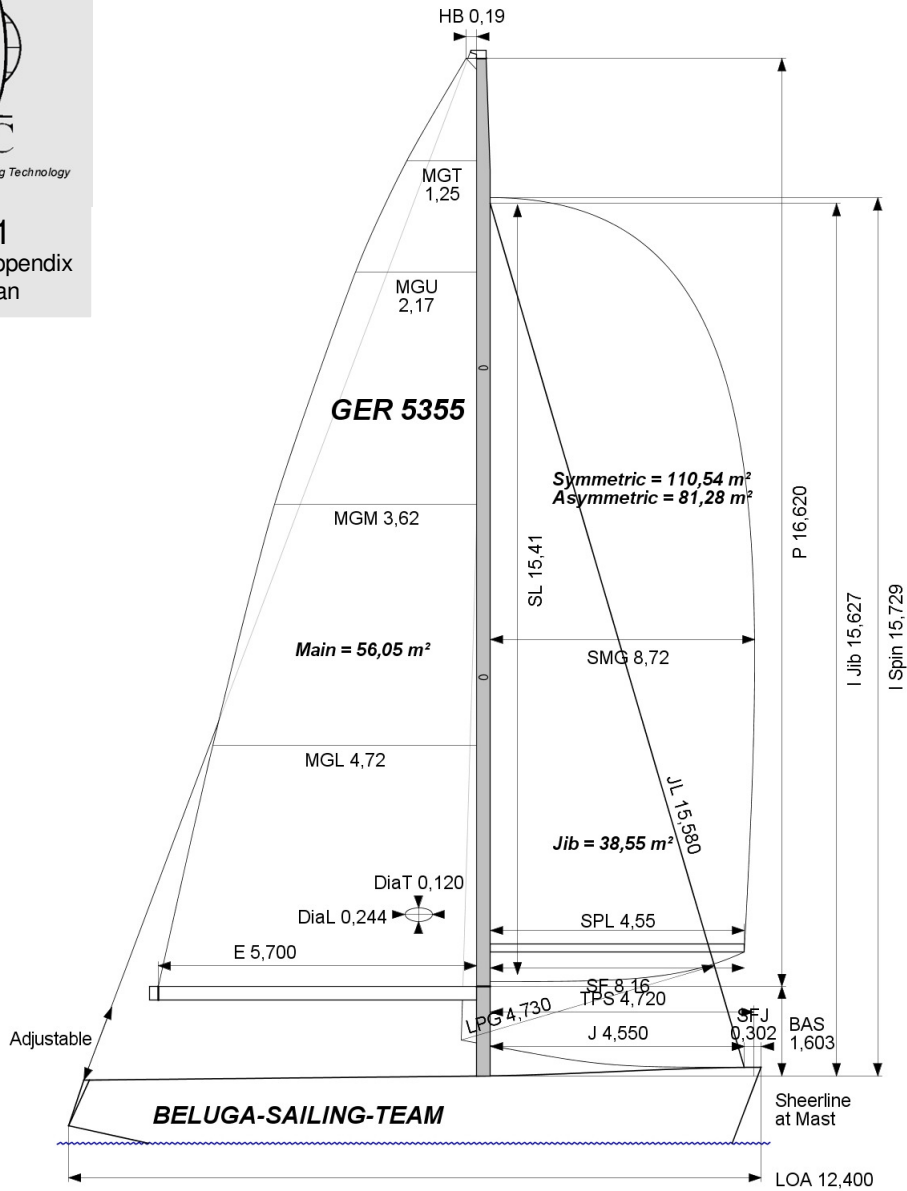
MEASUREMENT INVENTORY			
Measurer KALL			
Date 23/04/2008			
Comment			
Id	Item	Weight	Distanc Description
01	Anchor	4,5	4,35 ANCHOR
02	Anchor	4,0	4,35 ROPE
00	Tools	0,0	0,00
Id	Item	Maker	Model
06	Engine	YANMAR	
Id	Item	Weight	Description
05	Deck Gear	15,0	PORTABLE DECK GEAR

MEASUREMENT INVENTORY						
Id	Item	Tank Use	Tank Type	Capct	Dist.	Condt Description
07	Liquid Tank	WATER	RUBBER	150,0	6,90	0,0 WATER
08	Liquid Tank	FUEL	STEEL	80,0	8,55	10,0 FUEL
Id	Item	Weight	Distanc Description			
03	Battery	0,0	7,55 80 Ah			
04	Battery	0,0	7,55 120 Ah			



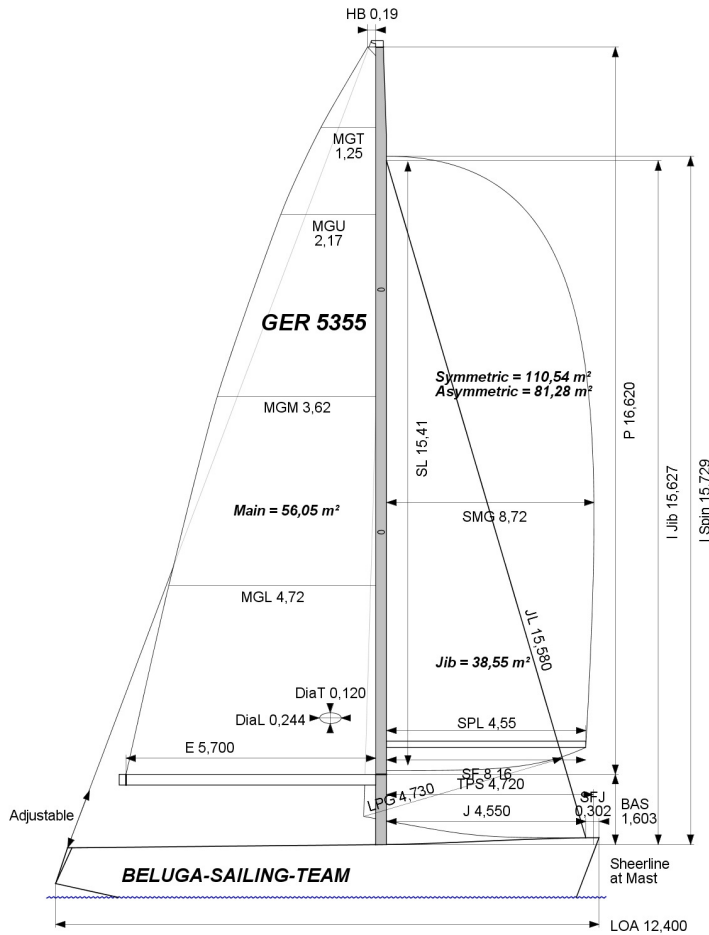
World Leader in Rating Technology

2011
Certificate Appendix
Sail Plan



SAILS INVENTORY														
MANSAIL														
Id	HB	MGT	MGU	MGM	MGL	MSW	Area	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment		
109691	0,190	1,20	2,15	3,64	4,72	28,50	55,97	BALSER	17/06/2010	NORTH	Carbon	REs		
76968	0,190	1,25	2,17	3,62	4,72	24,30	56,05	BALSER	27/08/2010	NORTH	Carbon	new 2010		
JIBS / GENOAS														
Id	JH	JGT	JGU	JGM	JGL	LPG	JL	Ovrlp	Area	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment
134772	0,10	0,65	1,25	2,40	3,53	4,64	15,57	102%	37,03	HANNEM	20/05/2009	NORTH	Carbon	1L 227176
134763	0,08	0,66	1,27	2,40	3,54	4,66	15,57	102%	37,17	HANNEM	29/07/2009	NORTH	Carbon	1M-H '2009
134769	0,10	0,64	1,24	2,39	3,51	4,65	15,56	102%	36,88	HANNEM	20/05/2009	NORTH	Carbon	1M-H 227179
109699	0,06	0,66	1,28	2,44	3,56	4,63	15,42	102%	36,95	BERTIL	10/06/2009	QUANTUM	Carbon	JIB TOP
136856	0,11	0,72	1,35	2,53	3,65	4,73	15,58	104%	38,55	BALSER	07/06/2010	NORTH	Carbon	LM 2010
109688	0,10	0,61	1,19	2,31	3,44	4,59	15,57	101%	36,04	BALSER	15/04/2010	QUANTUM	Carbon	C3
76655	0,11	0,72	1,34	2,52	3,65	4,72	15,56	104%	38,42	BALSER	27/08/2010	NORTH	Carbon	MH 2010
SYMMETRIC SPINNAKERS														
Id	SL	SMG	SF	Area	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment					
74937	15,46	8,43	8,12	107,81	HANNEMANN	20/05/2009	NORTH	Nylon	S1 0,5 227165					
74924	15,46	8,27	8,12	106,16	HANNEMANN	20/05/2009	NORTH	Nylon	S2 0,5 227166					
74921	15,46	8,48	8,14	108,37	HANNEMANN	20/05/2009	NORTH	Nylon	S4 0,9 227164					
81204	15,41	8,72	8,16	110,54	BALSER	27/08/2010	NORTH	Nylon	S2 2010					
1	15,50	8,21	8,38	106,49	NORTH	29/04/2010	NORTH	Nylon	S1					
ASYMMETRIC SPINNAKERS														
Id	SLU	SLE	ASL	AMG	ASF	Area	Kind	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment		
3	15,68	14,46	15,07	6,08	8,04	81,28	asym	NORTH	19/05/2010	NORTH	Unknown	c0		

ORC CLUB CERTIFICATE SAMPLE



World Leader in Rating Technology

2011
ORC Club
Certificate

Rating Office

ORC
Test Certificate

[Space for
Rating Office
custom logo](#)

Certificate

Number **140303**
Issued On **10/1/2011**
ORC Ref **XXX00017044**
VPP Ver. **2011 0.99**
Valid until **31/12/2009**

Crew Weight

Declared **835 kg**
Default* **812 kg**
Non Manual Power **No**

Special Scoring

ToD ToT
Double Handed **579,9 1,0346**
Non Spinnaker **607,0 0,9885**
N/S Perf. Line **61,4 0,801**

Sails Limitations

Genoas **0** Spinnakers **4**
Jibs **5**

Spinnaker configuration
Symmetric: **Yes 110,54**
Asymmetric: **Yes 84,93**
Code Zero: **No**
Spin. Pole: **Yes**

Stability

LPS (Measured): **130,1°**
Stability Index: **133,6**
OSR Category: **0**

Owner

BOAT
Name BELUGA-SAILING-TEAM Sail Nr GER 5355

GPH
575,5

HULL
Data File GER5355.dxt LOA 12,400 m
Offset File Beluga.off MB 3,496 m
Displacement 6.340 kg Draft 2,663 m

CLASS
Class RODMAN 42
Designer VROLIJK
Builder RODMAN
Series 07/2002
Age Date 05/2003
Age Allowance 0,585%

IMS Division Cruiser/Racer Dynamic All. 0,088%
Fwd Accom. Yes Construction Solid
Fiber Rigging No Aramid Core No
Carbon Mast Yes Carbon Rudder No
Anchor Wgt _____ Anchor LCG _____

IMS L 11,019 Wetted Area 29,42 m² VCGM -0,219

COMMENTS
KEEL POSITION MOVED 100MM AFT NEW KEEL 2009

PROPELLER
Installation Strut PRD 0,412
Type Folding

CENTERBOARD
N/A

SCORING OPTIONS	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD		
	PLT	PLD		PLT	PLD	
Time On Distance	575,5			630,7		
Time On Time	1,0426			1,0702		
Performance Line	0,896	91,2		0,895	195,9	
	Low	Medium	High	Low	Medium	High
Triple Number	1,0128	1,3276	1,5057	0,7739	1,0632	1,2349

INDEX OF SYMBOLS

AA	Age Allowance	103.1
B	Effective Beam	100.7
BLRI	Ballast Leeward Recovery Index	106.4
BTR	Beam Depth Ratio	100.9
CI	Capsize Increment	106.2
CW	Crew Weight	102
DA	Dynamic Allowance	103.2
DSPM	Displacement in Measurement Trim	100.5
DSPS	Displacement in Sailing Trim	100.5
FA	Freeboard Aft (for default SG)	100.2
FF	Freeboard Forward (for default SG)	100.2
GPH	General Purpose Handicap	402.2
HBI	Height of Base of I	100.4
IM	Foretriangle Height	108.5
IMS L	Sailing Length	100.6
LPS	Limit of Positive Stability	106.1
LSM0-4	Second Moment Lengths	100.6
PIPA	Propeller Installation Projected Area	105.1
RA90	Righting Arm, 90 degrees	106.4
RM	Righting Moment	107
RMC	Righting Moment Corrected	107.3
SI	Size Increment	106.2
T	Effective Hull Depth	100.8
VCGD	Vertical Centre of Gravity from the offset datum line	100.10
VCGM	Vertical Centre of Gravity from the measurement trim waterline	100.11