

AWLGRIP アプリケーションガイド



AWLGRIP 商品群

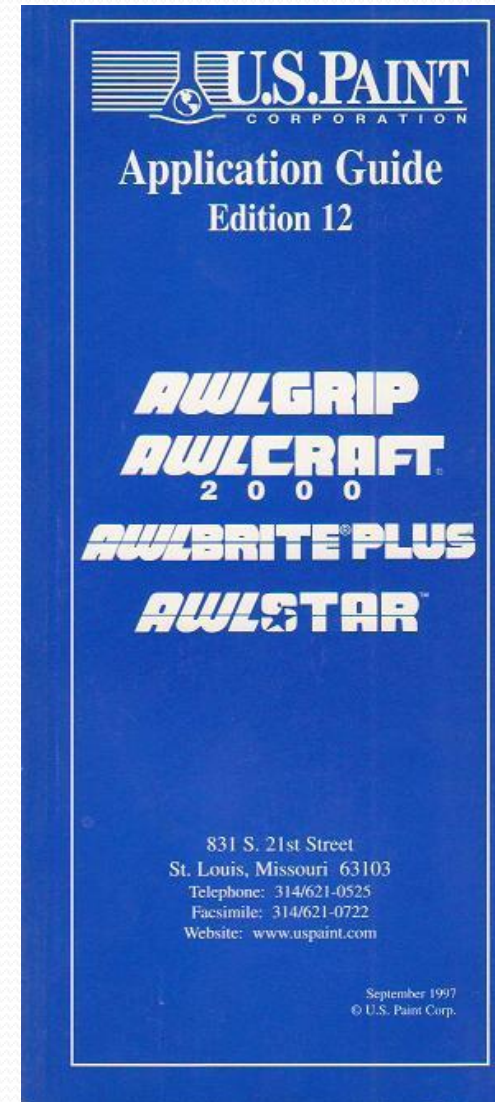


I. 塗装設備・工具

II. 塗装仕様

III. 塗装欠陥と解決方法

IV. 品別データシート



I. 塗装設備・工具

1. サンディング・サンディングペーパー

サンディング作業をする前には、常に表面をきれいにしておかなければなりません。

サンディング作業の前後は、“Two Cloth Method”（後述）で表面を綺麗にしてください。

サンディングは、次に塗装する塗料の密着力を高めるという効果があります。しかし、FRP やゲルコートの場合、過度のサンディングは、表面にピンホールを作ります。

そのため、そのピンホールにパテを充填したりフェアリングするという余分な作業が増えます。

又、鉄やアルミニウムの場合、メタル面が出た部分には 545 プライマー、High Build プライマーのタッチアップが必要です。

動力サンダーは、旧塗膜を取り除きや、ゲルコートの補修、パテを充填した部分など広い面積を平滑にするのに非常に効果的です。

製品名	使用 grid	
	Power Sander	Hand
AWL - FAIR ULTRA - BUILD	36～60	50～80
ULTRA - BUILD HI - BUILD	80	100
AWL- QUIK 545 Epoxy Primer	100～150	150～220
Topcoat 前の 545 Epoxy Primer	220～280	320～400

※ サンディング作業時は、防塵マスク、メガネ、帽子、手袋などの防護具を必ず着用して下さい。

2. スプレー機器

AWLGRIP は、エアー、エアレス、静電など様々な器具での塗装が可能です。本場アメリカでも最も実績のある “Pressure Pot System” をおすすめ致します。

BINKs 製品	(1) 低粘度の塗料	(2) 高粘度の塗料
Spray Gun	# 62	# 62
Fluid Nozzle	# 63B	# 68
Fluid Needle	# 363A	# 368
Air Nozzle	# 63PB	# 69PB

- (1) 低粘度の塗料

Topcoat, 545 Primer, Awl-QUIK
- (2) 高粘度の塗料

ULTRA-BUILD, HIGH BUILD

3. 刷毛、ローラー

常に最高の製品を使用してください。天然の剛毛刷毛が良く、中国豚の刷毛、アナグマの毛でできている刷毛をおすすめ致します。化繊の刷毛やローラーを使用する場合は、ウレタン用・エポキシ用に作られたものを使用して下さい。普通の刷毛やローラーでは、すぐに使えなくなるばかりでなく、良い仕上がりは望めません。

4. クリーニングとウエス

クリーニングや拭き取りに使用する布には、清潔で長繊維を含まない吸収力のあるウエスを用います。市販のタオル類は、クリーニング用の化学物質、油、柔軟剤、染料等の残留物を含んでいる可能性があり、塗装面に付着し塗料に悪影響を及ぼすので使用しないで下さい。

溶剤拭きは、汚れのひどい部分のみに用い、汚れのひどくない箇所は、清潔で乾いたウエスとエアークリーンで落とした後、“Two Cloth Method” でクリーニングします。

Two Cloth Method

Two Cloth Method を行うには、その名の通り 2 枚のウエスが必要です。一枚目のウエスにクリーナー〔AWL - PREP (T0008) 〕をしみ込ませ、表面を濡らし汚れを膨潤させ、2 枚目のウエスで拭き取ります。ウエスを適宜交換しながら、塗装面全体をきれいにします。
溶剤拭き、空拭きだけでは、汚れをまわりに広げるだけで効果はありません。

5. タックラグ

タックラグは、小さなゴミやホコリを表面から取り除くためのものです。あまり強くおさえつけてはいけません。強くおさえつけなくても、タックラグが自然にゴミやホコリを取ってくれます。タックラグを早目に交換することが、良い仕上がりを得るためのコツです。Topcoat 塗装前に使用します。

6. マスキングテープ

マスキングテープは各社から様々なテープが発売されています。それぞれの仕様を参考にして、各自の作業条件と技術に応じて選んで下さい。しかし、マスキングテープに要求される最低条件は、ウレタン系及びエポキシ系の塗料に耐えられる製品である必要があります。

テープにおける問題点

- ①耐溶剤性に劣る製品は、テープや接着剤が溶け、剥がす際に残る。
- ②テープを剥がす時に接着剤が残る。接着剤を取り除くという、余分な仕事が増えるし、接着剤のカスは、塗装に悪影響を及ぼす。
- ③長い間貼ったままにしておくと、剥がすのが難しくなる。テープが裂けたりして残ってしまう。

7. マスキングペーパー

マスキングペーパーも各社から様々な製品が発売されています。ペーパーもウレタン系、エポキシ系の塗料の使用に適したものでなければなりません。

(注) 古新聞、古雑誌の類は絶対に使用しない事。

8. コンプレッサーと圧縮空気

仕事を行なうのに十分な空気圧と空気量が供給できるコンプレッサーが必要です。空気供給ラインには、油水分離機が必要です。油水分離機を効果的に機能させるためにはコンプレッサーからの空気が油水分離機に到達するまでに冷えてなければなりません。

清浄な空気供給を確保するために、油水分離機の位置はコンプレッサーから少なくとも10mは離して下さい。

空気貯蔵タンク、パイプ、油水分離機には設備中の汚染や結露を防ぐために、必ずドレン抜きを付けて下さい。清浄な空気を供給することは、塗装工具、空気動力工具を作動させたり、エアブローを行なうための絶対条件です。全てのトラップ、フィルター、レギュレーター、ドレンを点検することを1日の日課にして下さい。点検が難しい場合は、吸取紙や色付

きのティッシュペーパーの上に空気を出してみます。吸取紙、ティッシュペーパーの色が変わるのは、空気供給ライン中に汚染があるためです。仕事を始める前に、整備を実施することが肝要です。

9. 塗料粘度管理

AWLGRIP を塗装する場合も。粘度管理は非常に重要です。粘度の標準値は次の通りです。

	エアースプレー	エアレス	刷毛
H. B タイプ	20～25	25～30	———
通常タイプ	19～23	23～27	27～30
Topcoat	17～20	20～24	27～30

Zahn Cup #2 25℃、湿度 50%時

ウレタン系及びエポキシ系塗料の粘度は、気温が高くなるにしたがって低くなり、溶剤の蒸発率は高くなります。そのため、標準時（25℃、相対湿度 50%）と同じような塗膜のフローを得るには、より多くのシンナーで希釈しなければなりません。ただし、必ず、それぞれ専用シンナーを使用する事。

Ⅱ. 塗装仕様

SYSTEMS ABOVE THE WATERLINE

FIBERGLASS, GELCOAT, COMPOSITE, & WOOD

Prepare Substrate

Clean, sand, grind or blast (as necessary).

Substrate Sealer

Apply 545 Epoxy Primer or High Build Primer

Substrate Profile Surfer

Apply High Build Epoxy Primer

Epoxy Fairing Compound

Apply AWL-FAIR® L.W., AWL-FAIR® L.W.T. and/or Sprayable Fairing Compound

Epoxy Surfacer

Apply High Build, or ULTRA-BUILD®, or AWL-QUIK® depending on surface condition.

Finish Primers

Apply 545 Epoxy Primer for Spray Application

Apply AWL-QUIK® for Brush Application

Topcoats

Apply AWLGRIP® or AWLCRAFT® 2000 Topcoat

As Needed

Details for application, preparation, and mixing of the above steps can be found in the Application Guide or on the website: www.awlgrip.com

ALUMINUM & STEEL

Prepare Substrate

Clean, sand, grind or blast (as necessary).

Substrate Sealer

Apply 30-Y-94™, or Zinc Chromate Wash Primer, or 545 Epoxy Primer.

Substrate Profile Surfacers

Apply High Build Yellow Epoxy Primer

Epoxy Fairing Compound

Apply AWL-FAIR® L.W., AWL-FAIR® L.W.T. or Sprayable Fairing Compound

Epoxy Surfacers

Apply High Build, or ULTRA-BUILD®, or AWL-QUIK® depending on surface condition.

Finish Primers

Apply 545 Epoxy Primer for Spray Application

Apply AWL-QUIK® for Brush Application

Topcoats

Apply AWLGRIP® or AWLCRAFT® 2000 Topcoat

As Needed

Details for application, preparation, and mixing of the above steps can be found in the Application Guide or on the website: www.awlgrip.com

アルミニウム(新造船)

1. AQUA-PREP (73104)、AWL-PREP PLUS (T0115)、AWL-PREP (T0008) で表面を脱脂します。次の 2～5 の工程は表面が酸化される前に、できるだけすみやかに行なう必要があります。
2. ディスクサンダー (#60)、ワイヤーブラシで表面を荒らす。研ぎカスやゴミなどをエアブローで入念に除去します。
3. ただちに、545 プライマーグレー (D1001 Base、D3001 Conv.) を塗装します。ハイビルドを塗装するまでに 24 時間以上あるときは、軽くサンディングします。サンディングで下地が出た場合はすぐに 545 プライマーグレーをタッチアップして下さい。
4. High Build プライマー (D9002 Base、D3002 Conv.) を 3 回塗装します。塗装間隔は最低 1 時間おく事。
5. 動力サンド (#80) を行なう。誤って下地が出た場合は、545 プライマーグレーをタッチアップする。研ぎカスは、清潔なウエスで拭きながらエアブローする。AWL-PREP (T0008) か AWL-PREP PLUS (T0115) を用い、Two Cloth Method を行なう。
6. フェアリング
フェアリングの項参照。
7. シーラーコート
545 プライマーグレーか白を 2～3 回塗装し、硬化させる。塗装間隔は、最低 1 時間。

8. サンディング

サンドペーパー（＃220～＃400）でサンディングし、表面を平滑にします。研ぎカスをウエスで拭きながらエアブローします。AWL-PREP（T0008 あるいは T0115）で、Two Cloth Method を行ないます。表面が完全にきれいになるまでくり返します。乾燥させる。

9. タックオフ

タックラグで表面をきれいにします。

10. 上塗り

Topcoat を上塗りします。

鋼 鉄（新造船）

1. 下地処理

AWL-PREP (T0008)、AQUA-PREP (T0104)、AWL-PREP PLUS (T0115) か蒸気洗浄で脱脂します。サンドブラストかグラインダー (#16～#24) で、SSPC-SP6-63 のグレード(後述)に表面処理します。スパイクは取り除きできるだけ平滑な面にします。ブラスト・グラインダーのカス、ほこりはエアブローで除去します。

2. 下塗

下地処理後、ただちに 545 プライマーグレー (Gray Base D1001) を塗装します。2 回～3 回塗装し、塗装間隔は最低 1 時間、1 晩硬化させます。ローラーでの塗装はさける事。ローラーの繊維が取れ、塗膜中に入ります。それが、芯となり汚染物や水分が塗膜中に入り込む原因となります。

3. サンディング

動力サンド (#100～#150) をする。下地 (Bave Meta) が出ないように注意深く行ない、下地がでた場合はただちに 545 プライマーをタッチアップします。

4. フェアリング

表面を調査し、フェアリングを行なう。(フェアリングの項参照)

5. シーラー

545 プライマーを最終シーラーとして塗装し、一晩硬化させます。

6. サンディング

サンドペーパー（＃220～＃400）でサンディングし、表面を平滑にします。研ぎカスを 乾いた布を使って、エアーブローします。AWL-PREP（T0008 あるいは T0115）で Two Cloth Method を行ないます。表面が完全にきれいになるまでくり返します。乾燥させます。

7. タックオフ

タックラグで表面をきれいにします。

8. 上塗り

Topcoat を塗装します。

SSPC-SP6-63

鋼材の表面のミルスケール、さびと異物をサンドブラスト、ショットブラストなどにより 2/3 以上除去する事です。

ゲルコート・FRP

1. 下地処理

A. 新造船

AQUA-PREP (73104) や高級家庭用クレンザーで離型剤を除去します。必要に応じて、スポンジ、柔らかい刷毛、SCOTCHBRITE パッドを使用します。洗剤が残らないように徹底的にすすいで下さい。下地処理は、はじきが無くなるまで何度もくり返します。乾燥させます。

B. ダメージやブリスターの無い修繕船

ワックスやポリッシュが使われている場合は、それを落とさなければなりません。AWL-PREP PLUS (T0115) で Two Cloth Method を行ないます。ウエスは早めに取りかえること。ワックスを落とした後は上記A工程を行ないます。

2. AWL-PREP (T0008 あるいは T0115) で Two Cloth Method を行ない、乾燥させます。

3. 軽く機械サンディング (#100～#150) を行ないます。表面のツヤを落とす程度とします。過度のサンディングは、新たな凹凸を作るので行なわない事。

4. ウエスを用いながら研ぎカスをエアブローします。AWL-PREP (T0008 あるいは T0115) で Two Cloth Method を行ない乾燥させます。

5. 545 プライマー (白あるいはグレー) を 2 回～3 回塗装します。塗装間隔は最低 1 時間あけること。1 晩硬化させる。ピンホール、小さな傷、不完全な箇所をチェックします。そこに AWL-FAIR を充填します。ピンホールや小さな傷以外について AWL-FAIR をサンディングで落とします。研ぎカスをエアブローします。フェアリングが必要であればフェアリングの項 (P 15～P 16) を参照。

6. AWL-FAIR を充填した箇所に 545 プライマーをタッチアップし、一晚硬化させます。
7. 545 プライマーをサンディング（＃200～＃400）し、表面を平滑にします。きれいなウエスで拭きながら、エアブローし、研ぎカスを除去します。
AWL-PREP（T0008 あるいは T0115）で Two Cloth Method を行ないます。表面が完全にきれいになるまでくり返す。乾燥させる。
8. タックラグで表面を拭き取ります。
9. Topcoat を塗装します。

ゲルコート・FRP（古くダメージを受けたもの）

補修工事を始める前に、全体をよく点検します。ひび割れは、応力がかかり疲労した結果発生します。そのような部分に、パテを充填したり、塗装をしても一時的な気やすめにしかありません。下地を補正することが先決です。ひび割れたゲルコートは、健全な面までグラインダーで削ります。小さなひび割れは、グラインダー（60 番）のエッジを使って削ります。補修箇所に 545 プライマーを刷毛塗りします。その後工程は、フェアリングの項を参照して下さい。

（注）疲労により発生するひび割れは、設計上の問題です。その部分を補強するか、他の箇所に応力を逃がす様にするのが最良の方法です。

フェアリング

標準塗装仕様の「フェアリングの項参照」という部分をこの項で解説する。標準仕様では、プライマー塗装後に「フェアリング」となっている。プライマーには、防錆力及び付着力を付与するという二つの役割がある。これらは非常に重要な要素である。フェアリング作業を行なうには、次の三つの基本的条件を満たさなければならない。

- (1) 充填およびフェアリングを始める前には推薦するプライマーを必ず塗装する。
- (2) 厚く充填できる材料から初めて、徐々に薄膜タイプの材料を使用する。作業が進むにつれて、凹凸が無くなるように作業する。
- (3) フェアリング作業後は常に、545 プライマーをシーラーコートとして塗装する。浸透性のあるフェアリング材をシールするとともに、トップコートの均一なツヤ、色を得るためにも必要な工程である。

※自動車の補修に用いるパテ、ポリエステルパテ、水に敏感な材料は使用しない事。それらは、船舶用に作られたものではない。

水線上のフェアリング

1. 正しく処理した表面に、適切なプライマーを塗装する。
2. 表面の高低を調べ、低い部分を鉛筆でマークする。
3. 750 μ 以上低い部分に AWL-FAIR を充填する。ベースとコンバーターをすじや固まりが無くなり均一な色になるまで、良く混ぜる。ポットライフが短いので 15~20 分で作業できる量とする。希釈シンナーは、使用しない。高い部分は薄く、次第に低い部分へと進む。硬化を待つ。広い部分は何度も充填する必要がある、AWL-FAIR を充填する間隔が 36 時間以上になる場合は、次の AWL-FAIR を充填する前に 60 番で機械サンドを行ない、研ぎカスをエアーブローで吹き飛ばす。自分の選んだ工具で造形する。表面が 550 μ ~750 μ の均一な輪郭になったら、全表面を 36~60 番で機械サンドする。

4. ULTRA-BUILD を塗装する。（WET625 μ ～750 μ 、DRY375 μ ～450 μ ）2回塗りが必要であれば、塗装後6～8時間後に2回目を塗ることができる。一晚硬化させ、60～100番でサンディングする。研ぎカスをエアブローで吹き飛ばす。表面の高低を調べる。このULTRA-BUILDの工程は、仕上りの程度に応じてくり返す。ULTRA-BUILDを塗り重ねたり、次のステップに進む時には、AWL-PREP（T0008）でTwo Cloth Method（cf, P5）を用いてクリーニングする。
5. H.B. エポキシプライマーを塗装する。（WET200 μ ～250 μ 、DRY125 μ ～175 μ ）2～3回塗装する必要がある。研ぎカスをエアブローで吹き飛ばし、表面を調べる。船体は、ほとんど完璧な状態になっているでしょう。しかしながら、必要に応じて、全てのピンホールやスクラッチを無くすまでくり返さなければならない。研ぎカスをエアブローで吹き飛ばし、AWL-PREP（T0008）でTwo Cloth Method（fc, P5）を用いて溶剤拭きを行ないきれいにする。
6. 船体はTopcoat 前の最終シーラー545 プライマーの工程です。この工程は、前に述べた塗装システムを見て下さい。
7. Topcoat を塗装する。

旧塗膜上への塗装について

再塗装をする場合、旧塗膜と除去するのは困難です。健全な旧塗膜は、そのままにしておく方が、除去、再塗装を考えると経済的です。ここでは、旧塗膜上への塗装についてどのようにすれば良いのかを説明します。

テスト1…クロスカット密着性試験

- ① テストする場所を選定し、表面をきれいにします。
- ② カッターナイフで下地が見える程、深く切ります。
- ③ クロスカット上に、3Mの#610 テープを貼ります。

（3Mの#610 テープが無い場合は、Scotch テープのNo.895、898 でも良い。）

- ④ テープが表面と平行になるように急激に引っばります。テープを上方（垂直方向）に引っばってはテストになりません。
- ⑤ 旧塗膜が剥がれたら、密着性は無くなっています。AWLGRIP を塗装する前に、旧塗膜は除去してください。

テスト 2…耐溶剤性試験

- ① 脱脂綿に Reducer T0003 をしみ込ませます。
- ② クロスカット試験を行なった箇所にこの脱脂綿をテープで 1 時間貼っておきます。
- ③ 1 時間後にテープをはずし、表面の状態を観察します。次の状態であれば旧塗膜は除去します。
 - a. 旧塗膜が最溶解する。
 - b. 旧塗膜が柔らかくなる。
 - c. 旧塗膜が流れ落ちてしまう。
- ④ 耐溶剤性にパスすれば、15 分間隔をおいて再度テスト 1 を行ないます。旧塗膜が剥がれるようであれば、旧塗膜は除去しなくてはなりません。

テスト 3…相溶性試験

- ① サンドペーパー（＃280～＃400）で軽くサンディングします。T0008 と清潔な布できれいにします。
- ② Topcoat を塗装します。
- ③ 24 時間硬化させます。（気温は 24℃以上）
- ④ 硬化後、テスト 1 を実施します。
- ⑤ 異常がなければ、塗装できますが、異常がある場合は、旧塗膜を除去した後に塗装して下さい。

〈塗装仕様〉

1. 表面処理

- (1) 洗浄…AQUA-PREP (73104) で表面の油脂分が無くなるまで洗浄し、十分にすすぎます。表面にワックスやポリッシャーが使われている場合は、初めに AQUA-PREP (73104) で汚れ、埃を落とします。次に AWL-PREP PLUS (T0115) で Two Cloth Method を用いてワックス等を落とします。再び AQUA-PREP (73104) で洗浄し、十分にすすぎ乾燥させます。
- (2) サンディング…サンドペーパーは (#100～#200) を用いて旧塗膜のツヤを落とします。凹やかすり傷は修正します。サンディングが素地まで達した場合は、545 プライマーをタッチアップ塗装します。研ぎカスはエアブローで吹き飛ばし、Two Cloth Method T0008 を使用しきれいにします。

2. 下塗り

545 プライマー×3 回 (w-o-w、インターバル 1 時間)

3. サンディング

545 プライマー上を平滑な面になるまでサンディング (#220～#400) します。ウエスを用いながらエアブローして研ぎカスを取り除きます。

4. クリーニング

Two Cloth Method (T0008) を表面が完全にきれいになるまでくり返し乾燥させます。タックラグで表面を拭き取ります。

5. トップコート塗装

ミストコートを行ない 30～45 分後にフルコートします。さらに、塗装する場合は 30～45 分後に塗装します。

AWLGRIPのメンテナンスについて

鏡のようなツヤは次の簡単なメンテナンスで維持することができます。

1. マイルドな中性洗剤と水で定期的に洗います。定期的に洗浄することにより、塗膜劣化の原因となる物質の形成を防ぎます。
2. AWL-PREP (T0008、T0115) トルエン、ラッカーシンナー、MEK、アセトン、灯油は、固くなったグリースやすず、フェルトペン、スプレーペイントを取り除くのに使用します。溶けにくい塩類は蒸留したホワイトビネガーを使用して除去します。柔らかく清潔な布で洗浄溶剤を塗ります。溶剤はすぐに拭き取ります。溶剤が表面で乾燥したり、表面上にたまったり、しみ込まないように注意して下さい。
3. 中性洗剤や溶剤でクリーニングした後は、清浄な水でよくすすいで下さい。



Ⅲ. 塗装欠陥と解決方法

一般的注意事項

塗装上の問題の多くは、①間違った手順で塗装する。②日程に余裕がなく無理な工程で塗装する。③不適切な設備・機器で塗装する。という原因が単純あるいは組み合わせあって発生します。一般的なルールを守り定期的なチェックを実施することにより、そのほとんどは事前に予防できます。以下は、その要点です。

1. 圧縮空気——清浄で乾燥した空気の供給は重要である。ただ単に、グラインダー、サンダー等の工具を動かすばかりでなく、塗装においても重要な要素となる。空気の質、フィルター、乾燥機は定期的にチェックしなければならない。詳細については、エアーコンプレッサーと圧縮空気の項（P7）を参照。
2. シリコンを含んだシーラー、クリーナー、潤滑油、ハンドクリーナーは塗装ショップとその付近では使用してはならない。
3. 機械による排気装置は、油分を運ぶので塗装ショップでは使用してはならない。
4. 下地処理、プライマー塗装、サンディング、フェアリング、トップコート塗装等前工程において作業者は、清潔な手袋を着用する。

1. ワキ

〔現象〕 塗膜に針でつついたような小さな穴 又は凸が発生する。
(溶剤がとんだ穴)

〔原因〕 A. 塗料に起因する場合
粘度が高い
希釈シンナーの間違い
液温が高い
B. 塗装技術に起因する場合
厚塗りをする
塗り重ね回数が多い
吐出量が多い
霧化エア圧が異常
霧化エアの温度が高い
ガン距離が適切でない
C. その他
気温が高い
被塗物の温度が高い

〔解決策〕 未乾燥塗膜のうちに適切なシンナーで拭き取るか、塗膜が硬化した後、全てのワキが除去されるまでサンディングする。AWL-PREP、タックラグできれいにした後、再塗装する。

〔予防策〕 夏用の希釈シンナーを使用する。Topcoat 塗装時には、特にフラッシュ時間とリコート時間に注意し、厚塗りはさける。気温が 35℃以上になるときは、シンナーの希釈率を 35%（外割）程度に上げることで、塗料のフロー性がよくなり、ワキの発生を防ぐ。

2. ピンホール

〔現象〕 塗装後、表面に小さな穴が発生すること。

〔原因〕 下地のワキを完全に研いでいない
下地に目視では確認出来ない微細なワキがあった場合
希釈シンナーの量が少ない場合

〔解決策〕 1. 表面を AWL-PREP できれいにする。
2. 平滑な面までサンディングし、AWL-PREP とタックラグできれいにする。
3. 必要に応じて AWL-QUICK（サンディングサーフェーサー）を塗装する。
4. シーラーとして 545 プライマーを塗装しトップコートを塗る。

〔予防策〕 トップコートを塗装する前に下地のワキや不完全な部分の修正を完全に行なう。

3. タレ

〔現象〕 塗られた塗料が流動して塗膜に不均一なタマリを生じる。

〔原因〕 A. 塗料に起因する場合
粘度が低い
希釈シンナーの間違い
塗料液温が低い
B. 塗装技術に起因する場合
吐出量が多い
霧化エア圧力が低い

ガン距離が近い
ガンのスピードが遅い

C. その他

被塗物の温度が高い
気温が高過ぎるか低過ぎる
塗装間隔が適切でない

〔解決策〕 欠陥塗膜をサンディングで落とし、AWL-PREP、タックラグで表面をきれいにし再塗装する。

〔予防策〕 タレは、形状の複雑な部分に発生しやすいので、塗装者の注意が必要である。

塗料の粘度を上げる場合は、ワキが発生する可能性がある。タレ限界とワキ限界を見きわめた上で粘度調整を行なう必要がある。

3. オレンジピール

〔現象〕 塗面がオレンジの皮の様に荒れて不均一なこと。

〔原因〕 A. 塗料に起因する場合

粘度が高い
希釈シンナーの違い

B. 塗装技術に起因する場合

吐出量が適切でない
霧化エア圧力が適切でない
ガン距離が遠い

C. その他

被塗物の温度が低い
気温が低過ぎる

- 〔解決策〕
1. 欠陥塗膜をサンディングで落とし、AWL-PREP で表面をきれいにする。
蒸発速度の遅いシンナー、正しい空気圧と塗装技術で再塗装する。
 2. 被塗物の表面温度を 21℃～27℃に調整する。

- 〔予防策〕
1. 正しい空気圧を用いる
 2. 適切な希釈シンナーを使用し、塗装間隔を十分にあける。
 3. 塗料粘度を下げる。
 4. 適格な塗装技術を用いる。
 5. 高温時の塗装はできるだけ避ける。

4. ハジキ

〔現象〕 塗膜の表面が汚染物質によりへこむ現象

〔原因〕 A. 塗料に起因する場合

塗料中に異物が混入する
希釈シンナーの間違い

B. 塗装技術に起因する場合

下地に異物が付着している
旧塗膜にハジキ防止剤が多く含まれているとき

C. その他

異物(水、油分、シリコン)の落下
空気配管系統に異物が混入

〔解決策〕 未乾燥塗膜のうち適切なシンナーで拭き取るか、塗膜が硬化した後全てのハジキが除去されるまでサンディングする。AWL-PREP、タックラグできれいにした後、再塗装する。

〔予防策〕 1. サンディングの前後には、必ず AWL-PREP で表面をきれいにする。
AWL-PREP は、ほとんど完璧にクリーニングすることができる。しかし、特に FRP の場合、離型剤、ワックス、軽油、オイルで表面が汚染されている時は、家庭用高級クリーナーと SCOTCHBRITE パットで完全に落とす。脱ワックス溶剤の中には、ワックスを溶かし、FRP の細孔にしみこませてしまうものもあるので注意を要す。

2. Two Cloth Method で、全表面を拭く。

3. 設備・工具の点検、整備を行なう。

4. Topcoat に CRATER-X を添加する。

5. 適切なスプレー技術と適切なシンナー。

6. 塗装間隔を十分におく。

AWL-GRIP 製品概要

● AWLGRIP Topcoat

2 液型の脂肪族ポリウレタン塗料で耐候性、耐薬品性に優れている。
スプレーガン、刷毛で塗装可能。水線上のみに使用すること。

● 545 Anti-Corrosive Epoxy Primer

545 プライマーグレー (D1001/D3001) は、鋼板及びアルミニウムの表面に A/Cプライマーとして使用できます。グレーあるいは白の 545 プライマーは、FRPやゲルコートハルにプライマーとして使用できます。又 Top coat を塗装する前の最終プライマー あるいはシーラーコートとしておすすめ致します。
スプレー、刷毛、ローラーで塗装可能です。

● AWL-QUIK Sanding Surfacers

USペイント社のプライマー上に塗装するサンディングサーフェーサーです。
Topcoat を塗る前には、545 プライマーをシーラーコートとして使用して下さい。
スプレー、刷毛、ローラーで塗装可能。水線上のみに使用すること。

● High Build Epoxy Primer

フェアリングを完成する際に、小さなピンホールや凹部をおおうためのプライマーです。
スプレー、刷毛、ローラーで塗装可能。水線上のみに使用すること。

● ULTRA-BUILD Ultra High Build Epoxy Primer

WET膜厚で750 μ まで塗装可能な超厚膜タイプのエポキシプライマーです。サンディングも容易にできます。Topcoat塗装する前には必ずシーラーコートとして 545 プライマーを使用してください。スプレーで塗装する事。水線上のみに使用。

● AWL-FAIR Epoxy Trowelable Fairing Compound

垂直面にも充填可能なタレにくいエポキシパテです。水栓上下に使用できる。Topcoat を塗装する前には、必ずシーラーコートとして 545 プライマーを使用して下さい。

● Epoxy Sprayable Fairing Compound

スプレー塗装が可能なエポキシパテです。水線上のみに使用します。Topcoat を塗装する前には、必ずシーラーコートをして 545 プライマー を使用して下さい。

545 Anti-Corrosive Epoxy Primer



タイプ	：	二液型エポキシプライマー		
製品内容	：	主剤（白）	.....	D8001
	：	主剤（グレー）	.....	D1001
	：	硬化剤	.....	D3001
特長	：	1. 鉄、アルミニウム、木材、FRP に対して卓越した防食性と付着性をもっています。 2. スプレー、刷毛、ローラーでの塗装が可能です。		
混合比	：	主剤/硬化剤 = 1/1（容積比）		
乾燥時間	：	24 時間		
ポットライフ	：	16 時間（25℃、湿度 50%）		
膜厚	：	WET	125 μ	
	：	DRY	50 μ	

塗布量 : 実用値 25 m²/50 μ・GAL
(DRY)

シンナー : スプレー用 T0006
刷毛塗用 T0031

荷姿 : 主剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶
硬化剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶

洗浄シンナー : T0006、T0002

備考 : (1) 混合比は正確に良く攪拌してご使用下さい。
(2) 低温時 (21℃以下) では乾燥時間が遅くなります。

High Build Epoxy Primer



タイプ	：	二液型厚膜エポキシプライマー		
製品内容	：	主剤（白）	.....	D8002
	：	主剤（イエロー）	.....	D9002
	：	硬化剤	.....	D3002
特長	：	1. 厚膜と充填が必要とされる部分に使用します。		
混合比	：	主剤/硬化剤 = 1/1(容積比)		
乾燥時間	：	24 時間		
ポットライフ	：	16 時間 (25℃、湿度 50%)		
膜厚	：	WET	200 μ	
	：	DRY	125 μ	
塗布量 (DRY)	：	実用値	18 m ² /125 μ ・GAL	

シンナー : スプレー用 T0006

荷姿 : 主剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶
硬化剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶

洗浄シンナー : T0006、T0002

備考 : (1) 混合比は正確に良く攪拌してご使用下さい。
(2) 水線下には使用しないで下さい。
(3) 下塗りとして 545 Epoxy Primer を使用してください。
(4) Topcoat を塗る前のシーラーとして 545 Epoxy Primer を使用することにより、Topcoat のツヤと色を最大限に引き出します。

AWL-FAIR Epoxy Trowelable Fairing Compound



タイプ	：	2 パック混合型エポキシパテ	
製品内容	：	主剤（オフホワイト）	 D8013
	：	主剤（ベージュ）	 D5014
特長	：	1. タレにくく、厚塗りが可能です。 2. ヤセが少なく、Topcoat 塗装後も変形しません。	
混合比	：	主剤/硬化剤 = 1/1(容積比)	
乾燥時間	：	24 時間	
ポットライフ	：	30～45 分	
膜厚	：	必要に応じて	
塗布量	：	理論値 149 m ² /25 μ・GAL	
シンナー	：	スプレー用	T0006
荷姿	：	主剤	1 ガロン丸缶、1 クォーター丸缶

硬化剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶

洗浄シンナー : T0006、T0002

備考 : (1) 混合比は正確に、全体が均一な色になるまで良く攪拌して下さい。
(2) パテ処理の前には、545 あるいは High Build を塗装して下さい。
(3) Topcoat を塗る前のシーラーとして 545 Epoxy Primer を使用することにより、Topcoat のツヤと色を最大限に引き出します。

ULTRA-BUILD Ultra Build Epoxy Primer



タイプ	：	二液型超厚膜エポキシプライマー		
製品内容	：	主剤（白）	.....	D8008
	：	硬化剤	.....	D3018
特長	：	1. 塗装も容易でタレにくい。 2. サンディング作業が簡単です。		
混合比	：	主剤/硬化剤 = 1/1 (容積比)		
希釈率	：	5 ~ 10% (エアースプレーの場合)		
	：	エアレスの場合は希釈する必要はありません。		
乾燥時間	：	16 ~ 20 時間		
ポットライフ	：	8 時間		
膜厚	：	WET	625 μ	

DRY 375 μ

塗布量 : 実用値 7 m²/375 μ ・GAL
(DRY)

シンナー : T0073

荷姿 : 主剤 1 ガロン丸缶、1 クォーター丸缶
硬化剤 1 ガロン丸缶、1 クォーター丸缶

洗浄シンナー : T0073、T0002

備考 : (1) 混合比は正確に良く攪拌してご使用下さい。
(2) Topcoat を塗る前のシーラーとして 545 Epoxy Primer を使用することにより、Topcoat のツヤと色を最大限に引き出します。

AWL-QUIK Sanding Surfacers



タイプ	：	二液型エポキシ系サンディングサーフェーサー		
製品内容	：	主剤（イエロー）	.....	D8003
	：	主剤（グレー）	.....	D1003
	：	硬化剤	.....	D3018
特長	：	1. 速乾型です。		
	：	2. サンディング作業が簡単です。		
混合比	：	主剤/硬化剤 = 1/1（容積比）		
希釈率	：	50%以上		
乾燥時間	：	指触乾燥	2 時間	
	：	研磨乾燥	24 時間	
ポットライフ	：	8 時間		
膜厚	：	WET	125 μ	
	：	DRY	50 μ	

塗布量 : 実用値 30 m²/50 μ・GAL
(DRY)

シンナー : スプレー用 T0006
刷毛塗用 T0031

荷姿 : 主剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶
硬化剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶

洗浄シンナー : T0006、T0002、T0031

備考 : (1) 混合比は正確に良く攪拌してご使用下さい。
(2) 水線下には使用しないで下さい。
(3) 下塗りとして 545 Epoxy Primer を使用して下さい。
(4) Topcoat を塗る前のシーラーとして 545 Epoxy Primer を使用することにより、Topcoat のツヤと色を最大限に引き出します。

Epoxy Sprayable Fairing Compund



タイプ	:	2 パック混合型エポキシパテ (スプレー可)		
製品内容	:	主剤	.....	D6001
	:	硬化剤	.....	D3011
特長	:	エポキシ系のパテで表面のキズやへコミを埋めるのに使用します。 水線下には、使用しないで下さい。		
混合比	:	主剤/硬化剤 = 1/1 (容積比)		
希釈率	:	15 ~ 25% (T0006)		
乾燥時間	:	24 時間		
ポットライフ	:	16 時間		
膜厚	:	500 μ (WET) 以上		
塗布量	:			
(DRY)	:			

シンナー : T0006

荷姿 : 主剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶
硬化剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶

洗浄シンナー : T0006、T0002

備考 : (1) 混合比は正確に、全体が均一な色になるまで良く攪拌して下さい。
(2)Topcoat を塗る前のシーラーとして 545 Epoxy Primer を使用することにより、Topcoat のツヤと色を最大限に引き出します。

Spraying AWLGRIP Urethane Topcoat



タイプ	：	二液型ポリウレタントップコート	
製品内容	：	主剤(各色)	カラーガード参照
		硬化剤 (AWL-CAT#2)	G3010
特長	：	1. 耐候性、耐薬品性に優れている。	
混合比	：	主剤/硬化剤 = 1/1 (容積比)	
希釈率	：		
乾燥時間	：	3 日・・・軽作業可能、14 日・・・完全硬化	
ポットライフ	：	12 ～ 16 時間 (25℃、湿度 50%)	
膜厚	：	WET 125 μ	
		DRY 50 μ	
塗布量	：	実用値 20 m ² /50 μ ・GAL	

(DRY)

シンナー : 標準タイプ T0003

荷姿 : 主剤 1 ガロン丸缶、 1 クォーター丸缶
硬化剤 1 ガロン角缶、 1 クォーター角缶

洗浄シンナー : T0003、T0001、T0002

備考 : (1)混合比は正確に良く攪拌してご使用下さい。

(2)水線下には使用しないで下さい。

(3)36 時間以内であれば、サンディングなしで再塗装できますが、サンディングすることをお進め致します。36 時間以上経過した場合は、220 番が 280 番のペーパーでサンディングして下さい。

AWLGRIP その他の関連商品(一部)



**COLD CURE ACCELERATOR
M3066**

**545EPOXY PRIMER 用添加剤
硬化促進剤**



**GRIP TEX NON-SKID
PARTICLES
73012 or 73013**

ノンスリップパウダー



**FLATTENING AGENT
G3013**

艶消し剤



PRO-CURE ACCELERATOR
X98 73014
X138 73015

トップコート用硬化促進剤



AWL-PREP
SURFACE CLEANER
T0008

表面クリーニング剤



CRATER-X
ANTI-CRATERING
SOLUTION
M1017

ハジキ止め添加剤



アルミ 船体外板



アルミ素地サンディング



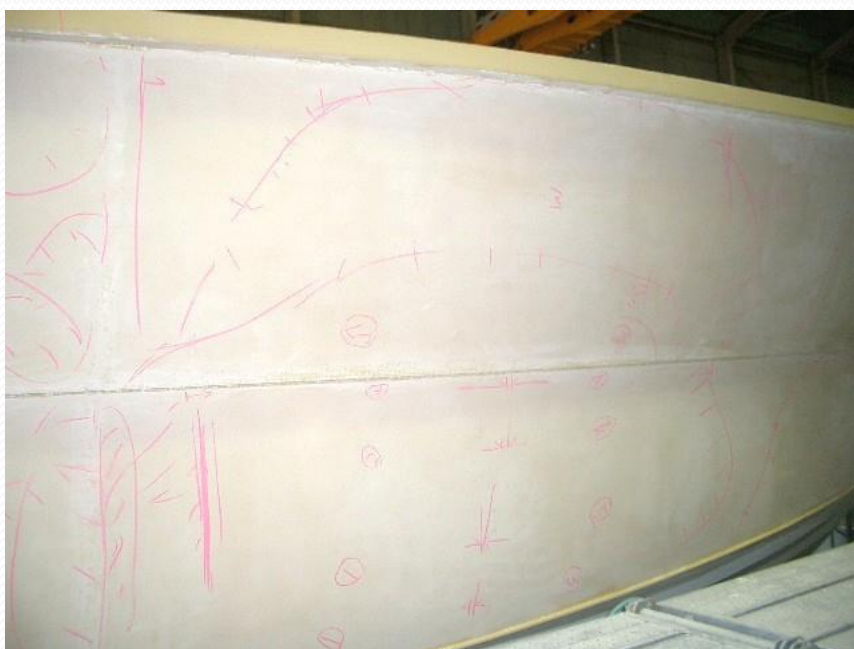
545 エポキシプライマー塗装



ハイビルドエポキシプライマー塗装

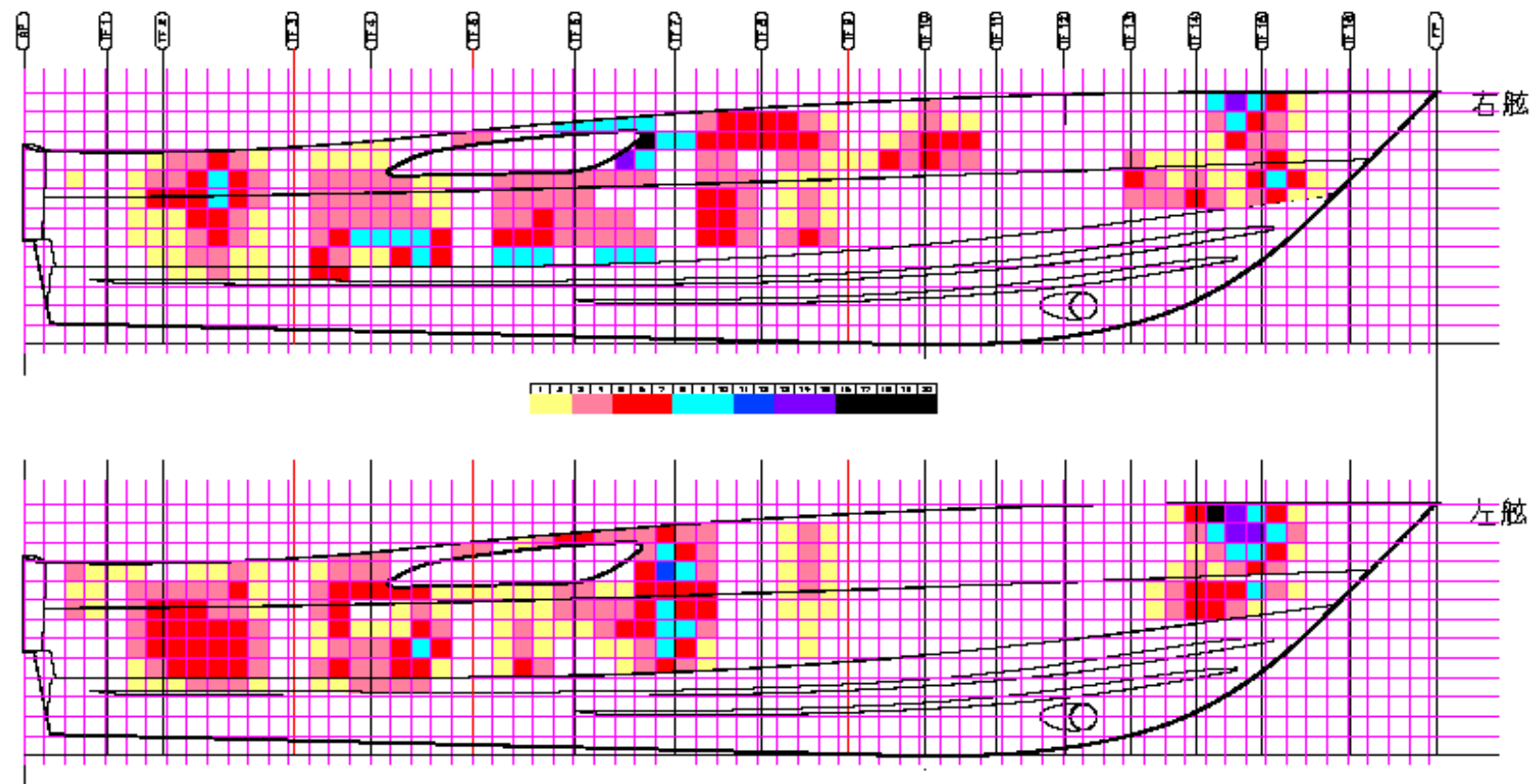


歪計測

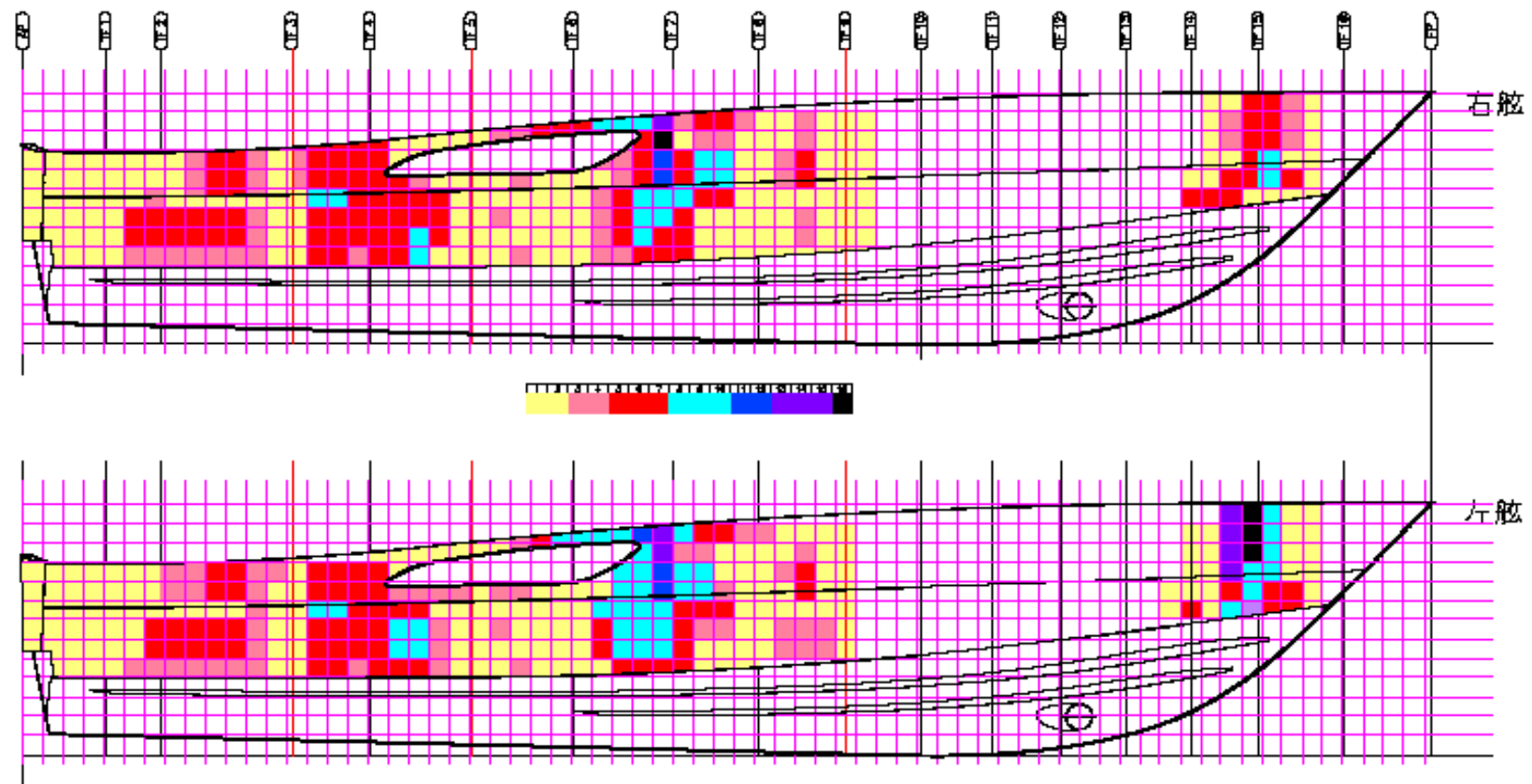


歪計測結果 外板面にプロット

ボ-ナム#3



ポーナム #2





オールフェアー パテ付け一回目





オールフェアにより大きな歪を修正

小さな凹みに追いパテをし
フェアリングを進める

溶接ビート部分サンディング



スプレИАブル 吹き付けパテ塗装
この工程でフェアな面を完成させる

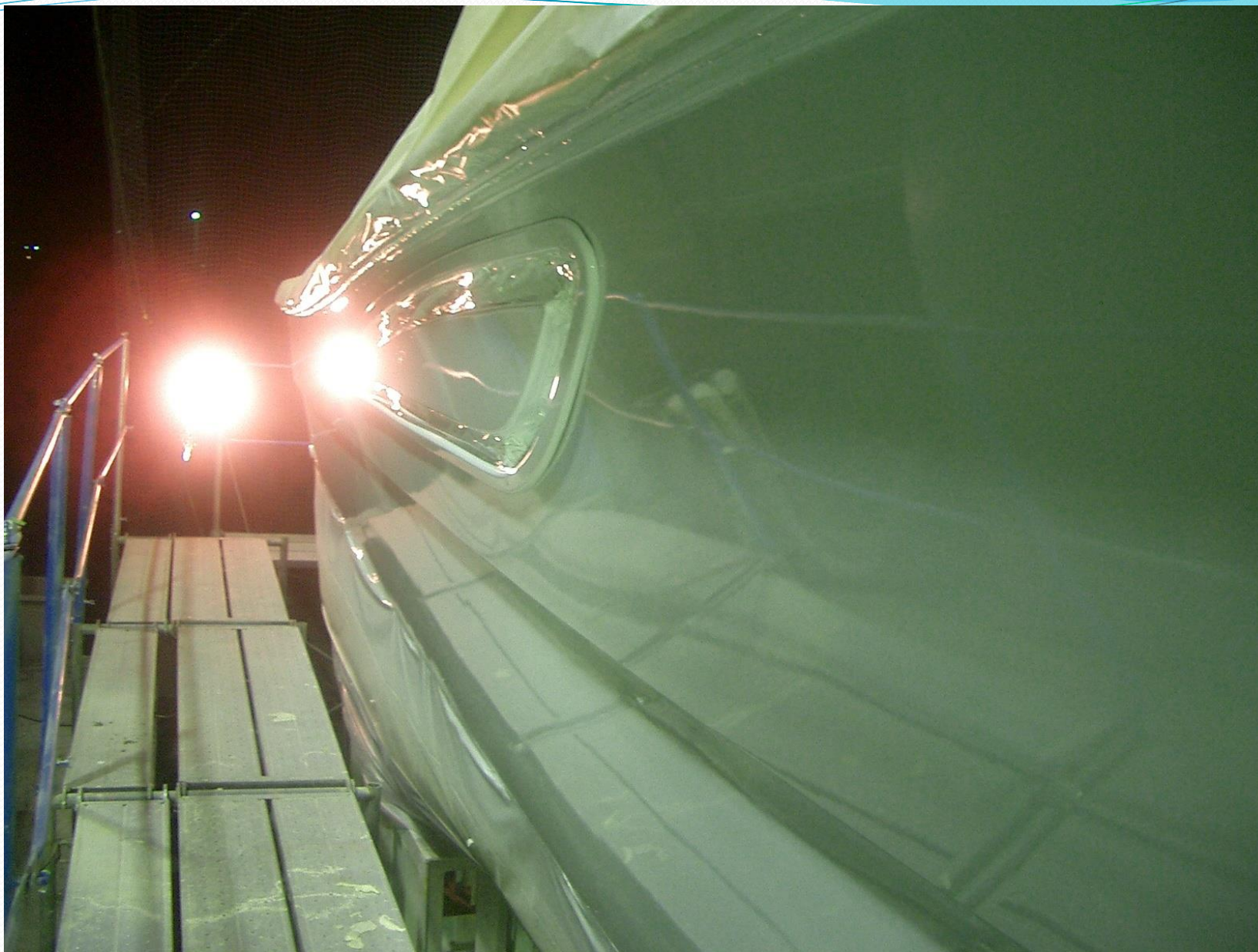


ハイビルドエポキシプライマー塗装
最終545エポキシプライマー塗装



トップコート塗装







TOPCOATS - AWLGRIP® & AWLCRAFT® 2000

BEYOND JUST GOOD LOOKING

Awlgrip manufactures two different topcoats to meet the needs of a dynamic market. The Awlgrip topcoat uses a polyester urethane resin, while Awlcraft 2000 uses an acrylic resin. The difference is molecular size.

Polyester molecules are much smaller than acrylic molecules. A given volume of polyester resin contains many more molecules than the same volume of acrylic resin. Thus the polyester has more reaction sites than the acrylic. When both are fully crosslinked, the polyester forms a tighter, tougher film. The more dense crosslinking provides a harder, more abrasion resistant film, with better chemical resistance than the acrylic film.

High crosslink density yields better chemical and abrasion resistance. It also yields a rigid film. In today's marketplace there is a need for both acrylic and polyester urethane technology. Both resins will resist staining and provide long lasting gloss.

Application characteristics, chemical and stain resistance, repairability, and cure times all need to be considered when choosing a urethane.

HOW THEY WORK

Crosslinked, two component polyurethanes dry when the solvent evaporates. Then they cure as the components react to form the urethane molecule. The more crosslinks, the more durable the final finish. But keep in mind, a longer cure time is needed for the coatings to reach this durable, final finish.

Coatings with a relatively long cure time allow the pigments to migrate toward the substrate. A resin-rich wear layer forms, much like the clear urethane film on a "no wax" floor.

This resin-rich layer provides long term protection for the pigment particles, improves color and gloss retention, and provides the deep gloss associated with high quality urethanes.

THERE'S A SYSTEMATIC APPROACH

Be cautioned however! Choose the topcoat you require for your project first, then investigate the primer system to support the topcoat performance. AWLGRIP offers a complete line of chemically compatible primers, fairing compounds and surfacers to support its topcoats.

Do not mix any components, other than those manufactured by AWLGRIP, into the AWLGRIP system.

AWLGRIP provides detailed instructions for care and maintenance of topcoats, including mild but effective products such as AWLWASH and AWLCARE to help maintain the high gloss urethane topcoats.

This in fact is the AWLGRIP coating advantage –performance delivered through a complete coating system.

THIS IS A PROFESSIONAL USE PRODUCT.



AWLGRIP Polyester Urethane Topcoat

- High performance urethane topcoat systems.
- Recognized world-wide for 30 years.
- Full product range of coating systems for all substrates.
- Can be applied by spray or brush/roll.
- For use above the waterline only.
- Excellent color retention and chemical resistance.
- Custom colors available.

AWLCRAFT® 2000 Acrylic Urethane Topcoat

- Premium acrylic urethane topcoat.
- Superior flow-out and high gloss.
- Ease of application.
- Fast drying to reduce dust entrapment.
- For spray application only.
- For use above the waterline only.
- Custom colors available.



FIBERGLASS INTERIORS

AWLGARD® Interior Urethane Topcoat

Awlgard Interior Urethane is designed for use where a durable urethane is required and the application of a solvent borne coating is impractical. Typical applications include engine rooms, lazarettes, lockers, cabinet interiors and bulkheads. This two component urethane has excellent solvent resistance to denatured alcohol and acetone, as well as diesel fuel and anti-freeze.

The water reducible technology provides a product with low odor and a flash point greater than 200°F/93°C. Painters rave about the desirable application characteristics including quick tack times, extended pot life, and superior flow and levelling. Awlgard Interior Urethane has excellent gloss retention, heat resistance to 180°F/82°C, shelf stability and superior hiding characteristics.

Standard colors of Awlgard include Matterhorn White (W8201), Cloud White (W8202) and Snow White (W8203). All colors can be applied by spray, brush or roller. Mix ratio is 3 parts color base to 1 part converter (W3201) to 1 part reducer (T0149). All three components are sold as a five-quart kit.



For Professional Use Only

諸単位対照表

塗料や樹脂を使う場合、色々な換算が必要となるが、国際単位系(System International, S.I.)では、基本単位を次の 7 つに、補助単位を次の 2 つに分類している。

〔基本単位〕			〔補助単位〕		
量	名称	記号	量	名称	記号
長さ	メートル (Meter)	m	角度	ラジアン (Radian)	rad
質量	キログラム (Kilogram)	kg	立体角	ステラジアン (Steradian)	sr
時間	秒 (Second)	s			
電流	アンペア (Ampere)	A			
温度	ケルビン (Kelvin)	K			
光度	カンデラ (Candela)	cd			
物量	モール (Mole)	mol			

更に、数多くの誘導単位にわかれる。

量	名称	記号
面積	平方メートル (Square Metres)	m ²
体積	立方メートル (Cubic Metres)	m ³
周波数	ヘルツ (Hertz)	Hz
密度	キログラム / 毎立方メートル (Kilograms per Cubic Metre)	kg / m ³

量	名称	記号
速さ	メートル毎秒 (Metres per Second)	m / s
角速度	ラジアン毎秒 (Radian per Second)	rad / s
加速度	メートル毎秒毎秒 (Metres per Second / Second)	m / s
角加速度	ラジアン毎秒毎秒 (Radian per Second / Second)	rad / s
力	ニュートン (Newtons)	N
圧力	ニュートン / 平方メートル (Newtons per Square Metres)	N / m ²
圧力	パスカル (Pascals)	Pa
動粘度	平方メートル / 秒 (Square Metres per Second)	m ² / s
粘度	ニュートン秒 / 平方メートル (Newtons Second per Square Metres)	N. s / m ²
エネルギー	ジュール (Joule)	J
工率	ワット (Watts)	W
電気量	クーロン (Coulomb)	C
電圧	ボルト (Bolts)	V
電界の強さ	ボルト / メートル (Volts per Metres)	V / m
電気抵抗	オーム (Ohm)	Ω
静電容量	ファラド (Farad)	F
磁束	ウェーバー (Webar)	Wb
インダクタンス	ヘンリー (Henry)	H
磁束密度	テスラ	T

磁界の強さ	アンペア毎メートル (Ampere per Metres)	A / m
起磁力	アンペア (Ampere)	A
光束	ルーメン (Lumen)	lm
輝度	カンデラ / 平方メートル 〔Candela per Square Metres〕	cd / m ²
照度	ルクス	lx
波数	毎メートル (per Metres)	1/m
エントロピー	ジュール毎ケルビン 〔Joule per Kelvin〕	J / K
質量比熱	ジュール毎キログラムケルビン (Joule per Kilogram / Kelvin)	J / kg.K
熱伝導度	ワット毎メートルケルビン (Watt per Metres / Kelvin)	W / m.K
放射の強さ	ワット毎ステラジアン (Watt per Steradian)	W / Sr
放射能	毎秒 (per Second)	1/s

国際単位系 (Sistem International 、 S.I.) の接頭辞

数	指数	名称	記号	例
10	12	テラ (tera)	T	テラワット (terawatt) (TW)
10	9	ギガ (giga)	G	ギガニュートン (giganewtons) (GN)
10	6	メガ (mega)	M	メガパスカル (megapascals) (MPa)
10	3	キロ (kilo)	k	キロメートル (kilometer) (km)
10	2	ヘクト (hecto)	h	ヘクトメートル (hectometre) (hm)
10	1	デカ (deca)	da	デカグラム (decagram) (dag)
10	-1	デシ (deci)	d	デシメートル (decimetre) (dm)
10	-2	センチ (centi)	c	センチメートル (centimetre) (cm)
10	-3	ミリ (milli)	m	ミリメートル (millimetre) (mm)
10	-6	マイクロ (micro)	μ	マイクロセコンド (microsecond) (μ s)
10	-9	ナノ (nano)	n	ナノメートル (nanometre) (nm)
10	-12	ピコ (pico)	p	ピコファラッド (picofarad) (pf)
10	-15	フェムト (femto)	f	ファムトメートル (famtometres) (fm)
10	-18	アト (atto)	a	アトメートル (attometres) (am)

面積:

From		To		換算值	概算值
Square kilometres	(k m ²)	Square miles	(sqmi)	0.38610	0.4
Square kilometres	(k m ²)	Acres	(acre)	247.11	250
Hectares	(ha)	Square miles	(sqmi)	0.0038610	1 / 260
Hectares	(ha)	Acres	(acre)	2.4711	2-1 / 2
Hectares	(ha)	Perches	(perch)	395.37	400
Hectares	(ha)	Square yards	(sq yds)	11960	12000
Hectares	(ha)	Square meters	(m ²)	10000	10000
Square metres	(m ²)	Acres	(acre)	0.00024711	1 / 4000
Square metres	(m ²)	Perches	(perch)	0.039537	1 / 25
Square metres	(m ²)	Square yards	(sq yds)	1.1960	1-1 / 5
Square metres	(m ²)	Square feet	(sq ft)	10.764	11
Square metres	(m ²)	Square inches	(sq in)	1550.0	1500
Square metres	(m ²)	Hectares	(ha)	0.0001	1 / 10000
Square centimetres	(c m ²)	Square feet	(sq ft)	0.0010764	1 / 900
Square centimetres	(c m ²)	Square inches	(sq in)	0.15500	1 / 6
Square millimetres	(mm)	Square inches	(sq in)	0.015500	1 / 650
Squarew miles	(sq mi)	Square kilometres	(k m ²)	2.5900	2-1 / 2
Squarew miles	(sq mi)	Hectares	(ha)	259.00	260
Acres	(acre)	Square kilometres	(k m ²)	0.0040469	1 / 250

From		To		換算値	概算値
Acres	(acre)	Hectares	(ha)	0.40469	2 / 5
Acres	(acre)	Square metres	(m ²)	4046.9	4000
Perches	(perch)	Hectares	(ha)	0.0025293	1 / 400
Perches	(perch)	Square metres	(m ²)	25.293	25
Square yards	(sq yds)	Hectares	(m ²)	0.00008361	1 / 12000
Square yards	(sq yds)	Square metres	(c m ²)	0.83613	5 / 6
Square feet	(sq ft)	Square metres	(m ²)	0.092903	1 / 11
Square feet	(sq ft)	Square centimetres	(c m ²)	929.03	900
Square inches	(sq in)	Square metres	(m ²)	0.00064516	1 / 1500
Square inches	(sq in)	Square centimetres	(c m ²)	6.4516	6-1/2
Square inches	(sq in)	Square millimetres	(mm)	645.16	650

計算例 : 52cm²を sq in に換算する。

1 cm² は 0.1550 sq in なので、 $52 \times 0.155 = 8.06$ sq in

概算値は $52 \times 1/6 = 8.66$ となる。

塗布面積:

From		To	換算値	概算値
sq metres per litre	(m ² /ℓ)	sq feet per gallon *	48.934	50
sq metres per litre	(m ² /ℓ)	sq feet per litre	10.764	11
sq feet per gallon *	(sq ft / gal)	sq metres per litre	0.020436	1 / 50
sq feet per gallon *	(sq ft / gal)	sq feet per litre	0.21997	1 / 5
sq feet per litre	(sq ft / ℓ)	sq metres per litre	0.092903	1 / 10
sq feet per litre	(sq ft / ℓ)	sq feet per gallon *	4.5461	4 – 1/2

◎ 上記の gallon は英国ガロンで、1 英国ガロンは、1.20094 米国ガロンである。

従って、1 英国ガロン = 4.5461ℓ

1 米国ガロン = 3.7854ℓ

なお、日本は米国ガロン制を採っているので、1 日本ガロン = 3.7854ℓ である。

密度:

From		To	換算値	概算
Kilograms per litre	(kg/ℓ)	Pound per gallon	10.022	10
Kilograms per litre	(kg/ℓ)	Grams / cubic centimetre	1.0000	1
Grams / cubic centimetre	(g /c m ³)	Pound per gallon	10.022	10
Grams / cubic centimetre	(g /c m ³)	Kilograms per litre	1.0000	1
Pound per gallon	(1bs / gal)	Kilograms per litre	0.099776	0.1
Pound per gallon	(1bs / gal)	Grams / cubic centimetre	0.099776	0.1

力:

From		To		换算值	概算值
kilonewtons	(KN)	Pounds force	(1bf)	224.81	200
kilonewtons	(KN)	Kilograms force	(kgf)	101.97	100
Newtons	(N)	Pounds force	(1bf)	0.22481	1 / 4
Newtons	(N)	Kilograms force	(kgf)	0.10197	1 / 10
Pounds force	(1bf)	kilonewtons	(KN)	0.0044482	1 / 200
Pounds force	(1bf)	Newtons	(N)	4.4482	4
Pounds force	(1bf)	Kilograms force	(kgf)	0.45359	1 / 2
Kilograms force	(kgf)	kilonewtons	(KN)	0.0098067	1 / 100
Kilograms force	(kgf)	Newtons	(N)	908067	10
Kilograms force	(kgf)	Pounds force	(1bf)	2.2046	2

体積:

From		To		換算値	概算値
Cubic metres	(m ³)	Cubic yards	(cu yds)	1.3080	1-1 / 3
Cubic metres	(m ³)	Cubic feet	(cu ft)	35.315	35
Cubic metres	(m ³)	Litres	(ℓ)	1000	1000
Cubic centimetres	(cm ³)	Cubic feet	(cu ft)	0.00035315	1 / 3000
Cubic centimetres	(cm ³)	Cubic inches	(cu in)	0.061024	1 / 16
Cubic centimetres	(cm ³)	Litres	(ℓ)	0.001	1 / 1000
Cubic centimetres	(cm ³)	Millilitres	(mℓ)	10000	1
Cubic yards	(cu yds)	Cubic metres	(m ³)	0.76456	3 / 4
Cubic feet	(cu ft)	Cubic metres	(m ³)	0.028317	1 / 35
Cubic feet	(cu ft)	Cubic centimetres	(cm ³)	2831.7	3000
Cubic inches	(cu in)	Cubic centimetres	(cm ³)	16.387	16
Litres	(ℓ)	Gallons	(gals)	0.21997	1 / 5
Litres	(ℓ)	Quarts	(qts)	0.87988	1
Litres	(ℓ)	Pints	(pts)	1.7598	1-3 / 4
Litres	(ℓ)	Fluid ounces	(fl ozs)	35.195	35
Litres	(ℓ)	Cubic metres	(m ³)	0.001	1 / 1000
Litres	(ℓ)	Cubic centimetres	(cm ³)	1000	1000
Millilitres	(mℓ)	Gallons	(gals)	0.00021997	1 / 4500
Millilitres	(mℓ)	Quarts	(qts)	0.00087988	1 / 1100

From		To		換算値	概算値
Millilitres	(mℓ)	Pints	(pts)	0.0017598	1 / 600
Millilitres	(mℓ)	Fluid ounces	(fl ozs)	0.035195	1 / 30
Millilitres	(mℓ)	Cubic centimetres	(cm ³)	10000	1
Gallons	(gals)	Litres	(ℓ)	4.5461	4-1 / 2
Gallons	(gals)	Millilitres	(mℓ)	4546.1	4500
Quarts	(qts)	Litres	(ℓ)	1.1365	1
Quarts	(qts)	Millilitres	(mℓ)	1136.5	1100
Pints	(pts)	Litres	(ℓ)	0.56826	1 / 2
Pints	(pts)	Millilitres	(mℓ)	568.26	600
Fluid ounces	(fl ozs)	Litres	(ℓ)	0.028413	1- / 35
Fluid ounces	(fl ozs)	Millilitres	(mℓ)	28.413	30

長さ:

From		To		換算値	概算値
Kilometres	(km)	Miles	(mi)	0.62137	0.6
Kilometres	(km)	Yards	(yds)	1093.6	1000
Metres	(m)	Yards	(yds)	1.0936	1
Metres	(m)	Feet	(ft)	3.2808	3
Metres	(m)	Inches	(in)	39.370	40
Centimetres	(cm)	Feet	(ft)	0.032808	1 / 30

From		To		換算値	概算値
Centimetres	(cm)	Inches	(in)	0.39370	2 / 5
Millimetres	(mm)	Feet	(ft)	0.0032808	1 / 300
Millimetres	(mm)	Inches	(in)	0.039370	1 / 25
Millimetres	(mm)	Thou or mils		39.370	40
Microns	(μ m)	Thou or mils		0.039370	1 / 25
Miles	(mi)	Kilometres	(km)	1.6093	1.6
Miles	(mi)	Metres	(m)	1609.3	1600
Yards	(yds)	Kilometres	(km)	0.0009144	1 / 1000
Yards	(yds)	Metres	(m)	0.9144	1
Yards	(yds)	Centimetres	(cm)	91.44	90
Feet	(ft)	Metres	(m)	0.3048	1 / 3
Feet	(ft)	Centimetres	(cm)	30.48	30
Feet	(ft)	Millimetres	(mm)	304.8	300
Inches	(in)	Metres	(m)	0.0254	1 / 40
Inches	(in)	Centimetres	(cm)	2.54	2.5
Inches	(in)	Millimetres	(mm)	25.4	25
Thou or mils		Millimetres	(mm)	0.0254	1 / 40
Thou or mils		Microns	(μ m)	25.4	25

重量:

From		To		换算值	概算值
Tonnes	(t)	Tons	(tns)	0.98421	1
Tonnes	(t)	Hundredweights	(cwt)	19.684	20
Tonnes	(t)	Kilograms	(kg)	1000	1000
Tonnes	(t)	Pounds	(1 bs)	2204.6	2000
Kilograms	(kg)	Tons	(tns)	0.0010161	1 / 1000
Kilograms	(kg)	Tonnes	(t)	0.001	1 / 1000
Kilograms	(kg)	Hundredweights	(cwt)	0.019684	1 / 50
Kilograms	(kg)	Stones	(s tn)	0.15747	1 / 6
Kilograms	(kg)	Pounds	(1 bs)	2.2046	2
Kilograms	(kg)	Ounces	(oz)	35.274	35
Grams	(g)	Pounds	(1 bs)	0.0022046	1 / 450
Grams	(g)	Ounces	(oz)	0.035274	1 / 30
Tons	(tns)	Tonnes	(t)	1.0160	1
Tons	(tns)	Kilograms	(kg)	984.21	1000
Hundredweights	(cwt)	Tonnes	(t)	0.050802	1 / 20
Hundredweights	(cwt)	Kilograms	(kg)	50.802	50
Stones	(s tn)	Kilograms	(kg)	6.3503	6
Pounds	(1 bs)	Tonnes	(t)	0.00045359	1 / 2000
Pounds	(1 bs)	Kilograms	(kg)	0.45359	1 / 2

From	To	換算値	概算値
Pounds (1 bs)	Grams (g)	453.59	450
Ounces (oz)	Kilograms (kg)	0.028350	1 / 35
Ounces (oz)	Grams (g)	28.350	30

強さ:

From	To	換算値	概算値
Horsepower (h.p.)	Kilowatts (KW)	0.74570	3 / 4
Kilowatts (KW)	Horsepower (h.p.)	1.3410	1-1 / 3

圧力、張力:

From	To	換算値	概算値
Megapascals (MPa)	Pounds / square inch	145..04	150
Megapascals (MPa)	Atmospheres	9.8692	10
Megapascals (MPa)	mm of Hg	7500.6	7500
Megapascals (MPa)	Kilograms force / c m ²	10.197	10
Kilopascals (Kpa)	Pounds / square inch	0.14504	1 / 7
Kilopascals (Kpa)	Atmospheres	0.0098692	0.01
Kilopascals (Kpa)	mm of Hg	7.5006	8

From		To	換算値	概算値
Kilopascals	(kpa)	Kilograms force / c m ²	0.010197	0.01
Pascals	(Pa)	Pounds / square inch	0.00014504	1 / 7000
Pascals	(Pa)	Atmospheres	0.00000987	0.00001
Pascals	(Pa)	mm of Hg	0.0075006	1 / 130
Pascals	(Pa)	Kilograms force / c m ²	0.00001020	0.00001
Kilograms force / c m ²	(kgf/cm ²)	Pounds / square inch	14.223	14
Kilograms force / c m ²	(kgf/cm ²)	Atmospheres	0.96784	1
Kilograms force / c m ²	(kgf/cm ²)	mm of Hg	735.56	75
Kilograms force / c m ²	(kgf/cm ²)	Megapascals	0.098067	0.1
Kilograms force / c m ²	(kgf/cm ²)	Kilopascals	98.067	100
Kilograms force / c m ²	(kgf/cm ²)	Pascals	98067	100,00
Pounds / square inch	(psi)	atmospheres	0.068046	1 / 15
Pounds / square inch	(psi)	mm of Hg	51.715	50
Pounds / square inch	(psi)	Kilograms force / c m ²	0.070307	1 / 14
Pounds / square inch	(psi)	Megapascals	0.0068947	1 / 150
Pounds / square inch	(psi)	Kilopascals	6.8947	7
Pounds / square inch	(psi)	Pascals	6894.7	7000
Atmospheres	(atmos)	Pounds / square inch	14.696	15
Atmospheres	(atmos)	mm of Hg	760	760

From		To	換算値	概算値
Atmospheres	(atmos)	Megapascals	0.10133	0.1
Atmospheres	(atmos)	Kilopascals	101.33	100
Atmospheres	(atmos)	Pascals	101325	100,000
mm of Hg	(torr)	Pounds / square inch	0.019337	1 / 50
mm of Hg	(torr)	Kilograms force / c m ²	0.0013595	1. / 750
mm of Hg	(torr)	Megapascals	0.00013332	1 / 7500
mm of Hg	(torr)	Kilopascals	0.13332	1 / 8
mm of Hg	(torr)	Pascals	133.32	130
mm of Hg	(torr)	Atmospheres	0.0013158	1 / 760

温度:

From			To	換算の方法
Celsius	(摂氏)	(°C)	Kelvin (K)	273.15 を加える。
Celsius	(摂氏)	(°C)	Fahrenheit (° F)	1.8 を掛けて、32 を加える。
Kelvin		(K)	Celsius (°C)	273.15 を引く
Kelvin		(K)	Fahrenheit (° F)	1.8 を掛けて、459.67 を引く。
Fahrenheit	(華氏)	(° F)	Celsius (°C)	32 を引いて、1.8 で割る。
Fahrenheit	(華氏)	(° F)	Kelvin (K)	1.8 で割って、255.37 を加える。

速度:

From		To	换算值	概算值
Kilometres per hour	(km/h)	Miles per hour	0.62137	0.6
Kilometres per hour	(km/h)	Knots	0.53959	1 / 2
Kilometres per hour	(km/h)	Feet per second	0.91134	1
Kilometres per hour	(km/h)	Metres per second	0.27778	1 / 4
Metres per second	(m/s)	Miles per hour	2.2369	2
Metres per second	(m/s)	Knots	1.9425	2
Metres per second	(m/s)	Feet per second	3.2808	3
Metres per second	(m/s)	Kilometres per hour	3.6000	3-1 / 2
Miles per hour	(m.p.h.)	Knots	0.86840	7 / 87
Miles per hour	(m.p.h.)	Feet per second	1.4676	1-1 / 2
Miles per hour	(m.p.h.)	Metres per second	0.44704	1 / 2
Miles per hour	(m.p.h.)	Kilometres per hour	1.6093	1.6
Feet per second	(ft/s)	Miles per hour	0.68141	7 / 10
Feet per second	(ft/s)	Knots	0.59253	3 / 5
Feet per second	(ft/s)	Metres per second	0.3048	1 / 3
Feet per second	(ft/s)	Kilometres per hour	1.0973	1
Knots	(kn)	Miles per hour	1.150	1-1 / 7
Knots	(kn)	Metres per second	0.51440	1 / 2
Knots	(kn)	Feet per second	1.6877	2-2 / 2
Knots	(kn)	Kilometres per hour	1.8533	2

株式会社 エルモ



1987年 スターリングヨット & シップビルダーズ(株) 伊勢市大湊 建造