

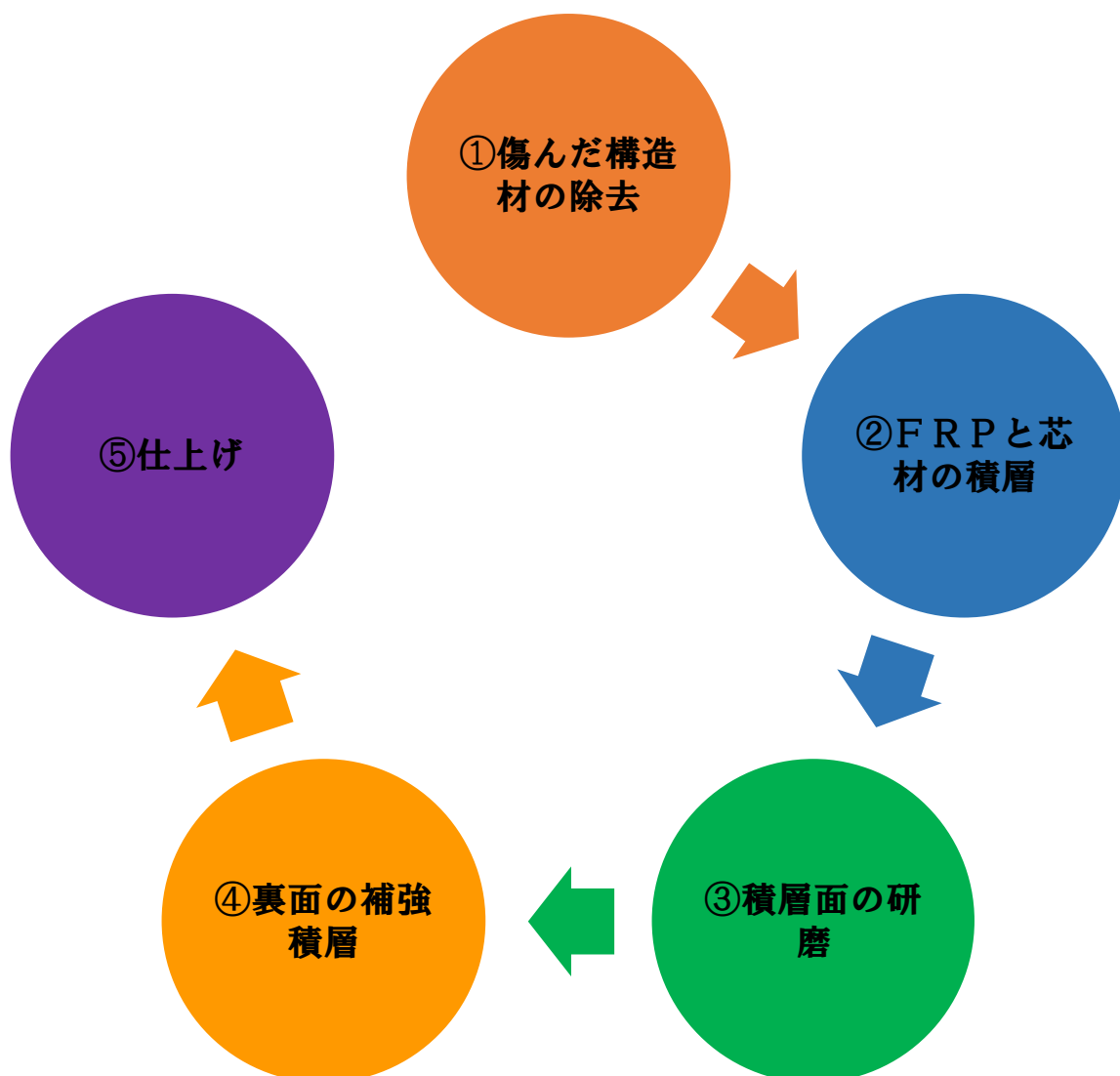
FRP 修繕手順書(仮)

★使用工具・材料

芯材除去作業		
<input type="checkbox"/> ディスクグラインダー	<input type="checkbox"/> ディスクペーパー #30.60.120	<input type="checkbox"/> 集塵機
<input type="checkbox"/> ミ	<input type="checkbox"/> カッター	

積層作業		
<input type="checkbox"/> 刷毛	<input type="checkbox"/> 計量カップ × 数個	<input type="checkbox"/> はかり
<input type="checkbox"/> 脱泡ローラー	<input type="checkbox"/> 紙やすり	<input type="checkbox"/> ヒーター(冬期のみ)
<input type="checkbox"/> ガラス繊維	<input type="checkbox"/> エポキシ樹脂 (International Epiglass HT9000 レジン)	
<input type="checkbox"/> フェノリックマイクロバルーン	<input type="checkbox"/> T1合板	<input type="checkbox"/> ピールプライ

サンディング作業		
<input type="checkbox"/> ディスクグラインダー	<input type="checkbox"/> ディスクペーパー #30.60.120	<input type="checkbox"/> 集塵機
<input type="checkbox"/> ロールペーパー	<input type="checkbox"/> 電動サンダ	<input type="checkbox"/> 紙やすり



★各手順詳細



タッピングテスト(ハンマー等で叩いた音によって内部状態を調べる調査)を行い要修復箇所をおおよそ特定し、マーキングする



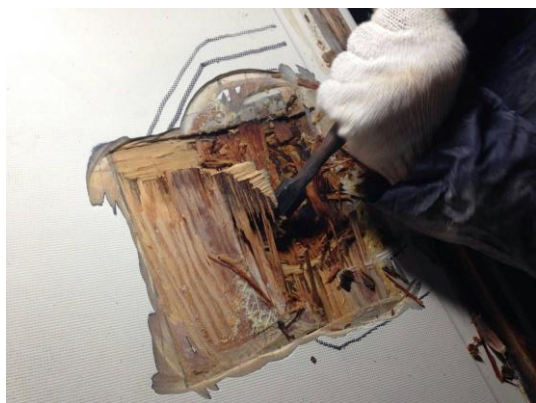
高い音なら問題なし。低い音の場合は内部が腐っていたり、空洞になってる場合があるぞ



30番程度のペーパーを用い、ディスクグラインダで表面のFRP層を削り落とす



ガラス繊維の粉塵が皮膚や粘膜に付かないよう、マスクやゴーグル、防護服は絶対付けとけよ！



傷んだ芯材をノミやカッターで除去する



芯材の木が少しでも湿っていたら要注意！万全を期して除去しよう。



60番くらいのディスクグラインダで、ノミで取り切れなかった芯材や白く露出したガラス繊維を削る
&ガンネル側の段差をテーパ状(斜め)にする



ガラス繊維の張り付きをよくするため斜めに削ろう。少々のは気になすな！



補修箇所の型紙を作り、それに合わせて
ガラス繊維を各箇所2枚ずつ切り出す

今回使用的是のはダブルバイアスのEグラ
スというエポキシ用ガラス繊維、もちろん
通常のマット&クロス繊維でもいいぞ



補修箇所の裏からスタイロフォームや
板をあて、つかい棒をする

FRP単板のままだと、ベコベコへ
こんで作業しにくいんだなこれが



使用したガラス繊維の重量を計り、同重量(少し多めがいい)のエ
ポキシ樹脂を調合する。

重量(g)は体積(ml)にそのまま換算可能。主剤：硬化剤=3：1

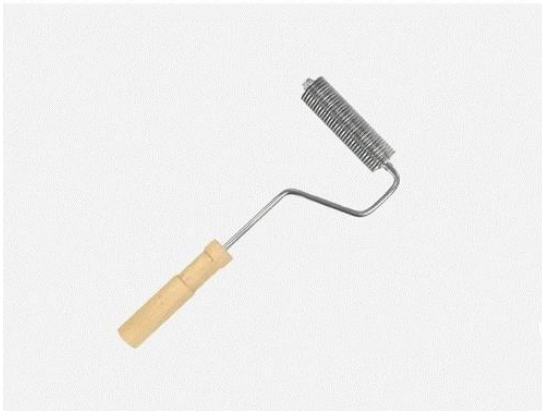
例えばガラス繊維が150gだった場合、主剤
150ml+硬化剤50ml。調合は超厳密にな！



樹脂(下塗り)→ガラス繊維(一枚目)→樹脂→ガラス繊維(二枚目)
→樹脂
の順に塗り重ねていく

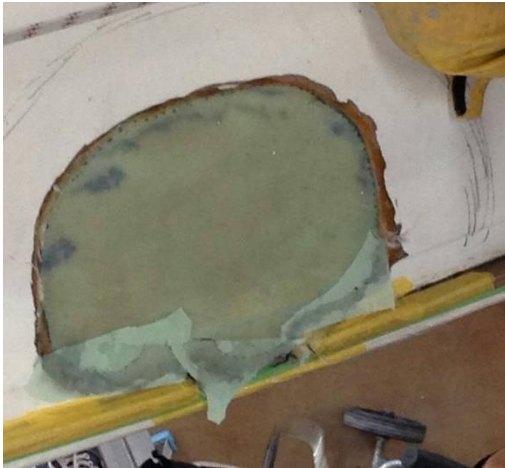
端は樹脂が薄くなりがちなので重点的に。穴が
ある場合はそこを特に厚塗り
あと、一回調合した樹脂は絶対新しい樹脂と混
ぜないように！刷毛も毎回新しいの使えよ！





脱泡ローラーを使い、入り込んだ空気を抜く

ガラス繊維の白が残ってる部分は全部空気のあるところ。
徹底的に抜けば強度も上がるわよ



ピールプライを張り、同じく脱泡ローラーで空気を抜く

ピールプライを張るのは、硬化後のサンディングを省略するため。
値段が超高いから、普通に#120くらいでサンディングするほうがいいのかもな



補修箇所をダンボールで覆い、温風で高温を保ち続ける

エポキシの硬化条件は気温5℃以上、湿度60%以内を約8時間維持すること。季節によって時間は変わるが雨の日や真冬は要注意だ！



ピールプライを剥がし、FRPの硬化を確認後、補修箇所のサイズに合わせて合板を切り出す。
紙やすりやかんなを使い角を丸め、デッキ側のテーパーに合わせて合板も斜めに削る。

切り口が汚いと樹脂が浸透しにくい。やすりで断面をツルツルに



★合板について★

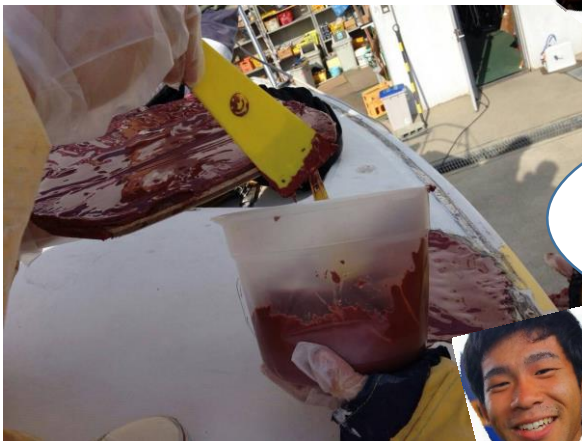
合板にはJAS規格による特級・一級～三級(T1～T3)の分類があり、水への耐久性が異なっている。

船舶のFRP芯材は一級以上でなければならないが、残念ながら一級はあまりホームセンターにも売ってない。材木店に直接買いに行こう。



フェノリックマイクロバルーンとエポキシを混合し、合板とFRPの接着剤となるパテを調合する

樹脂とマイクロバルーンは体積比でおよそ1対1。マイクロバルーンが多いとタレにくくはなるけど、強度が落ちる。修繕箇所の性質によって変えるのがいいぞ！



補修部、合板両方に空気が入らないようにパテを塗り、接着する

エポキシは低温では硬化不良を起こすが、高温だと早く硬化しすぎて作業がしづらい。夏場はいいが、冬場は調合前の主剤や、補修部も前もって温めとけよ



端材を何個か乗せ、その上からねじ止めしてFRPと合板を圧着させる

パテとくっつかないよう、端材にはラップを巻く。インパクトドライバー必須！

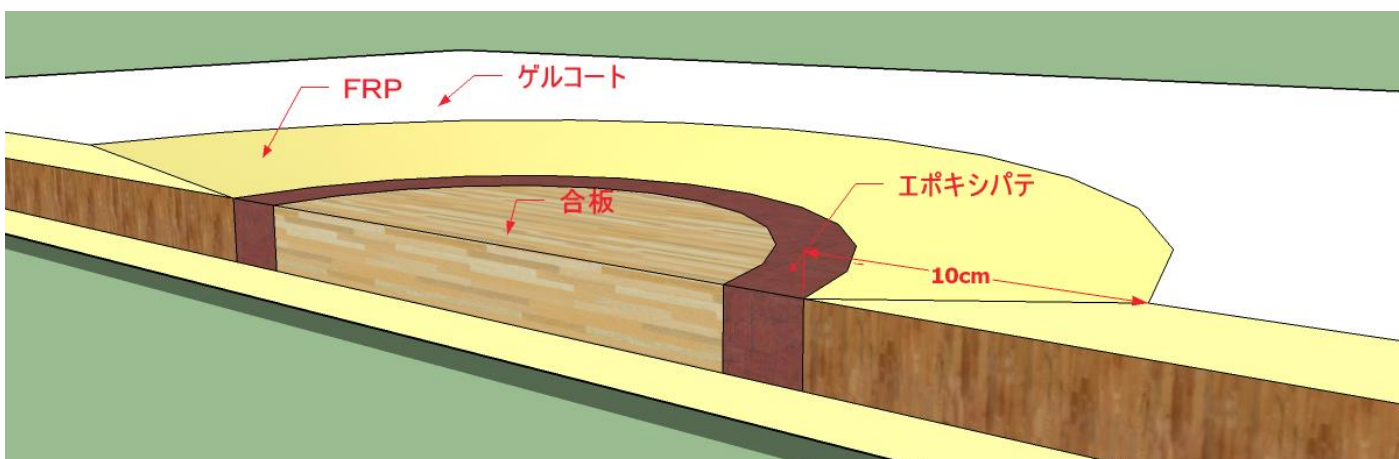




グラインダを用いて補修部より 10cm ほど外側までのゲルコート剥がし、合板の上に次のFRPを積層する隙間ができるよう、すり鉢状に全体をサンディングする。その後サンダで表面を滑らかにする



文章じゃ良く分からないだろうから、下に簡略図張っといたぞ



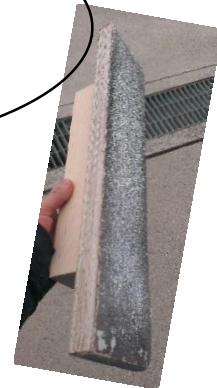
下地のFRPと同じ要領で、ガラス繊維を二枚積層する

一枚目は補修部+5cm オーバーラップさせ、二枚目はそれにさらに5cm....とする。わざわざ10cmも大きく削った理由はそれだ！



硬化後サンディングし、積層面の高さを合わせる

板にロールペーパー(長い紙やすり)をつけた器具を使えば、比較的均一にサンディングできるぞ





裏面(キャビン内側)から補修面をサンディングし、FRP を露出させる

ここからは裏面からの補強。上部の積層だけでも強度は十分あるんだが、念のため裏からも積層しておくんやな



FRP 単板部分のへこみを埋めるため、周囲を養生テープで囲い、細く切ったガラス繊維を積層する

J24 の場合、構造上ハルとデッキの接合部付近に FRP 単板のみの凹みがある。そのままと裏面の積層に支障をきたすから埋めるんだ



ちなみに目安は8~10層だが、一度に積層できるのは4層程度まで。それ以降はいったん硬化を待ってからだな