SSW-1 • SHIPBUILDING & MARINE INDUSTRY



Aklat

Aklat ng Tokutei Ginou "Paggawa ng Barko at Marine Industry" at 120 Tanong na Pagsasanay

Kaligtasan, batayan ng barko, welding, pagpipinta at gawaing bakal

JobLinks ／ Period Co., Ltd. • recruit-joblinks.com/study/zosen/tl/ • 2026.11

> Isinalin ito mula sa orihinal na Japanese. Kung may pagkakaiba, ang Japanese ang tama. Ang tunay na pagsusulit ay nasa wikang Japanese (may furigana).

00 Paano gamitin ang materyal na ito at ang sistema ng pagsusulit

Ito ay pangunahing aklat para sa mga gustong kumuha ng **kategoryang paggawa ng barko** ng Tokutei Ginou No. 1 "Paggawa ng Barko at Marine Industry". Kasama rito ang "Pangkalahatang kaligtasan at kalusugan" at "Welding, pagpipinta at gawaing bakal" na lumalabas sa pagsusulit. Gamitin kasama ng mga tanong.

Pagkakasunod ng pag-aaral

01 Lahat ay babasa ng Kabanata 1 (Kaligtasan). Lumalabas ito sa lahat ng trabaho.

02 Alamin ang mga salita at proseso sa Kabanata 2 (Batayan ng barko).

03 Basahin ang kabanata ng iyong trabaho (welding, pagpipinta o gawaing bakal).

04 Sagutan ang mga tanong. Sa mga mali, bumalik at basahin ulit ang aklat.

Anyo ng pagsusulit (Nobyembre 2026)

Item	Nilalaman
Tagapagsagawa	ClassNK (Nippon Kaiji Kyokai)
Wika	Japanese (kanji na may furigana)
Sulat na pagsusulit	30 tanong, 60 minuto, sagot ○ o × (Tama/Mali)
Nilalaman	10 tanong sa kaligtasan + kaalaman sa trabaho (10 teksto, 10 larawan)
Pasado (sulat)	60% pataas (18 sa 30)
Praktikal	Pagsusulit sa aktuwal na trabaho (welding, pagpipinta, gawaing bakal, atbp.)
Antas	Mga 70% ng may humigit-kumulang 2 taong karanasan ay pumapasa kahit walang espesyal na paghahanda

Magbabago ang pagsusulit simula Abril 2027 (plano)

- Hanggang Marso 2027, "on-site" ang pagsusulit (pumupunta ang examiner sa kumpanya), ayon sa trabaho (welding, pagpipinta, gawaing bakal, atbp.).
- Simula Abril 2027, planong gawing **CBT** sa computer sa test center. Magiging "Paggawa ng barko, Makina ng barko, Electrical at electronic na kagamitan ng barko" ang mga kategorya. Planong bayad sa No. 1: 6,500 yen (walang buwis).
- Mga trabaho sa kategoryang paggawa ng barko: welding, pagpipinta, gawaing bakal, scaffolding, piping at ship processing. Hindi pa inilalabas ang detalye ng bagong pagsusulit. Ia-update namin ito kapag lumabas na.

Tungkol sa "lumang tanong ng pagsusulit"

Hindi inilalabas ang tunay na mga tanong. Lihim ang mga ito, at kung magtatanong ka sa mga sangkot tungkol sa nilalaman, kakanselahin ang iyong pagpasa. Ang inilalabas lamang ay **mga halimbawang tanong ng ClassNK (ilan bawat trabaho)**.

> Kaya ang mga tanong dito ay **sariling gawang tanong pang-ensayo** sa parehong anyo ng halimbawa (○×, kaligtasan / teksto / larawan). Hindi ito tunay na lumang tanong ng pagsusulit.

01 Pangkalahatang kaligtasan at kalusugan (lahat ng trabaho)

Pinakamahalaga sa shipyard ang "huwag masaktan at huwag makasakit ng iba". 10 sa 30 tanong ay galing dito. Kapag hindi sigurado, tandaan: "ang mas ligtas na sagot ang tama".

1-1 Pangunahing ugali

- **Kapag masama ang pakiramdam, huwag tiisin — sabihin sa superbisor.** Huwag pilitin ang trabaho.
- **Kapag hindi naintindihan, magtanong.** Huwag magpasya nang mag-isa. Ang "Mag-ulat, makipag-ugnayan, kumonsulta (ほうれんそう)" ay pangunahing patakaran.
- **Sundin ang patakaran at proseso.** Huwag tanggalin ang safety device para lang mapabilis.
- **Huwag pumasok sa bawal na lugar (立入禁止).** Ang lugar na may lubid o karatula ay hindi puwedeng pasukin nang walang pahintulot.

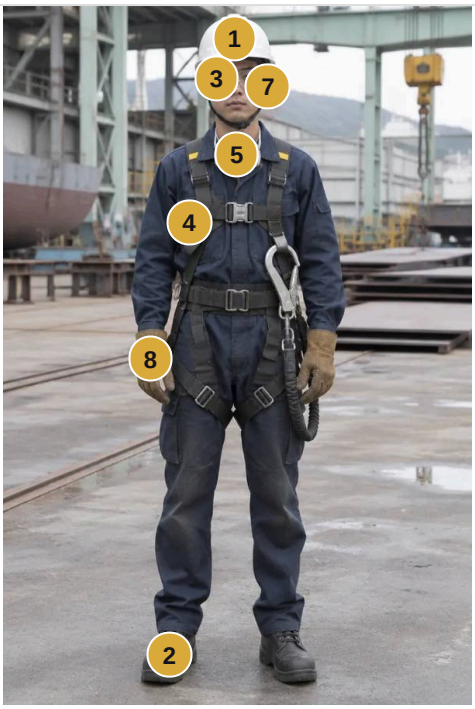
1-2 Mga gawaing pangkaligtasan

Gawain	Kahulugan
KY / prediksyon ng panganib (KY活動・危険予知)	Bago magtrabaho, pinag-uusapan ng lahat kung "anong panganib ang mayroon" at paano ito maiiwasan
Ituro at sabihin (指差呼称)	Ituro gamit ang daliri at sabihin nang malakas "○○ OK!" para i-check. Bumababa ang pagkakamali
Muntik na aksidente (ヒヤリハット)	Pangyayaring walang nasaktan pero nakakagulat. Dapat iulat para maiwasan ang aksidente
Toolbox meeting (TBM)	Maikling pulong bago magtrabaho para suriin ang gawain at panganib
5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke (pag-aayos, kaayusan, paglilinis, kalinisan, disiplina). Huwag maglagay ng gamit sa daanan. Ibalik ang gamit sa lugar nito

1-3 Mga proteksiyon (PPE)

Gamit	Pinoprotektahan / punto
Safety helmet (保護帽)	Ulo. Laging ikabit ang chin strap
Safety shoes (安全靴)	Paa. Pinoprotektahan ang daliri sa mabibigat na bagay
Safety glasses (保護めがね)	Mata. Laban sa piraso, kislap at pintura
Full body harness (墜落制止用器具)	Para hindi mahulog sa mataas. Karaniwang gamit sa 2 m pataas
Dust mask (防じんマスク)	Para hindi malanghap ang alikabok at usok ng welding
Gas mask (防毒マスク)	Para hindi malanghap ang gas ng organic solvent (thinner, atbp.). Suriin ang uri at bisa ng canister
Earplug / earmuff (耳栓・イヤーマフ)	Protekta sa tainga sa maingay na lugar
Guwantes (手袋)	Protekta sa kamay. Pero **huwag gumamit ng guwantes sa umiikot na makina gaya ng drill press (ボール盤) — puwedeng mahila**

Suriin ang PPE bago magtrabaho kung may sira. Huwag gamitin ang sira.



1 Safety helmet (保護帽)

2 Safety shoes (安全靴)

3 Safety glasses (保護めがね)

4 Full body harness (墜落制止用器具)

5 Dust mask (防じんマスク)

7 Earplug / earmuff (耳栓・イヤーマフ)

8 Guwantes (手袋)

Mga proteksiyon (PPE)

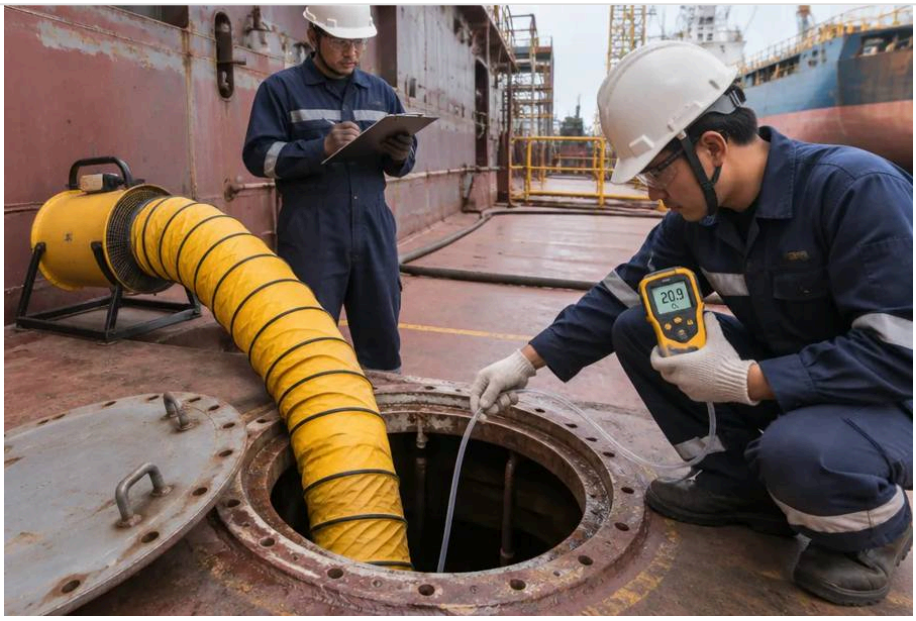
AI-generated image

1-4 Crane at slinging

- **Huwag pumunta sa ilalim ng nakabitin na karga.** Kapag lumapit ang crane, lumayo.
- Ang slinging (玉掛け, pagkabit ng wire sa karga) ay ginagawa ng may kwalipikasyon (skill training, special education).
- **Isang tao** lang ang nagbibigay ng senyas, sa itinakdang paraan.
- Suriin ang wire rope bago gamitin. Huwag gamitin ang may putol na hibla, yupi o kink.

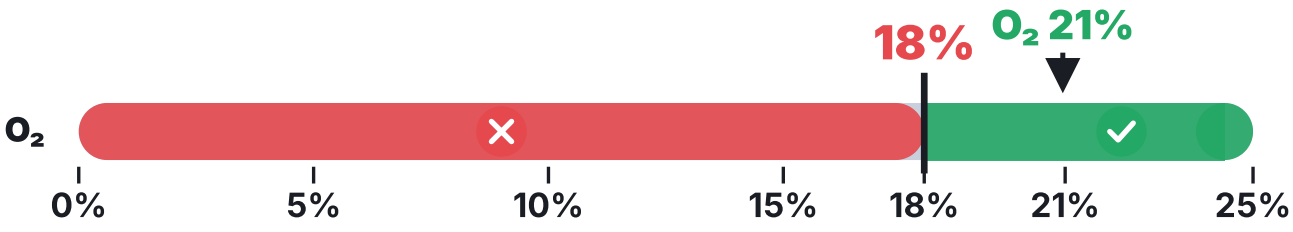
1-5 Mataas at masikip na lugar

- Sa gilid at butas ng sahig na 2 m pataas, maglagay ng hawakan o bakod.
- Huwag mag-iwan ng gamit sa scaffold. Huwag ibato ang gamit kapag nag-aabot.
- Sa loob ng tangke o double bottom na mahirap palitan ang hangin, may panganib ng **kakulangan ng oxygen (酸素欠乏・酸欠)**. Ibig sabihin, ang oxygen sa hangin ay **mas mababa sa 18%**.
- Bago pumasok sa lugar na puwedeng kulang sa oxygen, sukatin ang oxygen at magpahangin. Maglagay ng **bantay (監視人)** sa labas.
- Kahit may nahimatay sa loob, huwag basta pumasok para sumaklolo. Mahihimatay ka rin. Sumigaw muna ng tulong; ang may suot na breathing apparatus ang sasaklolo.



Mataas at masikip na lugar

AI-generated image



Mataas at masikip na lugar

1-6 Sunog at pagsabog

- Malayo ang talsik ng kislap ng welding at gas cutting. Alisin ang madaling masunog sa paligid at maghanda ng fire extinguisher.
- Malapit sa pintura at thinner: **bawal ang apoy (火気厳禁)**.
- Pagkatapos ng trabaho, tiyaking walang natirang apoy.

1-7 Kuryente

- Huwag hawakan ang de-kuryenteng gamit nang basa ang kamay.
- Huwag gamitin ang kable na sira ang balot.
- Kapag nag-aayos o nagsusuri ng makina, patayin ang kuryente at maglagay ng karatulang "Bawal paandarin (操作禁止)".
- I-ground (アース) ang makina.

1-8 Hand tools at grinder

- Suriin kung maluwag ang ulo ng martilyo.
- Ang pagpapalit ng grinding wheel (砥石) ay ginagawa ng may special education.
- Paandarin nang pagsubok ang grinding wheel nang **1 minuto pataas** bago magtrabaho at **3 minuto pataas** pagkatapos palitan.
- Huwag tumayo sa harap ng grinding wheel. Huwag gamitin nang walang takip.

1-9 Kalusugan

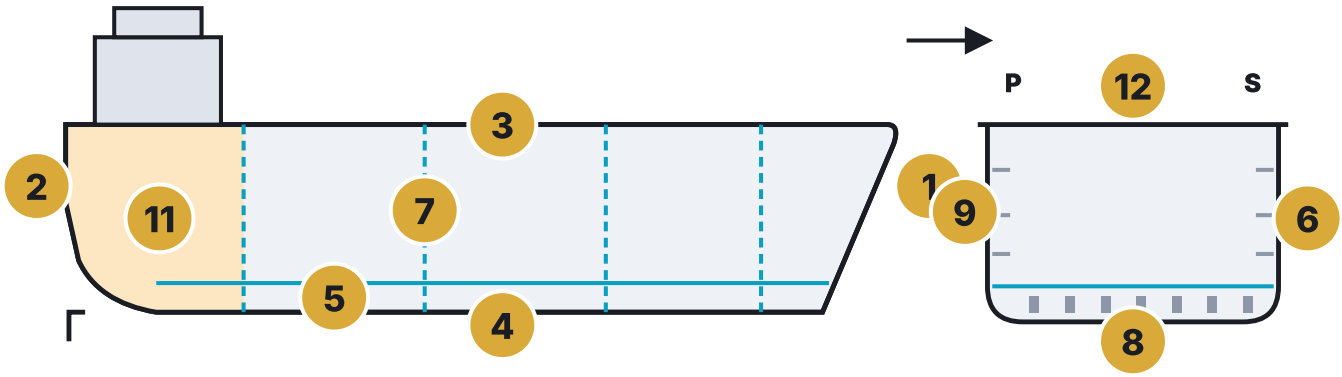
- Sa tag-init, mag-ingat sa **heatstroke (熱中症)**. Uminom ng tubig at asin bago mauhaw, at magpahinga.
- Protektahan ang tainga sa maingay na lugar.
- Magpa-medical checkup ayon sa itinakda.
- Kahit maliit na sugat, laging iulat.

02 Batayan ng barko at shipyard

Ang malalaking barko sa Japan ay ginagawa sa **block construction method (ブロック建造法)**: hinahati ang katawan ng barko sa "blocks" at pinagdudugtong sa huli. Para maintindihan ang utos sa lugar ng trabaho, tandaan ang mga pangalan ng bahagi at ang proseso.

2-1 Pangalan ng mga bahagi ng barko

Pangalan	Kahulugan
Bow (船首)	Harapang bahagi ng barko
Stern (船尾)	Likurang bahagi ng barko
Deck (甲板・デッキ)	Sahig ng barko. Ang pinakamataas ay upper deck (上甲板)
Bottom (船底)	Ilalim ng barko
Double bottom (二重底)	Dalawang patong ang ilalim. Tangke ang espasyo sa gitna
Shell plate (外板)	Bakal na plato sa labas ng barko
Bulkhead (隔壁)	Pader na naghahati sa loob ng barko
Longitudinal (ロンジ・縦通材)	Balangkas sa haba ng barko
Frame (フレーム・肋骨)	Balangkas sa lapad ng barko
Outfitting (艤装)	Paglalagay ng makina, tubo, kuryente, kagamitan, atbp.
Engine room (機関室)	Kuwarto ng makina
Starboard / Port (右舷／左舷)	Kanan / kaliwa kapag nakaharap sa unahan



1 Bow (船首)
2 Stern (船尾)
3 Deck (甲板・デッキ)
4 Bottom (船底)
5 Double bottom (二重底)
6 Shell plate (外板)
7 Bulkhead (隔壁)
8 Longitudinal (ロンジ・縦通材)
9 Frame (フレーム・肋骨)
11 Engine room (機関室)
12 Starboard / Port (右舷／左舷)

Pangalan ng mga bahagi ng barko

2-2 Proseso ng paggawa ng barko

01 **Disenyo (設計)** — paggawa ng drawing.

02 **Pagproseso ng bakal (鋼材の加工)** — marking, pagputol at pagbaluktot ng plato.

03 **Sub-assembly (小組立)** — pag-weld ng piyesa para maging maliit na bahagi.

04 **Assembly (中組立・大組立)** — pagbuo ng mga bahagi bilang **block**. Ginagawa rin ang pagpipinta at outfitting sa block stage (pre-outfitting / 先行艤装).

05 **Erection (搭載)** — pagbuhat ng block gamit ang crane sa dock o berth at pag-weld.

06 **Launching (進水)** — pagpapalutang ng barko sa tubig.

07 **Outfitting (艤装)** — paglalagay ng natitirang kagamitan.

08 **Sea trial (試運転)** — pagsuri ng kakayahan sa dagat.

09 **Delivery (引渡し)** — pagbibigay sa may-ari na nag-order.



Proseso ng paggawa ng barko

AI-generated image

2-3 Mga trabaho sa kategoryang paggawa ng barko

Sa **kategoryang paggawa ng barko (造船区分)** ng Tokutei Ginou, puwede ang welding, pagpipinta, gawaing bakal, scaffolding, piping at ship processing. Ang welding, pagpipinta at gawaing bakal ang mga trabaho sa kasalukuyang pagsusulit.

2-4 Drawing at yunit

- Sa drawing, karaniwang mm (milimetro) ang yunit ng haba. 1 m = 1,000 mm.
- Ang kapal ng plato ay isinusulat bilang "t". Halimbawa: t=12 ay kapal na 12 mm.
- May pinapayagang mali sa sukat (**tolerance / 公差**). Lampas dito ay depekto.
- Kapag hindi tugma ang drawing at aktuwal, huwag magpasya nang mag-isa — magtanong sa superbisor.

03 Welding

Ang welding ay pagdugtong ng metal sa pamamagitan ng pagtunaw gamit ang init. Sa paggawa ng barko, pangunahin ang **arc welding (アーク溶接)** na gumagamit ng init ng electric arc.

3-1 Uri ng welding

Uri	Katangian
Shielded metal arc welding / manual (被覆アーク溶接・手溶接)	Ginagalaw ng kamay ang welding rod. Natutunaw ang coating (flux) at pinoprotektahan ang weld sa hangin. Matibay sa hangin
Semi-automatic (CO2 / MAG / 半自動アーク溶接)	**Awtomatikong lumalabas ang wire.** Ginagalaw ng kamay ang torch. Pinoprotektahan ng shielding gas (CO2, atbp.). Mahina sa hangin kaya gumamit ng windscreen. Pinakamarami sa paggawa ng barko
TIG welding (ティグ溶接)	Gumagamit ng **tungsten electrode** na hindi natutunaw. Protektado ng argon gas. Maganda ang resulta. Bagay sa stainless at aluminum
Submerged arc welding (サブマージアーク溶接)	Awtomatikong welding sa ilalim ng butil-butil na flux. Bagay sa mahabang tuwid na weld. Hindi nakikita ang arc

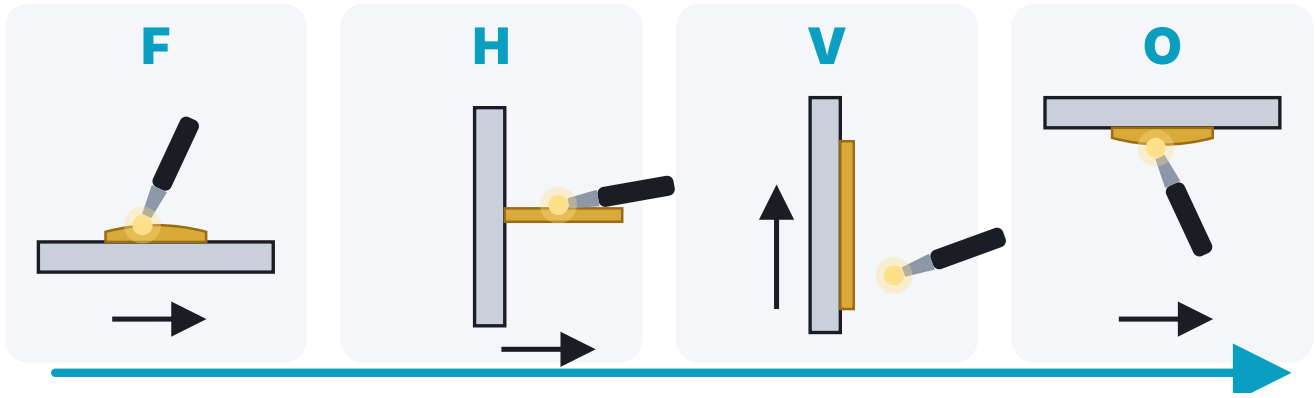


Uri ng welding

AI-generated image

3-2 Posisyon ng welding

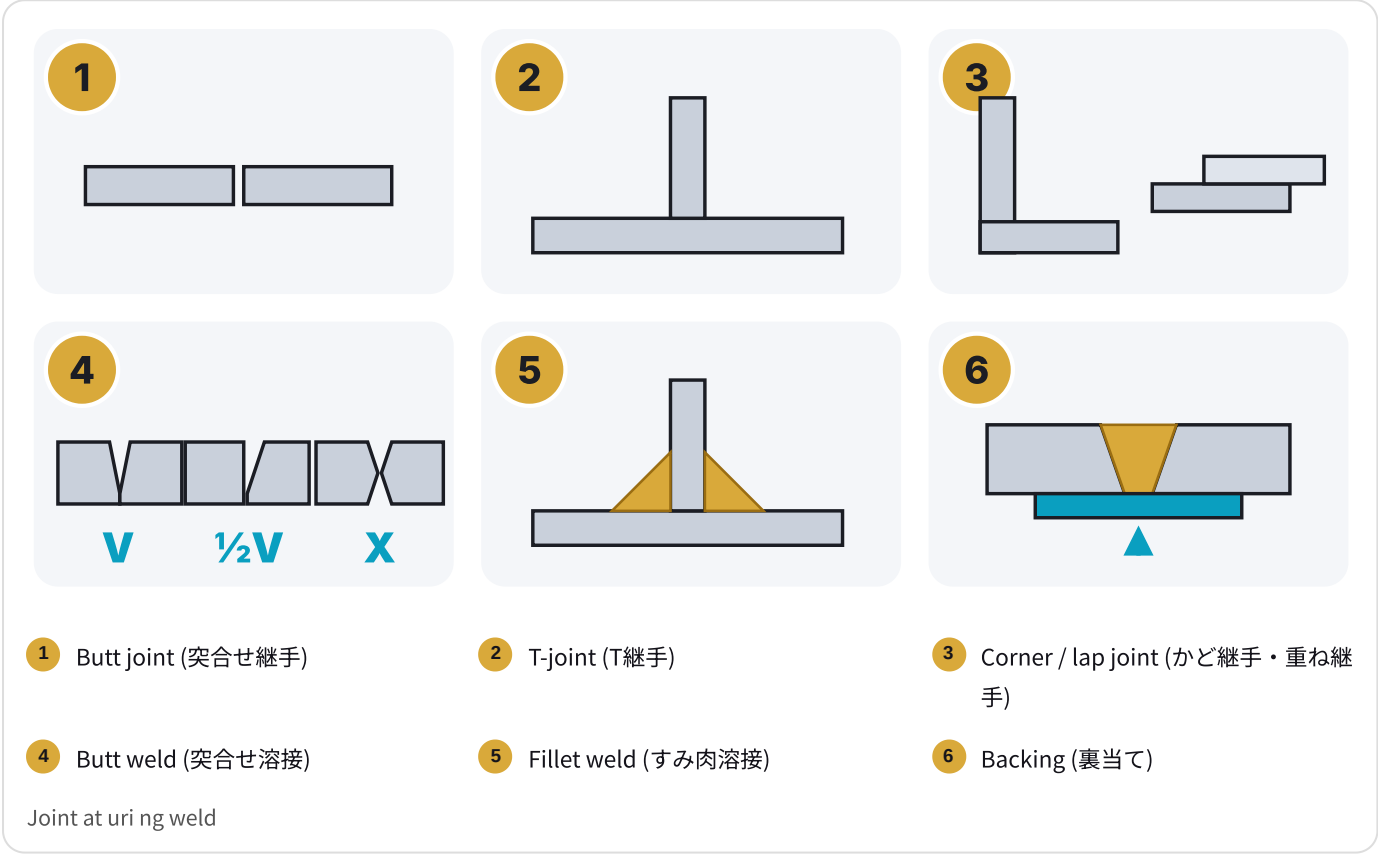
Posisyon	Simbolo	Paliwanag
Flat (下向)	F	Pag-weld pababa. Pinakamadali
Horizontal (横向)	H	Pahalang na pag-weld sa nakatayong plato
Vertical (立向)	V	Mula baba pataas o taas pababa
Overhead (上向)	O	Pag-weld sa itaas ng ulo. Pinakamahirap



Posisyon ng welding

3-3 Joint at uri ng weld

- **Butt joint (突合せ継手)**: pinagtapat ang dulo ng dalawang plato.
- **T-joint (T継手)**: nakatayo ang plato na hugis "T".
- **Corner / lap joint (かど継手・重ね継手)**: nagtatagpo sa sulok / nagpapatong.
- **Butt weld (突合せ溶接)**: gumagawa ng **groove (開先)** (V, bevel, X, atbp.) sa dulo ng plato bago i-weld.
- **Fillet weld (すみ肉溶接)**: pag-weld ng sulok ng T-joint, atbp. na tatsulok ang cross-section.
- **Backing (裏当て)**: materyal sa likod ng butt weld para tumagos ang weld sa likod kahit isang panig lang ang i-weld.



1 Butt joint (突合せ継手)

2 T-joint (T継手)

3 Corner / lap joint (かど継手・重ね継手)

4 Butt weld (突合せ溶接)

5 Fillet weld (すみ肉溶接)

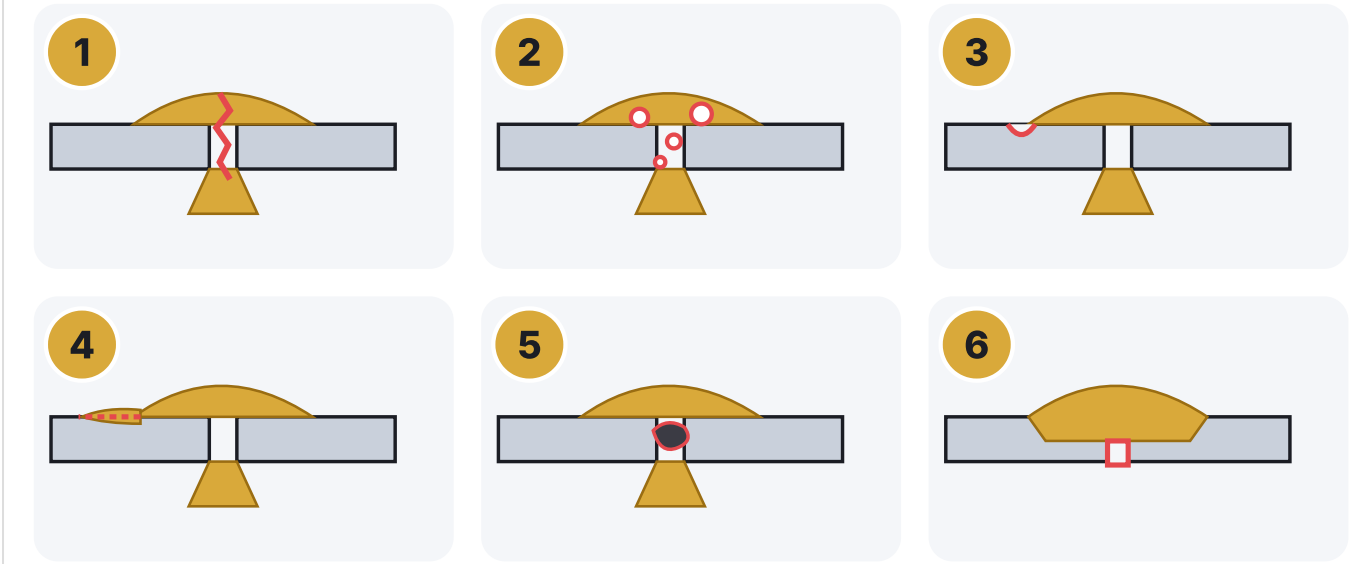
6 Backing (裏当て)

Joint at uri ng weld

3-4 Depekto sa welding

Depekto	Nilalaman	Pangunahing sanhi
Crack (割れ)	Lamat sa weld. Pinakamapanganib	Mabilis na paglamig, halumigmig, katangian ng materyal
Blowhole (ブローホール・気孔)	Maliit na butas sa loob ng weld	Basang rod, kulang na gas, hangin, kalawang o langis
Pit (ピット)	Butas na bukas sa ibabaw	Pareho sa blowhole
Undercut (アンダーカット)	Nakain ang base metal sa gilid ng weld	Sobrang laki ng current, masyadong mabilis
Overlap (オーバーラップ)	Umapaw ang natunaw na metal sa base metal	Masyadong maliit ang current, masyadong mabagal
Slag inclusion (スラグ巻込み)	Naiwan ang slag sa loob	Hindi tinanggal ang slag sa pagitan ng layer
Incomplete penetration (溶込み不良)	Hindi natunaw hanggang ilalim	Mababang current, makitid na groove
Lack of fusion (融合不良)	Hindi nagsanib ang base metal at weld metal	Maling current, anggulo o bilis

Ang usok ng welding (ヒューム) at spatter (スパッタ) ay hindi depekto ng welding. Pero mapanganib sa katawan ang usok, kaya kailangan ng dust mask at bentilasyon.



1 Crack (割れ)

2 Blowhole (ブローホール・気孔)

3 Undercut (アンダーカット)

4 Overlap (オーバーラップ)

5 Slag inclusion (スラグ巻込み)

6 Incomplete penetration (溶込み不良)

Depekto sa welding

3-5 Paghahanda at pag-iingat

- Bago mag-weld, alisin ang **kalawang, langis, tubig at pintura** sa base metal (sanhi ng blowhole).
- Ang basang welding rod ay nagdudulot ng depekto, kaya gamitin itong **tuyo** (itago sa drying oven).
- Ang makapal na plato o matibay na bakal ay puwedeng **painitin muna (予熱)** para maiwasan ang crack.
- Sa multi-layer welding, alisin ang slag sa bawat layer.
- Bago ang tunay na welding, ikabit ang piyesa gamit ang **tack weld (仮付け溶接)**.

3-6 Kaligtasan sa welding

- Sinisira ng liwanag ng arc (ultraviolet) ang mata at balat. Laging gumamit ng **welding mask (溶接用保護面・遮光面)**. Ang direktang pagtingin ay nagdudulot ng "arc eye (電気性眼炎)".
- Kapag mas malaki ang current, gumamit ng filter glass na **mas mataas ang numero (mas madilim)**.
- Iwasan ang spatter at paso gamit ang leather gloves, apron at arm cover.
- Ang AC welding machine ay dapat may **automatic anti-shock device (自動電撃防止装置)**. Huwag hawakan ang rod nang basa ang guwantes.
- I-**ground (アース)** ang welding machine.
- Sa masikip na lugar, magpahangin at gumamit ng proteksiyon sa usok.
- Itayo at itali ang gas cylinder para hindi matumba.

3-7 Pagsusuri ng weld

Pagsusuri	Paraan
Visual inspection (外観検査)	Tingnan ng mata ang crack, undercut, atbp.
Bend test (曲げ試験)	Baluktutin ang sample para makita ang crack
Radiographic test (RT / 放射線透過試験)	Kunan ang loob ng X-ray sa film
Ultrasonic test (UT / 超音波探傷試験)	Suriin ang loob gamit ang ultrasonic
Magnetic particle test (MT / 磁粉探傷試験)	Hanapin ang crack malapit sa ibabaw gamit ang magnet at iron powder
Penetrant test (PT / 浸透探傷試験)	Hanapin ang crack sa ibabaw gamit ang pulang likido na sumisipsip

3-8 Praktikal na pagsusulit (sanggunian)

Praktikal ng welding No. 1: pag-weld ng platong 9 mm pataas sa **flat position, butt weld, one-side welding na may backing**. Sinusuri sa visual at bend test o RT kung may crack, blowhole, undercut, atbp.

04 Pagpipinta

Ang pangunahing layunin ng pagpipinta ng barko ay **iwasan ang kalawang (corrosion) dahil sa tubig-dagat**. Ang kalidad ay malaking nakadepende sa "paghahanda ng ibabaw (素地調整)".

4-1 Layunin ng pagpipinta

- **Anti-corrosion (防食)**: para hindi kalawangin ang bakal.
- **Antifouling (防汚)**: para hindi kapitan ng kabibe at lumot ang ilalim ng barko (antifouling paint).
- **Ganda at pagkakakilanlan (美観・識別)**: pagpapaganda at pagkilala sa tubo at tangke gamit ang kulay.

4-2 Paghahanda ng ibabaw

Bago magpinta, alisin sa ibabaw ang kalawang, langis, tubig, alikabok at lumang pintura. Kung masama ang paghahanda, mabilis matuklap ang pintura.

Paraan	Paliwanag
Blasting (ブラスト)	Pagbuga ng abrasive (grit, atbp.) nang mabilis para alisin ang kalawang. Pinakamalinis
Power tools (動力工具)	Pag-alis ng kalawang gamit ang disc sander, wire brush, atbp.
Hand tools (手工具)	Gamit ang scraper at wire brush. Para sa maliit na pag-aayos
Degreasing (脱脂)	Pag-alis ng langis gamit ang thinner, atbp.

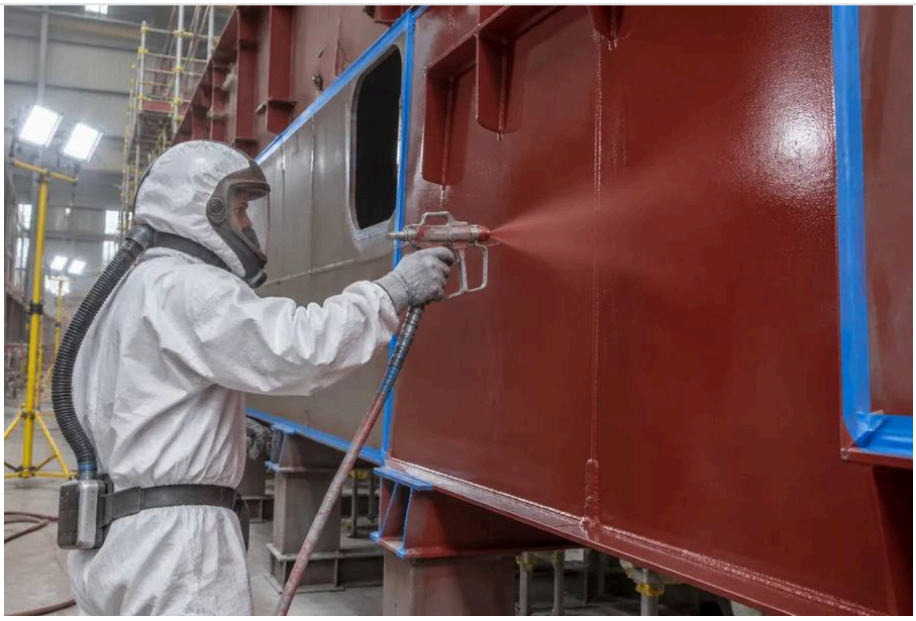
4-3 Batayan ng pintura

- Ang pintura ay binubuo ng **resin (樹脂)** (bumubuo ng patong), **pigment (顔料)** (kulay, anti-kalawang), **solvent (溶剤)** (pampalabnaw) at additive.
- Ang **two-component paint (二液形塗料)** (base + hardener) ay hinahalo nang mabuti sa tamang proporsyon. Huwag gamitin kapag lampas na ang **pot life (可使時間)**.
- Kapag sobrang labnaw, tumutulo at kulang ang kapal.
- Sundin ang oras bago ang susunod na patong (**recoating interval / 塗装間隔**).

4-4 Paraan ng pagpipinta

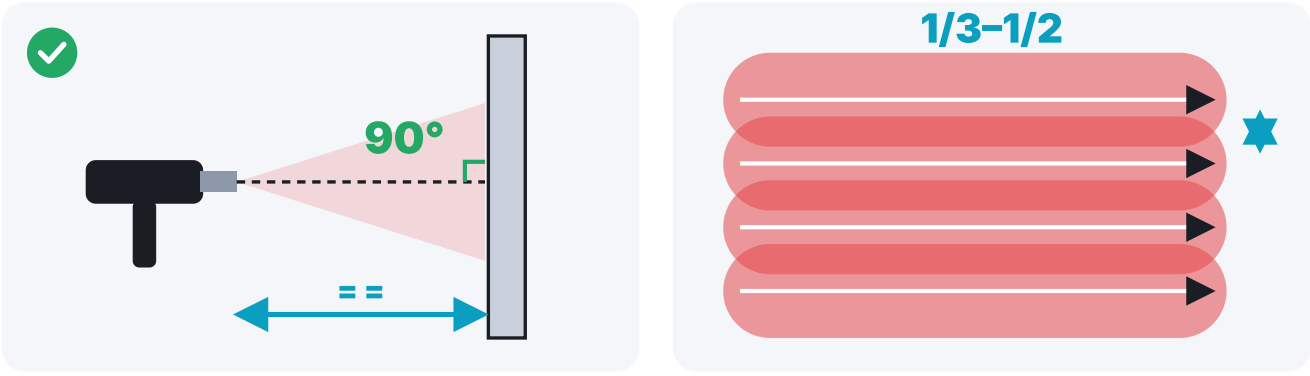
Paraan	Katangian
Airless spray (エアレススプレー)	Mataas na presyon para gawing ambon ang pintura. Mabilis at makapal. Pangunahin sa paggawa ng barko
Air spray (エアスプレー)	Ginagawang ambon gamit ang compressed air. Maganda pero maraming nasasayang
Brush (はけ塗り)	Para sa sulok, weld, paligid ng bolt at maliliit na bahagi
Roller (ローラー塗り)	Para sa malawak at patag na ibabaw

Tip sa spray: hawakan ang baril nang **patayo (90°)** sa ibabaw at igalaw nang **pare-pareho ang layo at bilis**. Ipatong nang kaunti ang bawat pasada (mga 1/3–1/2) para pantay. Unahin ang gilid, sulok at weld gamit ang "stripe coat (先行塗り / ストライプコート)".



Paraan ng pagpipinta

AI-generated image



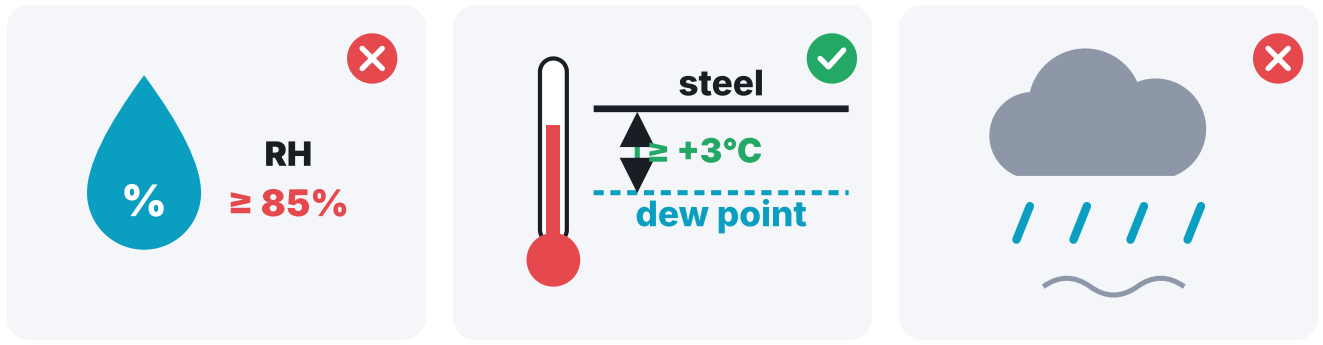
Paraan ng pagpipinta

4-5 Pagkontrol ng kapal ng patong

- **Wet film gauge (ウェット膜厚計)**: sinusukat ang basang patong agad pagkatapos magpinta.
- **Electromagnetic gauge (電磁膜厚計)**: sinusukat ang kapal ng tuyong patong.
- Ang kapal ay dapat "katumbas o **mas makapal** sa itinakda". Kapag manipis, kakalawangin; kapag sobrang kapal, tutulo at magbibitak.
- Takpan ng **masking (マスキング)** (tape, atbp.) ang lugar na hindi dapat pintahan.

4-6 Kondisyong bawal magpinta

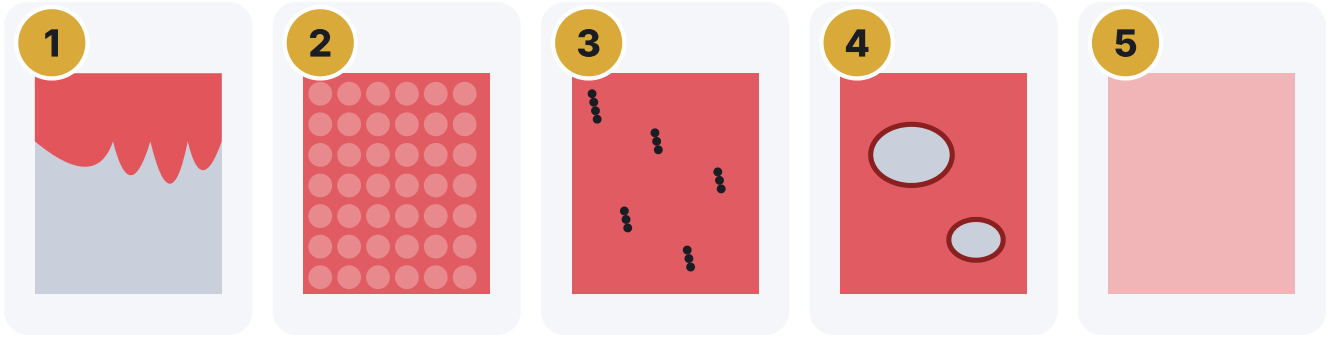
- Kapag umuulan, may hamog o may condensation.
- **Kapag mataas ang humidity** (gabay: 85% relative humidity pataas).
- **Kapag malapit sa dew point ang temperatura ng bakal** (gabay: huwag magpinta kung hindi bababa sa 3°C sa itaas ng dew point). Hindi kakapit ang pintura dahil sa condensation.
- Kapag sobrang lamig (mabagal matuyo at tumigas).



Kondisyong bawal magpinta

4-7 Depekto sa pagpipinta

Depekto	Nilalaman	Pangunahing sanhi
Sagging (たれ)	Dumadaloy pababa ang pintura	Sobrang kapal, sobrang labnaw
Orange peel (ゆず肌)	Lubak-lubak na parang balat ng dalandan	Mahinang atomization, sobrang layo ng baril, sobrang lapot
Pinhole (ピンホール)	Maliliit na butas	Bula ng solvent, butas sa ibabaw
Crawling (はじき)	Itinataboy ang pintura at hindi kumakapit	May natirang langis o tubig
Blushing (白化・かぶり)	Pumuputi at lumalabo ang patong	Mataas na humidity
Hindi pantay (塗りむら)	Hindi pantay ang kapal o kulay	Hindi pare-pareho ang layo at bilis ng baril
Pagtuklap (はがれ)	Natutuklap ang patong	Kulang na paghahanda, maling recoating interval



1 Sagging (たれ)
2 Orange peel (ゆず肌)
3 Pinhole (ピンホール)
4 Crawling (はじき)
5 Blushing (白化・かぶり)

Depekto sa pagpipinta

4-8 Kaligtasan sa pagpipinta

- Ang **organic solvent (有機溶剤)** gaya ng thinner ay nakakalason kapag nalanghap at madaling masunog. Panatilihin ang **bentilasyon** at **bawal ang apoy**.
- Gumamit ng **gas mask (防毒マスク)** para sa organic gas. Sa masikip na lugar gaya ng loob ng tangke, gumamit ng **air-supplied mask (送気マスク)**.
- Napakataas ng presyon ng airless spray. **Huwag itutok ang baril sa tao o sa sariling kamay.** Puwedeng pumasok ang pintura sa ilalim ng balat — malubhang aksidente.
- Kapag nagpapahinga, i-lock ang safety ng baril.
- I-ground ang makina ng pintura para maiwasan ang static spark.
- Itapon ang walang lamang lata at basahan sa itinakdang lugar (puwedeng kusang magliyab).

4-9 Praktikal na pagsusulit (sanggunian)

Praktikal ng pagpipinta No. 1: **paghahanda ng ibabaw, masking at pagpipinta** (airless / air / roller / brush) sa metal na plato. Sinusuri kung walang hindi pantay o orange peel, kung umabot o lampas sa itinakdang kapal, at kung hindi napintahan ang naka-mask.

05 Gawaing bakal

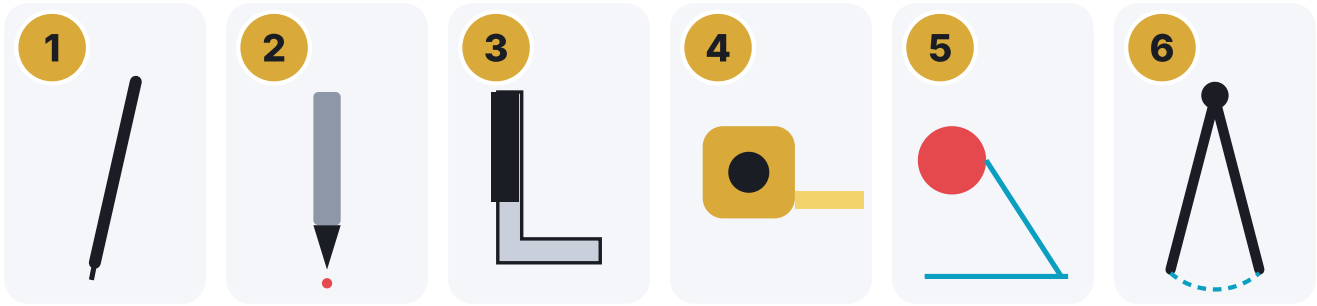
Ang gawaing bakal ay paggawa ng piyesa at block ng barko sa pamamagitan ng **marking, pagputol, pagbaluktot at pag-assemble** ng bakal na plato at hugis-bakal. Pinakamahalaga ang eksaktong sukat ayon sa drawing.

5-1 Marking (けがき)

Ang **marking (けがき)** ay pagguhit ng linya at marka sa ibabaw ng bakal para sa posisyon ng pagputol at pag-assemble.

Gamit	Paano gamitin
Scriber (けがき針)	Gumuguhit ng manipis na linya sa bakal
Center punch (センターポンチ)	Gumagawa ng maliit na lubog (marka) sa gitna ng butas o sa linya
Square (スコヤ・直角定規)	Pagsuri at pagguhit ng tamang anggulo (90°)
Steel tape / steel rule (鋼製巻尺・直尺)	Pagsukat ng haba
Chalk line (墨つぼ・チョークライン)	Pagguhit ng mahabang tuwid na linya
Compass / divider (けがきコンパス・デバイダ)	Pagguhit ng bilog at pagkopya ng parehong haba

Suriin ang sukat sa drawing at sukatin mula sa **reference line (基準線)**. Puwedeng magkaroon ng kaunting lihis bawat sukat, kaya laging sukatin mula sa reference, hindi mula sa ibang lugar bawat beses.



1 Scriber (けがき針)
2 Center punch (センターポンチ)
3 Square (スコヤ・直角定規)
4 Steel tape / steel rule (鋼製巻尺・直尺)
5 Chalk line (墨つぼ・チョークライン)
6 Compass / divider (けがきコンパス・デバイダ)

Marking (けがき)

5-2 Gas cutting

Ang gas cutting ay pagpapainit ng bakal gamit ang **preheating flame (予熱炎)** hanggang sa ignition temperature, at pagbuga ng **purong oxygen** para sunugin at putulin ang bakal.

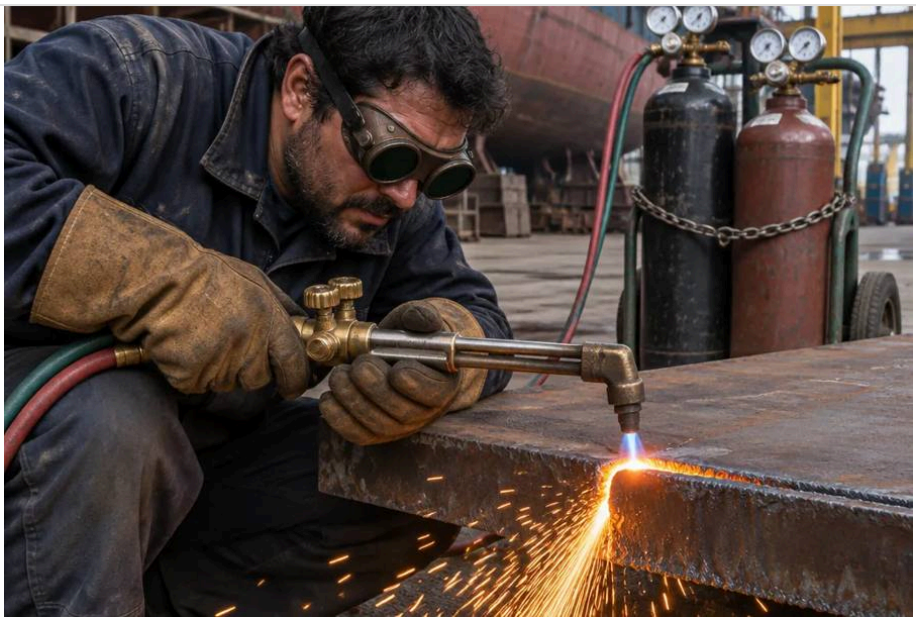
- Ang fuel gas ay **acetylene (アセチレン)** at **propane (プロパン)**, atbp.
- Kapag sobrang bilis, may hindi naputol; kapag sobrang bagal, natutunaw ang hiwa.
- Hindi dapat may malaking lubak o hiwa (切り欠き) ang ibabaw ng pinutol.
- Hindi maayos maputol ang stainless at aluminum sa ordinaryong gas cutting (gumamit ng plasma cutting, atbp.).

Kulay ng gas cylinder (Japan)

Gas	Kulay ng cylinder
Oxygen (酸素)	Itim
Acetylene (アセチレン)	Kayumanggi
Hydrogen (水素)	Pula
Liquefied carbon dioxide (液化炭酸ガス)	Berde
Iba pa (argon, propane, atbp.)	Abo (gray)

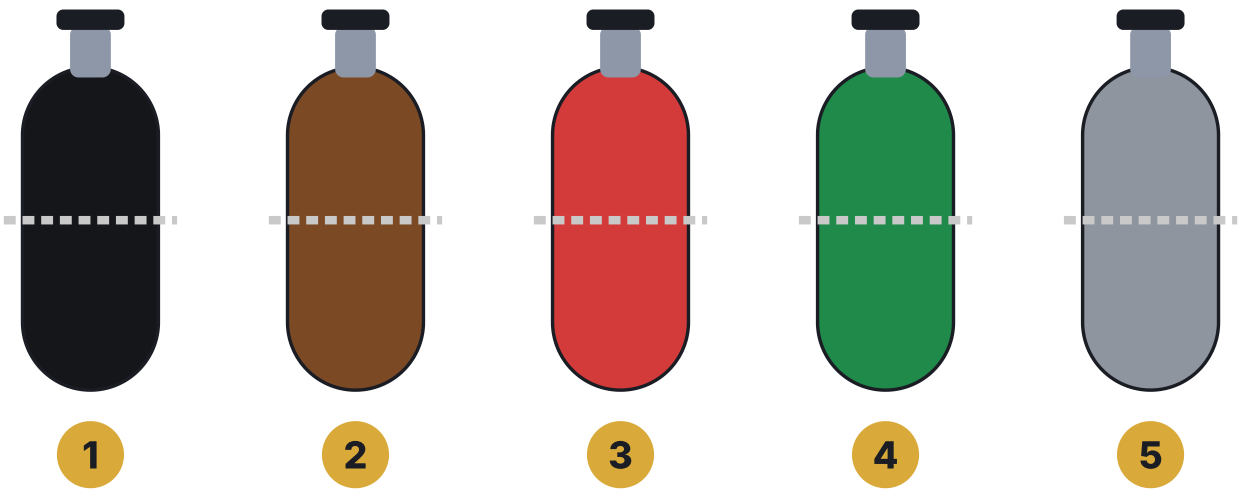
Kaligtasan sa gas cutting

- Ang cylinder ay dapat **nakatayo** at **nakakadena para hindi matumba**. Iwasan ang direktang araw, itago sa **40°C pababa**.
- Laging nakatayo ang acetylene cylinder kapag ginagamit (huwag ihiga).
- Suriin ang tagas ng gas sa hose at koneksyon gamit ang **tubig na may sabon**. Huwag suriin gamit ang apoy.
- Maglagay ng **flashback arrestor (逆火防止器・乾式安全器)** para hindi bumalik ang apoy sa hose.
- Kapag nalagyan ng langis o grasa ang oxygen equipment, malakas itong masusunog. Huwag hawakan ang oxygen equipment ng may langis na guwantes.
- Tiyaking walang madaling masunog o tao sa direksyon ng talsik.



Gas cutting

AI-generated image



1 Oxygen (酸素)

2 Acetylene (アセチレン)

3 Hydrogen (水素)

4 Liquefied carbon dioxide (液化炭酸ガス)

5 Iba pa (argon, propane, atbp.)

Gas cutting

5-3 Pagbaluktot

- Binabaluktot ang plato gamit ang **press (プレス)** o **bending roll (ベンディングロール)**.
- **Line heating (線状加熱・ぎょう鉄)**: pinapainit ang plato nang pahaba gamit ang gas burner at pinalalamig para baluktutin o ituwid ang distortion. Espesyal na teknik sa paggawa ng barko.
- Pagkatapos baluktutin, ilapat ang **template (型板・木型・曲型)** para suriin ang hugis.

5-4 Pag-assemble

- Ilagay ang piyesa sa tamang posisyon ayon sa drawing at ikabit gamit ang **tack weld (仮付け溶接)**.
- Ang tack weld ay sa itinakdang posisyon at bilang. Hindi dapat matanggal.
- Suriin ang tamang anggulo at pagkapatayo ng plato gamit ang **square o plumb bob (スコヤ・さげ振り)**.
- Ang init ng welding ay nagdudulot ng **distortion (ひずみ・変形)**. Iwasan gamit ang jig at clamp, ituwid gamit ang line heating, atbp.
- Pagkatapos mag-assemble, sukatin at tiyaking **pasok sa tolerance (公差)**.

5-5 Kaligtasan sa gawaing bakal

- Huwag pilitin ang pagbuhat ng mabigat na bakal gamit ang kamay. Gumamit ng crane o kagamitang pambuhat.
- Matalim ang gilid ng bakal, kaya magsuot ng guwantes.
- Bago gumamit ng martilyo, tiyaking walang tao sa paligid.
- Napakainit ng bakal na kapuputol lang. Huwag hawakan nang walang guwantes.

5-6 Praktikal na pagsusulit (sanggunian)

Praktikal ng gawaing bakal No. 1 ay pag-assemble na kasama ang **marking, gas cutting, pagbaluktot at tack weld**. Sinusuri kung walang malaking lubak sa hiwa, pasok sa tolerance ang sukat, hindi natanggal ang tack weld, at walang trabahong labas sa utos.

+ Mahahalagang salita

Kaligtasan at kalusugan (安全衛生)	Pag-iwas sa sugat at sakit
PPE (保護具)	Gamit na proteksiyon sa katawan (helmet, mask, atbp.)
Prediksyon ng panganib (危険予知)	Pag-iisip ng panganib bago magtrabaho (KY)
Ituro at sabihin (指差呼称)	Pagturo at malakas na pagsabi para mag-check
Kakulangan ng oxygen (酸素欠乏)	Oxygen sa hangin na mas mababa sa 18%
Bentilasyon (換気)	Pagpapalit ng hangin
Slinging (玉掛け)	Pagkabit ng wire sa karga ng crane
Pagkahulog (墜落)	Pagkahulog mula sa mataas
Bawal ang apoy (火気厳禁)	Hindi puwedeng gumamit ng apoy
Base metal (母材)	Metal na wine-weld
Welding rod (溶接棒)	Rod para sa shielded metal arc welding
Groove (開先)	Uka sa dulo ng plato para sa welding
Joint (継手)	Bahaging nagdudugtong ng piyesa
Fillet weld (すみ肉溶接)	Pag-weld ng sulok na hugis tatsulok
Backing (裏当て)	Materyal sa likod ng butt weld
Depekto (欠陥)	Masamang bahagi (crack, blowhole, atbp.)
Shading (遮光)	Pagharang sa malakas na liwanag
Preheating (予熱)	Pagpapainit bago mag-weld o magputol
Paghahanda ng ibabaw (素地調整)	Pag-alis ng kalawang at langis bago magpinta
Kapal ng patong (膜厚)	Kapal ng pintura
Hardener (硬化剤)	Likidong hinahalo sa base ng two-component paint
Pot life (可使時間)	Oras na puwedeng gamitin ang hinalong pintura
Organic solvent (有機溶剤)	Thinner, atbp. Nakakalason at madaling masunog
Dew point (露点)	Temperatura kung kailan nagiging patak ng tubig ang singaw sa hangin
Marking (けがき)	Pagguhit ng linya ng pagputol at pag-assemble sa bakal

Tack weld (仮付け溶接)	Maikling weld para ikabit bago ang tunay na welding
Flashback (逆火)	Pagbalik ng apoy sa hose, mapanganib
Distortion (ひずみ)	Pagbabago ng hugis ng bakal dahil sa init
Line heating (線状加熱)	Teknik ng pahabang pagpapainit para baluktutin o ituwid
Tolerance (公差)	Pinapayagang mali sa sukat

※ Mga sanggunian

- **Gabay sa pagsasagawa ng Tokutei Ginou No. 1 test sa paggawa ng barko at marine industry (MLIT, Japan)** — Sulat na pagsusulit 30 tanong, 60 min, ○×, pasado 60%; nilalaman at pamantayan ng praktikal
- **Tokutei Ginou test sa paggawa ng barko at marine industry (ClassNK)** — CBT simula Abril 2027, 3 kategorya, bayad (plano)
- **Pagsasagawa ng Tokutei Ginou No. 1 test (welding) (ClassNK)** — Gabay at halimbawang tanong
- **Halimbawang tanong sa sulat na pagsusulit ng welding (ClassNK)** — Anyo ng tanong (kaligtasan / teksto / larawan)
- **Gabay sa pagsusulit ng gawaing bakal (ClassNK)** — Saklaw ng sulat na pagsusulit
- **Tungkol sa muling pag-aayos ng kategorya ng trabaho sa paggawa ng barko at marine industry (MLIT, Japan)** — Saklaw ng kategoryang paggawa ng barko

Ang teknikal na paliwanag sa bawat kabanata (welding, pagpipinta, gawaing bakal, kaligtasan) ay isinulat para sa materyal na ito batay sa pangkalahatang kaalaman sa trabaho. Kung iba ang patakaran ng kumpanya o lugar ng trabaho, sundin ang patakaran ng lugar.