SSW-1 • SHIPBUILDING & MARINE INDUSTRY



# पाठ्यपुस्तक

## विशिष्ट सीप "जहाज निर्माण र समुद्री उद्योग" पाठ्यपुस्तक र १२० अभ्यास प्रश्न

सुरक्षा, जहाजको आधार, वेल्डिङ, रङ लगाउने र फलामको काम

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

> यो जापानी मूल संस्करणबाट अनुवाद गरिएको हो। फरक भएमा जापानी संस्करण सही मानिन्छ। वास्तविक परीक्षा जापानी भाषामा हुन्छ (फुरिगाना सहित)।

# 00 यो सामग्री कसरी प्रयोग गर्ने र परीक्षा प्रणाली

यो विशिष्ट सीप १ नम्बर "जहाज निर्माण र समुद्री उद्योग" को **जहाज निर्माण वर्ग** परीक्षा दिन चाहनेहरूका लागि आधारभूत पाठ्यपुस्तक हो। परीक्षामा आउने "सामान्य सुरक्षा र स्वास्थ्य" र "वेल्डिङ, रङ र फलामको काम" यसमा छ। प्रश्नसंग्रहसँगै प्रयोग गर्नुहोस्।

### पढ्ने क्रम

01 सबैले अध्याय १ (सुरक्षा) पढ्नुहोस्। यो सबै कामको परीक्षामा आउँछ।

02 अध्याय २ (जहाजको आधार) मा शब्द र प्रक्रिया सिक्नुहोस्।

03 आफ्नो कामको अध्याय पढ्नुहोस् (वेल्डिङ, रङ वा फलामको काम)।

04 प्रश्न हल गर्नुहोस्। गलत भएका प्रश्नका लागि फेरि पाठ्यपुस्तक पढ्नुहोस्।

### परीक्षाको ढाँचा (नोभेम्बर २०२६ सम्म)

| विषय | विवरण |
|---|---|
| **सञ्चालक** | ClassNK (निप्पोन काइजी क्योकाइ) |
| **परीक्षाको भाषा** | जापानी (कान्जीमा फुरिगाना) |
| **लिखित परीक्षा** | ३० प्रश्न, ६० मिनेट, ○ वा × (सही/गलत) उत्तर |
| **लिखितको विषय** | सुरक्षा १० प्रश्न + कामको ज्ञान (पाठ १०, चित्र १०) |
| **लिखित पास अंक** | ६०% वा बढी (३० मध्ये १८) |
| **व्यावहारिक परीक्षा** | काम अनुसारको व्यावहारिक परीक्षा (वेल्डिङ, रङ, फलामको काम आदि) |
| **स्तर** | करिब २ वर्ष अनुभव भएका करिब ७०% ले विशेष तयारी बिना पास गर्छन् |

### अप्रिल २०२७ देखि परीक्षा परिवर्तनको योजना

- मार्च २०२७ सम्म परीक्षा "साइट परीक्षा" (परीक्षक कम्पनीमा आउँछन्) हो, काम अनुसार (वेल्डिङ, रङ, फलामको काम आदि)।
- अप्रिल २०२७ देखि परीक्षा केन्द्रको कम्प्युटरमा **CBT** विधिमा बदल्ने योजना छ। वर्गहरू "जहाज निर्माण, जहाजको मेसिन, जहाजको विद्युत् र इलेक्ट्रोनिक उपकरण" हुनेछन्। १ नम्बरको शुल्क ६,५०० येन (कर बाहेक) को योजना छ।
- जहाज निर्माण वर्गका काम: वेल्डिङ, रङ, फलामको काम, मचान (स्क्याफोल्डिङ), पाइप र जहाज प्रशोधन। नयाँ परीक्षाको विस्तृत दायरा अझै घोषणा भएको छैन। घोषणा भएपछि हामी यो अद्यावधिक गर्नेछौं।

### "विगतका प्रश्न" बारे

वास्तविक परीक्षाका प्रश्न सार्वजनिक गरिँदैनन्। प्रश्न गोप्य हुन्छन्, र सम्बन्धित व्यक्तिलाई प्रश्नबारे सोधेमा तपाईंको पास रद्द हुन्छ। सार्वजनिक हुने भनेको **ClassNK का नमुना प्रश्न (प्रति काम केही)** मात्र हो।

> त्यसैले यो प्रश्नसंग्रह नमुनाकै ढाँचामा (○×, सुरक्षा / पाठ / चित्र) **आफैंले बनाएका अभ्यास प्रश्न** हुन्। यी वास्तविक विगतका प्रश्न होइनन्।

# 01 सामान्य सुरक्षा र स्वास्थ्य (सबै काम)

जहाज कारखानामा सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण कुरा "आफू घाइते नहुनु र अरूलाई घाइते नबनाउनु" हो। ३० प्रश्नमध्ये १० यहाँबाट आउँछन्। शंका लागे सम्झनुहोस्: "बढी सुरक्षित उत्तर नै सही उत्तर हो"।

## 1-1 आधारभूत व्यवहार

- **शरीर ठीक नभए सहन नगर्नुहोस् — सुपरभाइजरलाई भन्नुहोस्।** जबरजस्ती काम नगर्नुहोस्।
- **नबुझे सोध्नुहोस्।** आफैं निर्णय नगर्नुहोस्। "रिपोर्ट, सम्पर्क, परामर्श (ほうれんそう)" आधारभूत नियम हो।
- **नियम र कार्यविधि पालना गर्नुहोस्।** छिटो सक्न सुरक्षा उपकरण नखोल्नुहोस्।
- **प्रवेश निषेध (立入禁止) क्षेत्रमा नपस्नुहोस्।** डोरी वा चिन्ह भएको ठाउँमा अनुमति बिना पस्न पाइँदैन।

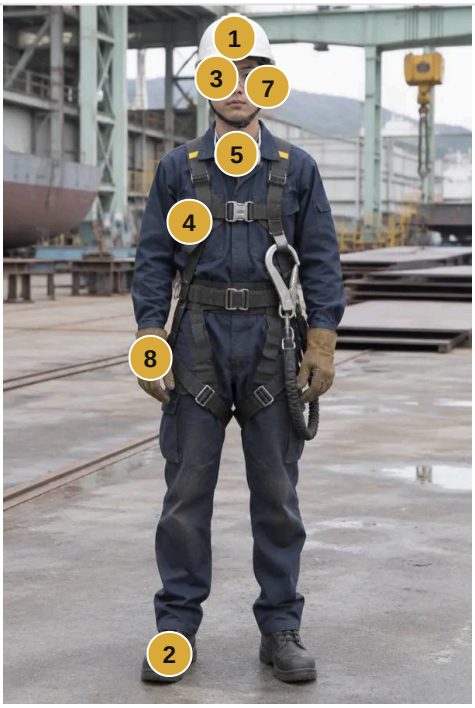
## 1-2 सुरक्षा गतिविधि

| गतिविधि | अर्थ |
|---|---|
| **KY गतिविधि / खतरा पूर्वानुमान (KY 活動・危険予知)** | काम अघि सबैले "के खतरा छ" छलफल गरी रोक्ने उपाय तय गर्ने |
| **औंलाले देखाएर बोल्ने (指差呼称)** | औंलाले देखाएर ठूलो स्वरमा "○○ OK!" भनेर जाँच्ने। गल्ती घट्छ |
| **झन्डै दुर्घटना (ヒヤリハット)** | कोही घाइते नभएको तर डराउने घटना। दुर्घटना रोक्न अनिवार्य रिपोर्ट गर्नुपर्छ |
| **टुलबक्स मिटिङ (TBM)** | काम अघि काम र खतरा जाँच्न छोटो बैठक |
| **5S** | सेइरी, सेइतोन, सेइसो, सेइकेत्सु, सित्सुके (छाँट्ने, मिलाउने, सफा गर्ने, सफाइ कायम राख्ने, अनुशासन)। बाटोमा सामान नराख्नुहोस्। औजार ठाउँमा फर्काउनुहोस् |

## 1-3 सुरक्षा उपकरण

| उपकरण | के जोगाउँछ / ध्यान दिने कुरा |
|---|---|
| **सुरक्षा हेलमेट (保護帽)** | टाउको। चिउँडोको पट्टा सधैं बाँध्नुहोस् |
| **सुरक्षा जुत्ता (安全靴)** | खुट्टा। भारी वस्तुबाट औंला जोगाउँछ |
| **सुरक्षा चस्मा (保護めがね)** | आँखा। टुक्रा, झिल्का र रङबाट जोगाउँछ |
| **फुल बडी हार्नेस (墜落制止用器具)** | अग्लो ठाउँबाट खस्नबाट जोगाउँछ। सामान्यतया २ मिटर वा माथि |
| **धुलो मास्क (防じんマスク)** | धुलो र वेल्डिङको धुवाँ सास नफेर्न |
| **ग्यास मास्क (防毒マスク)** | जैविक घोलक (थिनर आदि) को ग्यास सास नफेर्न। क्यानिस्टरको प्रकार र म्याद जाँच्नुहोस् |
| **इयरप्लग / इयरमफ (耳栓・イヤーマフ)** | होहल्ला भएको ठाउँमा कान जोगाउने |
| **पन्जा (手袋)** | हात जोगाउँछ। तर **ड्रिल प्रेस (ボール盤) जस्ता घुम्ने मेसिनमा पन्जा नलगाउनुहोस् — बेरिन सक्छ** |

काम अघि सुरक्षा उपकरण बिग्रेको छ कि जाँच्नुहोस्। बिग्रेको प्रयोग नगर्नुहोस्।




1 सुरक्षा हेलमेट (保護帽)
2 सुरक्षा जुत्ता (安全靴)
3 सुरक्षा चस्मा (保護めがね)
4 फुल बडी हार्नेस (墜落制止用器具)
5 धुलो मास्क (防じんマスク)
7 इयरप्लग / इयरमफ (耳栓・イヤーマフ)
8 पन्जा (手袋)

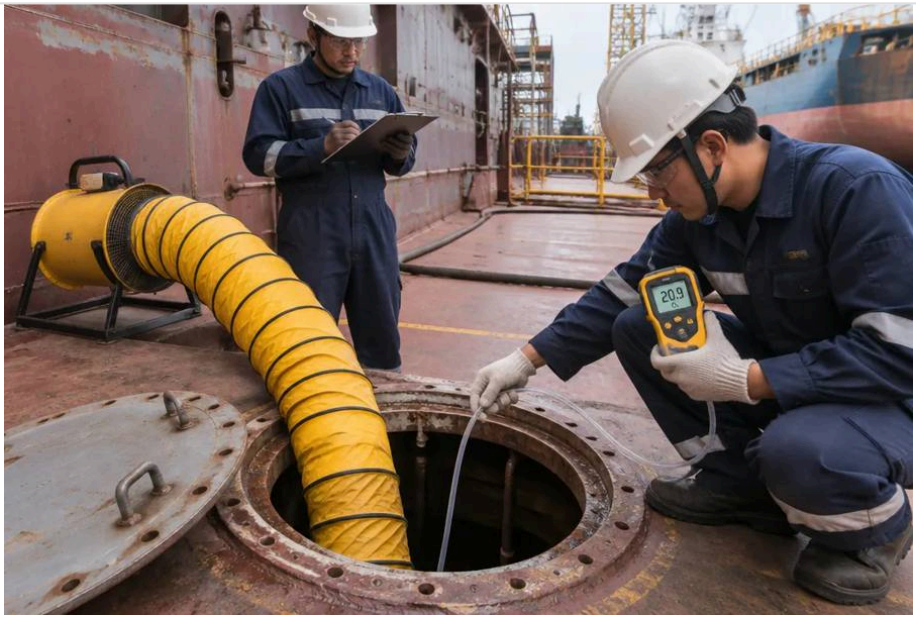
सुरक्षा उपकरण
AI-generated image

## 1-4 क्रेन र स्लिङिङ

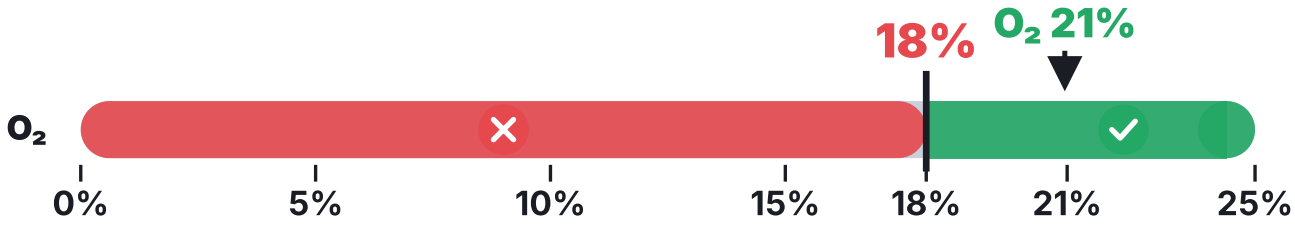
- **उचालिएको सामानमुनि नजानुहोस्।** क्रेन नजिक आए टाढा हट्नुहोस्।
- स्लिङिङ (玉掛け, सामानमा तारको डोरी लगाउने) योग्यता भएको (सीप तालिम, विशेष शिक्षा) व्यक्तिले गर्छ।
- संकेत **१ जना** ले मात्र, तोकिएको तरिकाले दिन्छ।
- प्रयोग अघि तारको डोरी जाँच्नुहोस्। तार चुँडिएको, थिचिएको वा बटारिएको (किंक) प्रयोग नगर्नुहोस्।

## 1-5 अग्लो र साँघुरो ठाउँ

- २ मिटर वा माथिको कार्य भुइँको किनार र प्वालमा रेलिङ वा बार राख्नुहोस्।
- मचानमा सामान नछोड्नुहोस्। सामान दिँदा नफाल्नुहोस्।
- ट्यांकभित्र वा डबल बटम जस्ता हावा फेरिन गाह्रो ठाउँमा **अक्सिजनको कमी (酸素欠乏・酸欠)** को खतरा छ। यसको अर्थ हावामा अक्सिजन **१८% भन्दा कम**।
- अक्सिजन कमी हुनसक्ने ठाउँमा पस्नुअघि अक्सिजन नाप्नुहोस् र हावा फेर्नुहोस्। बाहिर **निगरानीकर्ता (監視人)** राख्नुहोस्।
- भित्र कोही ढलेको भए पनि हतारमा बचाउन नपस्नुहोस्। तपाईं पनि ढल्नुहुन्छ। पहिले ठूलो स्वरमा मद्दत माग्नुहोस्; श्वास उपकरण लगाएको व्यक्तिले उद्धार गर्छ।




अग्लो र साँघुरो ठाउँ
AI-generated image




अग्लो र साँघुरो ठाउँ

## 1-6 आगो र विस्फोट

- वेल्डिङ र ग्यास कटिङका झिल्का टाढासम्म जान्छन्। वरपरका सजिलै जल्ने वस्तु हटाउनुहोस् र अग्नि नियन्त्रक तयार राख्नुहोस्।
- रङ र थिनर नजिक **आगो पूर्ण निषेध (火気厳禁)**।
- काम सकिएपछि आगो बाँकी छैन भनी पक्का गर्नुहोस्।

## 1-7 बिजुली

- भिजेको हातले बिजुली उपकरण नछुनुहोस्।
- आवरण च्यातिएको तार प्रयोग नगर्नुहोस्।
- मेसिन मर्मत वा जाँच गर्दा बिजुली काटेर "सञ्चालन निषेध (操作禁止)" बोर्ड झुन्ड्याउनुहोस्।
- मेसिनमा अर्थिङ (アース) गर्नुहोस्।

## 1-8 हाते औजार र ग्राइन्डर

- हथौडाको टाउको खुकुलो छ कि जाँच्नुहोस्।
- ग्राइन्डिङ पाङ्ग्रा (砥石) फेर्ने काम विशेष शिक्षा पाएको व्यक्तिले गर्छ।
- काम अघि **१ मिनेट वा बढी**, पाङ्ग्रा फेरेपछि **३ मिनेट वा बढी** परीक्षण घुमाउनुहोस्।
- ग्राइन्डिङ पाङ्ग्राको ठीक अगाडि नउभिनुहोस्। कभर बिना प्रयोग नगर्नुहोस्।

## 1-9 स्वास्थ्य व्यवस्थापन

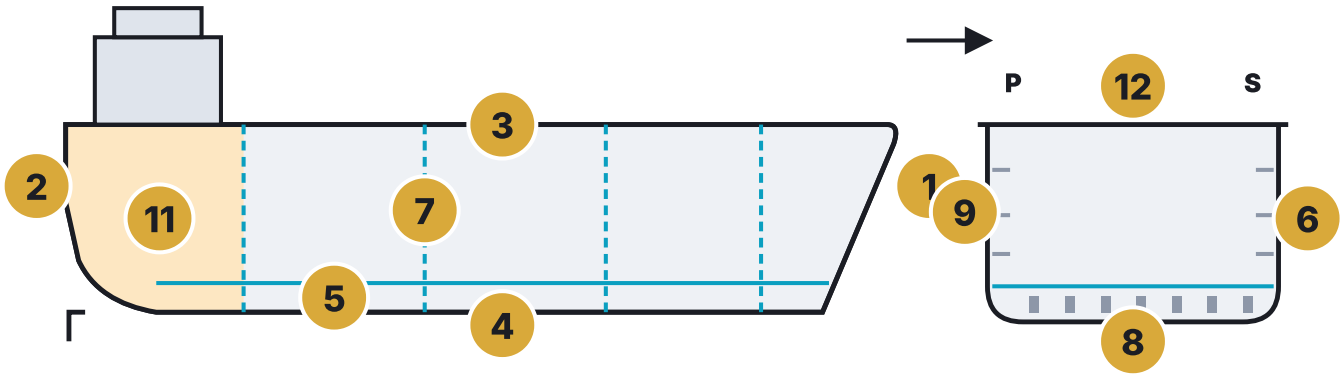
- गर्मीमा **हिटस्ट्रोक (熱中症)** बाट सावधान। तिर्खा लाग्नुअघि नै पानी र नुन लिनुहोस्, र आराम गर्नुहोस्।
- होहल्ला भएको ठाउँमा कान जोगाउनुहोस्।
- तोकिएको स्वास्थ्य जाँच गराउनुहोस्।
- चोट सानो भए पनि अनिवार्य रिपोर्ट गर्नुहोस्।

## 02 जहाज र जहाज कारखानाको आधार

जापानका ठूला जहाज **ब्लक निर्माण विधि (ブロック建造法)** ले बनाइन्छ: जहाजको शरीरलाई "ब्लक" मा बाँडेर बनाई अन्तमा जोडिन्छ। कार्यस्थलको निर्देशन बुझ्न जहाजका भागका नाम र प्रक्रियाको क्रम सम्झनुहोस्।

## 2-1 जहाजका भागका नाम

| नाम | अर्थ |
|---|---|
| **अगाडिको भाग / बो (船首)** | जहाजको अगाडिको भाग |
| **पछाडिको भाग / स्टर्न (船尾)** | जहाजको पछाडिको भाग |
| **डेक (甲板・デッキ)** | जहाजको भुइँ। सबैभन्दा माथिको अपर डेक (上甲板) |
| **तल्लो भाग (船底)** | जहाजको तल्लो भाग |
| **डबल बटम (二重底)** | तल्लो भाग दुई तहको। बीचको ठाउँ ट्यांक |
| **बाहिरी प्लेट (外板)** | जहाजको बाहिरी स्टिल पाता |
| **बल्कहेड (隔壁)** | जहाजभित्र विभाजन गर्ने पर्खाल |
| **लन्जिच्युडिनल (ロンジ・縦通材)** | जहाजको लम्बाइतर्फको ढाँचा |
| **फ्रेम (フレーム・肋骨)** | जहाजको चौडाइतर्फको ढाँचा |
| **आउटफिटिङ (艤装)** | इन्जिन, पाइप, बिजुली, उपकरण आदि जडान |
| **इन्जिन कोठा (機関室)** | इन्जिन भएको कोठा |
| **स्टारबोर्ड / पोर्ट (右舷／左舷)** | अगाडि फर्किँदा दायाँ / बायाँ पट्टि |




1 अगाडिको भाग / बो (船首)
2 पछाडिको भाग / स्टर्न (船尾)
3 डेक (甲板・デッキ)
4 तल्लो भाग (船底)
5 डबल बटम (二重底)
6 बाहिरी प्लेट (外板)
7 बल्कहेड (隔壁)
8 लन्जिच्युडिनल (ロンジ・縦通材)
9 फ्रेम (フレーム・肋骨)
11 इन्जिन कोठा (機関室)
12 स्टारबोर्ड / पोर्ट (右舷／左舷)

जहाजका भागका नाम

## 2-2 जहाज निर्माण प्रक्रिया

01 **डिजाइन (設計)** — नक्सा बनाउने।

02 **स्टिल प्रशोधन (鋼材の加工)** — पातामा चिन्ह लगाउने, काट्ने र मोड्ने।

03 **सानो जडान (小組立)** — पार्टपुर्जा वेल्ड गरी सानो भाग बनाउने।

04 **मध्यम/ठूलो जडान (中組立・大組立)** — भागहरू जोडेर **ब्लक** बनाउने। रङ र आउटफिटिङ पनि ब्लक चरणमै गरिन्छ (अग्रिम आउटफिटिङ / 先行艤装)।

05 **स्थापना (搭載)** — क्रेनले ब्लक डक वा बर्थमा उचालेर वेल्ड गर्ने।

06 **जलावतरण (進水)** — जहाजलाई पानीमा तैराउने।

07 **आउटफिटिङ (艤装)** — बाँकी उपकरण जडान।

08 **समुद्री परीक्षण (試運転)** — समुद्रमा क्षमता जाँच।

09 **हस्तान्तरण (引渡し)** — अर्डर गर्ने जहाज मालिकलाई दिने।



जहाज निर्माण प्रक्रिया
AI-generated image

## 2-3 जहाज निर्माण वर्गका काम

विशिष्ट सीपको **जहाज निर्माण वर्ग (造船区分)** मा वेल्डिङ, रङ, फलामको काम, मचान, पाइप र जहाज प्रशोधन गर्न सकिन्छ। वेल्डिङ, रङ र फलामको काम हालको परीक्षाका काम हुन्।

## 2-4 नक्सा र एकाइ

- नक्सामा लम्बाइको एकाइ सामान्यतया mm (मिलिमिटर) हो। १ मिटर = १,००० mm।
- पाताको मोटाइ "t" ले लेखिन्छ। जस्तै: t=12 भनेको १२ mm मोटो।
- नापमा अनुमति दिइएको त्रुटि हुन्छ (**टोलरेन्स / 公差**)। त्यो नाघे खराब।
- नक्सा र कार्यस्थल नमिले आफैं निर्णय नगर्नुहोस् — सुपरभाइजरलाई सोध्नुहोस्।

# 03 वेल्डिङ

वेल्डिङ भनेको तापले धातु पगालेर जोड्ने काम हो। जहाज निर्माणमा मुख्यतया बिजुलीको आर्कको ताप प्रयोग गर्ने **आर्क वेल्डिङ (アーク溶接)** गरिन्छ।

## 3-1 वेल्डिङका प्रकार

| प्रकार | विशेषता |
|---|---|
| **शिल्डेड मेटल आर्क / हाते वेल्डिङ (被覆アーク溶接・手溶接)** | हातले इलेक्ट्रोड चलाइन्छ। आवरण (फ्लक्स) पग्लेर वेल्डलाई हावाबाट जोगाउँछ। हावामा टिक्छ |
| **अर्ध-स्वचालित (CO2 / MAG / 半自動アーク溶接)** | **तार आफैं बाहिर आउँछ।** टर्च हातले चलाइन्छ। सुरक्षात्मक ग्यास (CO2 आदि) ले जोगाउँछ। हावामा कमजोर, त्यसैले हावा छेक्ने पर्दा चाहिन्छ। जहाज निर्माणमा सबैभन्दा धेरै |
| **TIG वेल्डिङ (ティグ溶接)** | नपग्लिने **टंगस्टन इलेक्ट्रोड** प्रयोग। आर्गन ग्यासले जोगाउँछ। राम्रो फिनिस। स्टेनलेस र एल्युमिनियमका लागि उपयुक्त |
| **सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिङ (サブマージアーク溶接)** | दानेदार फ्लक्समुनि स्वचालित वेल्डिङ। लामो सीधा वेल्डका लागि उपयुक्त। आर्क देखिँदैन |

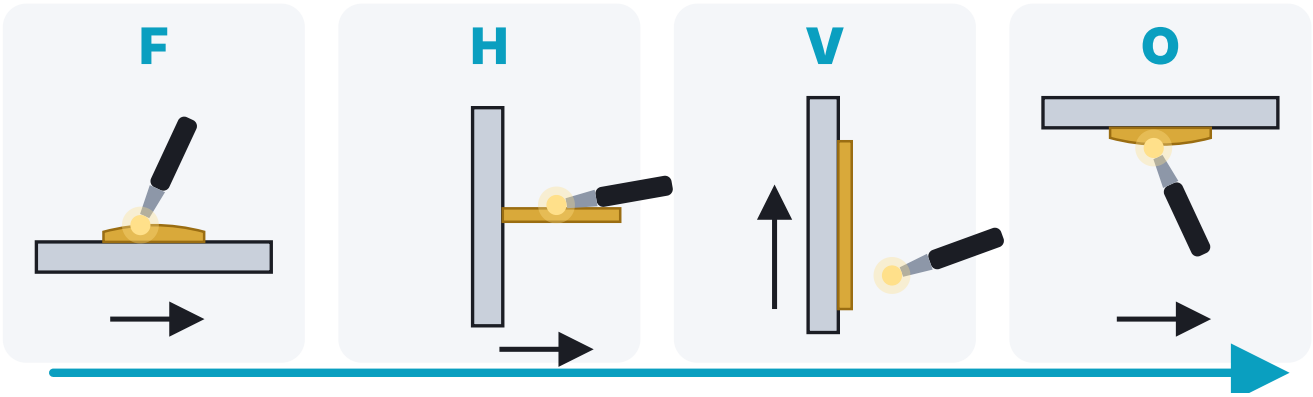


वेल्डिङका प्रकार

AI-generated image

## 3-2 वेल्डिङको स्थिति

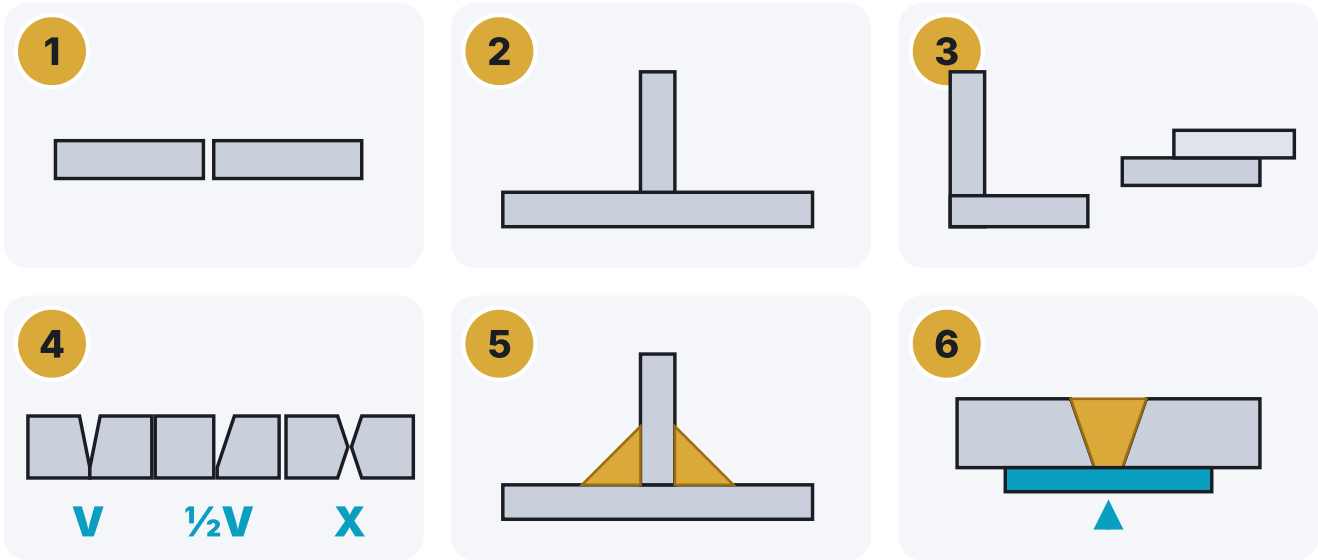
| स्थिति | चिन्ह | व्याख्या |
|---|---|---|
| **समतल (下向)** | F | तलतर्फ वेल्ड। सबैभन्दा सजिलो |
| **तेर्सो (横向)** | H | उभिएको पातामा तेर्सो वेल्ड |
| **ठाडो (立向)** | V | तलबाट माथि वा माथिबाट तल |
| **टाउकोमाथि (上向)** | O | टाउकोमाथि वेल्ड। सबैभन्दा गाह्रो |




वेल्डिङको स्थिति

## 3-3 जोर्नी र वेल्डको प्रकार

- **बट जोर्नी (突合せ継手)**: दुई पाताको छेउ आमनेसामने।
- **T जोर्नी (T継手)**: पाता उभिएर "T" आकार।
- **कुना / ल्याप जोर्नी (かど継手・重ね継手)**: कुनामा मिल्ने / एकमाथि अर्को।
- **बट वेल्ड (突合せ溶接)**: पाताको छेउमा **खाँच (開先)** (V, बेभल, X आदि) बनाएर वेल्ड।
- **फिलेट वेल्ड (すみ肉溶接)**: T जोर्नीको कुनामा त्रिकोण आकारको खण्डमा वेल्ड।
- **ब्याकिङ (裏当て)**: बट वेल्डको पछाडि लगाउने सामग्री, एकपट्टिबाट वेल्ड गर्दा पनि पछाडिसम्म पग्लियोस् भनेर।




1 बट जोर्नी (突合せ継手)　2 T जोर्नी (T継手)　3 कुना / ल्याप जोर्नी (かど継手・重ね継手)

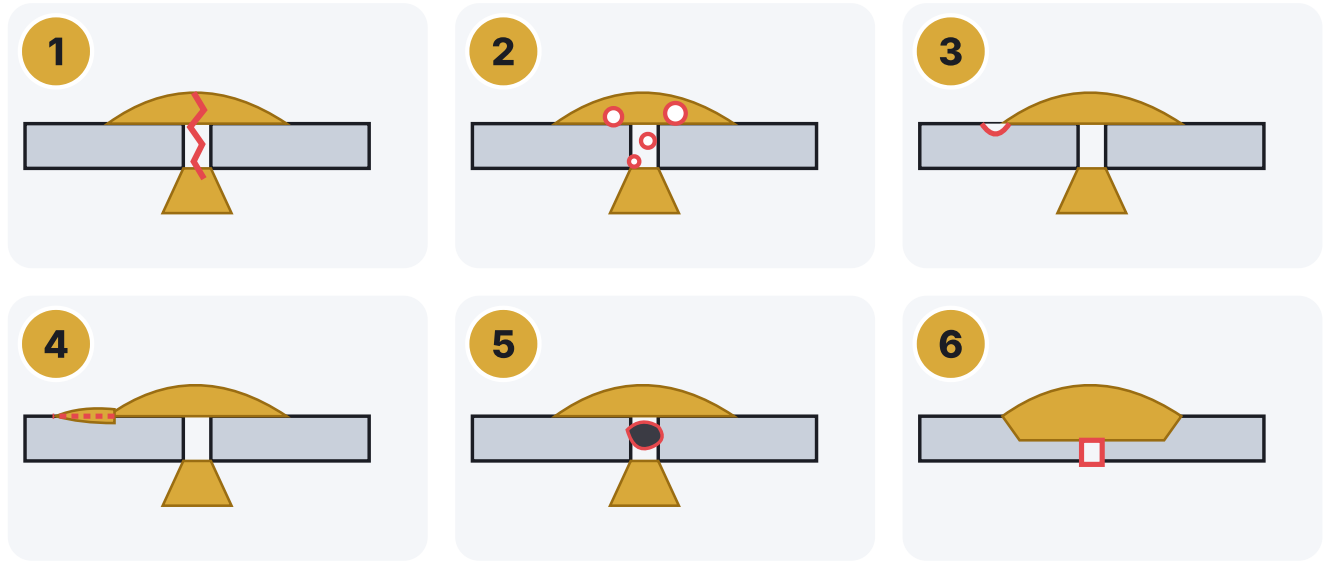
4 बट वेल्ड (突合せ溶接)　5 फिलेट वेल्ड (すみ肉溶接)　6 ब्याकिङ (裏当て)

जोर्नी र वेल्डको प्रकार

## 3-4 वेल्डिङका दोष

| दोष | विवरण | मुख्य कारण |
|---|---|---|
| **चिरा (割れ)** | वेल्डमा चिरा। सबैभन्दा खतरनाक | छिटो चिसो, ओसिलोपन, सामग्रीको गुण |
| **ब्लोहोल (ブローホール・気孔)** | वेल्डभित्र साना प्वाल | ओसिलो इलेक्ट्रोड, ग्यास कम, हावा, खिया वा तेल |
| **पिट (ピット)** | सतहमा खुला प्वाल | ब्लोहोल जस्तै |
| **अन्डरकट (アンダーカット)** | वेल्डको किनारमा मूल धातु खिइएर खाल्डो | करेन्ट धेरै, गति धेरै |
| **ओभरल्याप (オーバーラップ)** | पग्लिएको धातु मूल धातुमाथि पोखिन्छ | करेन्ट कम, गति कम |
| **स्ल्याग फस्नु (スラグ巻込み)** | भित्र स्ल्याग बाँकी रहन्छ | तहबीचको स्ल्याग सफा नगर्नु |
| **अपूर्ण प्रवेश (溶込み不良)** | तलसम्म पग्लिएन | कम करेन्ट, साँघुरो खाँच |
| **अपूर्ण मिलन (融合不良)** | मूल धातु र वेल्ड धातु मिलेनन् | करेन्ट, कोण वा गति गलत |

**वेल्डिङको धुवाँ (ヒューム) र स्प्याटर (スパッタ) वेल्डिङ दोष होइनन्।** तर धुवाँ शरीरका लागि हानिकारक छ, त्यसैले धुलो मास्क र हावा फेर्नु आवश्यक छ।




1 चिरा (割れ)
2 ब्लोहोल (ブローホール・気孔)
3 अन्डरकट (アンダーカット)
4 ओभरल्याप (オーバーラップ)
5 स्ल्याग फस्नु (スラグ巻込み)
6 अपूर्ण प्रवेश (溶込み不良)

वेल्डिङका दोष

## 3-5 तयारी र सावधानी

- वेल्ड अघि मूल धातुबाट **खिया, तेल, पानी र रङ** हटाउनुहोस् (ब्लोहोलको कारण)।
- ओसिलो इलेक्ट्रोडले दोष ल्याउँछ, त्यसैले **सुक्खा** अवस्थामा प्रयोग गर्नुहोस् (सुकाउने भट्टीमा राख्नुहोस्)।
- बाक्लो पाता वा बलियो स्टिलमा चिरा रोक्न **पूर्वतापन (予熱)** गर्न सकिन्छ।
- बहु-तह वेल्डमा हरेक तहमा स्ल्याग सफा गर्नुहोस्।
- मुख्य वेल्ड अघि **त्याक वेल्ड (仮付け溶接)** ले पार्टपुर्जा अड्काउनुहोस्।

## 3-6 वेल्डिङ सुरक्षा

- आर्कको प्रकाश (पराबैंगनी) ले आँखा र छालालाई हानि गर्छ। सधैं **वेल्डिङ मास्क (溶接用保護面・遮光面)** प्रयोग गर्नुहोस्। सिधै हेरे "आर्क आँखा (電気性眼炎)" हुन्छ।
- करेन्ट जति धेरै, फिल्टर सिसाको **नम्बर त्यति ठूलो (गाढा)** प्रयोग गर्नुहोस्।
- छालाको पन्जा, एप्रन र हातको कभरले स्प्याटर र पोलाइ रोक्नुहोस्।
- AC वेल्डिङ मेसिनमा **स्वचालित करेन्ट रोक्ने उपकरण (自動電撃防止装置)** प्रयोग गर्नुहोस्। भिजेको पन्जाले इलेक्ट्रोड नसमात्नुहोस्।
- वेल्डिङ मेसिनमा **अर्थिङ (アース)** गर्नुहोस्।
- साँघुरो ठाउँमा हावा फेर्नुहोस् र धुवाँ सुरक्षा उपकरण लगाउनुहोस्।
- ग्यास सिलिन्डर उभ्याएर बाँध्नुहोस् ताकि नढलोस्।

## 3-7 वेल्ड जाँच

| जाँच | तरिका |
|---|---|
| **बाहिरी जाँच (外観検査)** | आँखाले चिरा, अन्डरकट आदि हेर्ने |
| **बेन्ड परीक्षण (曲げ試験)** | नमुना मोडेर चिरा हेर्ने |
| **रेडियोग्राफिक परीक्षण (RT / 放射線透過試験)** | एक्स-रे आदिले भित्री दोष फिल्ममा खिच्ने |
| **अल्ट्रासोनिक परीक्षण (UT / 超音波探傷試験)** | अल्ट्रासाउन्डले भित्री दोष जाँच्ने |
| **चुम्बकीय कण परीक्षण (MT / 磁粉探傷試験)** | चुम्बक र फलामको धुलोले सतह नजिकको चिरा खोज्ने |
| **पेनिट्रेन्ट परीक्षण (PT / 浸透探傷試験)** | भित्र पस्ने रातो तरलले सतहको चिरा खोज्ने |

## 3-8 व्यावहारिक परीक्षा (सन्दर्भ)

वेल्डिङ १ नम्बर व्यावहारिक: ९ mm वा बढी बाक्लो पातामा **समतल स्थिति, बट वेल्ड, ब्याकिङ सहित एकपट्टि वेल्ड**। बाहिरी र बेन्ड परीक्षण वा रेडियोग्राफीले चिरा, ब्लोहोल, अन्डरकट आदि छ कि जाँचिन्छ।

# 04 रङ लगाउने

जहाज रङ्याउनुको मुख्य उद्देश्य **समुद्री पानीले हुने खिया (क्षय) रोक्नु** हो। रङको गुणस्तर धेरै हदसम्म "सतह तयारी (素地調整)" मा निर्भर हुन्छ।

## 4-1 रङको उद्देश्य

- **क्षयरोधी (防食)**: स्टिल पातामा खिया नलागोस्।
- **एन्टिफाउलिङ (防汚)**: जहाजको तल्लो भागमा शंख र लेउ नटाँसियोस् (एन्टिफाउलिङ रङ)।
- **सुन्दरता र पहिचान (美観・識別)**: सुन्दर बनाउने र रङले पाइप र ट्यांक छुट्याउने।

## 4-2 सतह तयारी

रङ अघि सतहबाट खिया, तेल, पानी, धुलो र पुरानो रङ हटाउनुहोस्। तयारी नराम्रो भए रङ छिट्टै उप्किन्छ।

| तरिका | व्याख्या |
|---|---|
| **ब्लास्टिङ (ブラスト)** | उच्च गतिमा घर्षक (ग्रिट आदि) फ्याँकेर खिया हटाउने। सबैभन्दा सफा |
| **बिजुली औजार (動力工具)** | डिस्क स्यान्डर, तारको ब्रस आदिले खिया हटाउने |
| **हाते औजार (手工具)** | स्क्र्यापर र तारको ब्रसले। आंशिक मर्मतका लागि |
| **तेल हटाउने (脱脂)** | थिनर आदिले तेल सफा गर्ने |

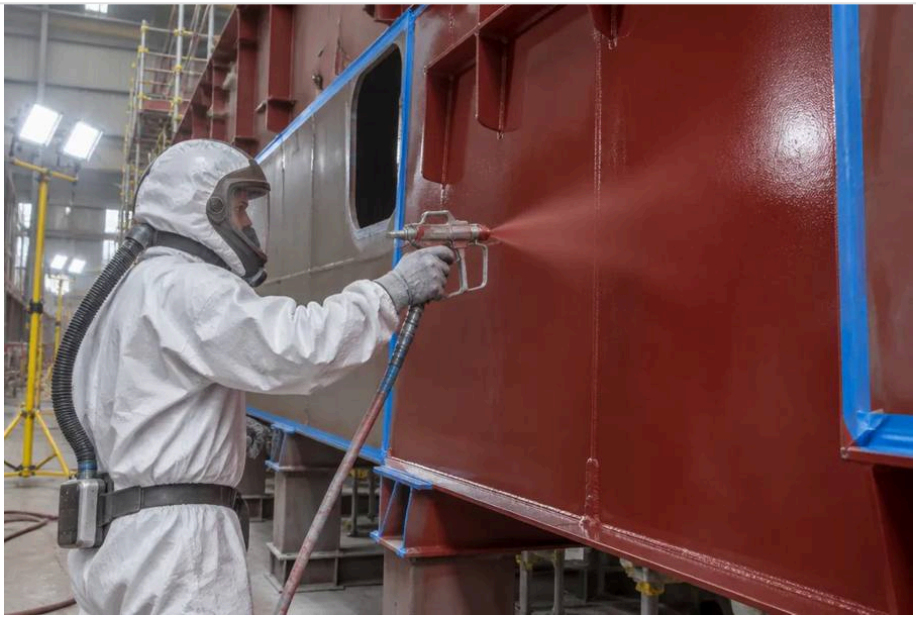
## 4-3 रङको आधार

- रङ **रेजिन (樹脂)** (तह बनाउँछ), **पिग्मेन्ट (顔料)** (रङ, खियारोधी), **घोलक (溶剤)** (पातलो बनाउने) र थप पदार्थले बनेको हुन्छ।
- **दुई भागको रङ (二液形塗料)** (मुख्य + कडा बनाउने) तोकिएको अनुपातमा राम्ररी मिसाउनुहोस्। **पट लाइफ (可使時間)** नाघेपछि प्रयोग नगर्नुहोस्।
- धेरै पातलो पारे रङ झर्छ र मोटाइ कम हुन्छ।
- अर्को तह लगाउनुअघिको समय पालना गर्नुहोस् (**पुनः रङ अन्तराल / 塗装間隔**)।

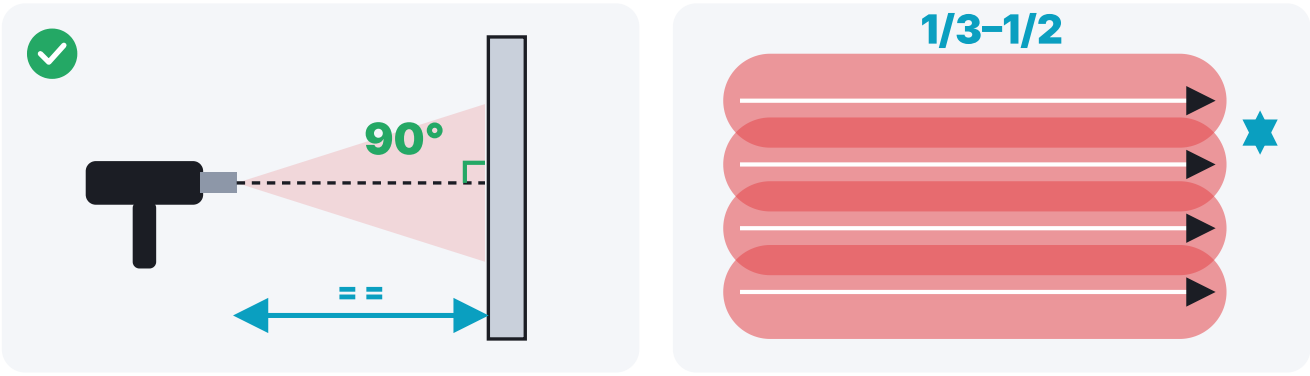
## 4-4 रङ लगाउने तरिका

| तरिका | विशेषता |
|---|---|
| **एयरलेस स्प्रे (エアレススプレー)** | रङमा उच्च दबाब दिएर कुहिरो बनाउने। छिटो र बाक्लो। जहाज निर्माणमा मुख्य |
| **एयर स्प्रे (エアスプレー)** | कम्प्रेस्ड हावाले रङ कुहिरो बनाउने। सुन्दर तर धेरै उड्छ |
| **ब्रस (はけ塗り)** | कुना, वेल्ड, बोल्ट वरिपरि र साना भागका लागि |
| **रोलर (ローラー塗り)** | फराकिलो समतल सतहका लागि |

**स्प्रेको तरिका**: बन्दुक सतहसँग **सीधा (९०°)** राख्नुहोस् र **एउटै दूरी र गतिमा** चलाउनुहोस्। हरेक पटक अलिकति खप्ट्याउनुहोस् (करिब १/३–१/२) ताकि असमान नहोस्। किनार, कुना र वेल्ड पहिले "स्ट्राइप कोट (先行塗り / ストライプコート)" ले रङ्याउनुहोस्।



रङ लगाउने तरिका
AI-generated image



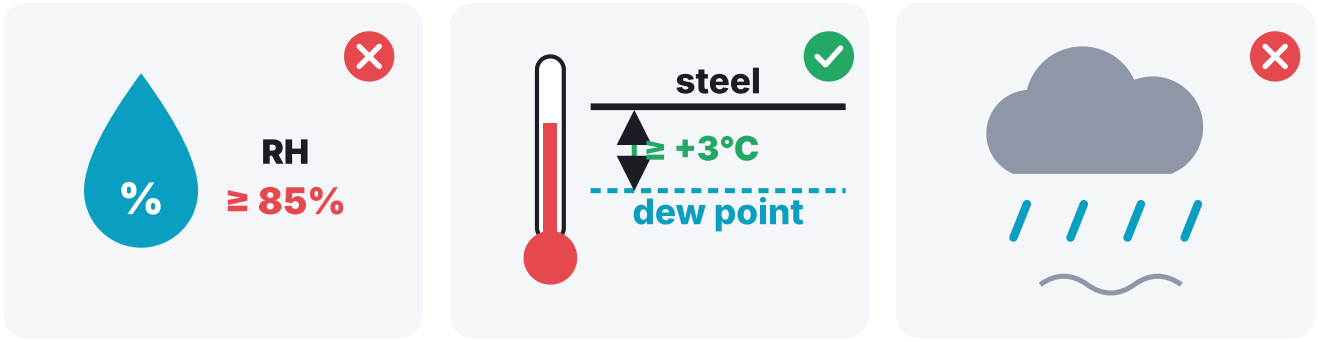

रङ लगाउने तरिका

## 4-5 तहको मोटाइ नियन्त्रण

- **भिजेको तह मापक (ウェット膜厚計)**: रङ लगाएपछि तुरुन्त भिजेको तह नाप्छ।
- **विद्युत् चुम्बकीय मापक (電磁膜厚計)**: सुकेको तहको मोटाइ नाप्छ।
- मोटाइ "तोकिएको भन्दा बराबर वा **बढी**" हुनुपर्छ। पातलो भए खिया, धेरै बाक्लो भए झर्ने र चर्किने।
- रङ लगाउन नहुने ठाउँ **मास्किङ (マスキング)** (टेप आदि) ले छोप्नुहोस्।

## 4-6 रङ लगाउन नहुने अवस्था

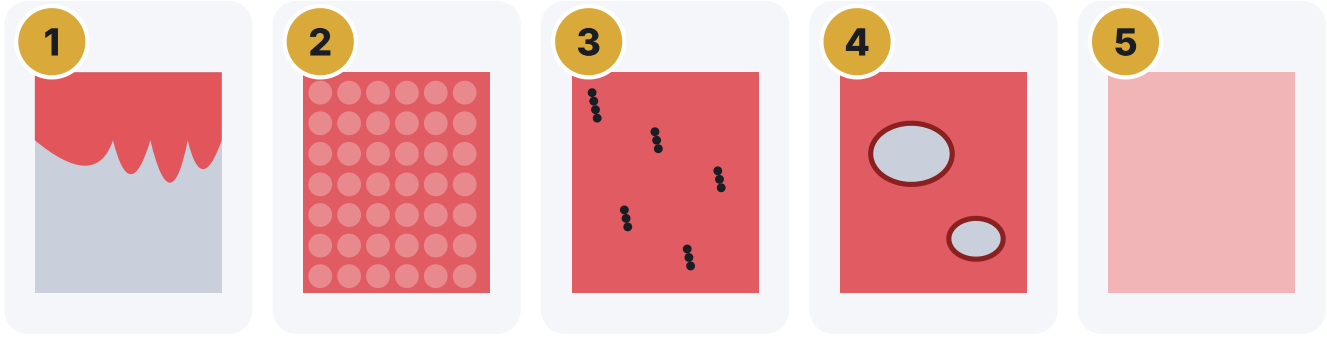
- पानी पर्दा, कुहिरो लाग्दा वा शीत पर्दा।
- **आर्द्रता उच्च हुँदा** (मापदण्ड: सापेक्ष आर्द्रता ८५% वा बढी)।
- **पाताको तापक्रम शीतबिन्दु नजिक हुँदा** (मापदण्ड: शीतबिन्दुभन्दा कम्तीमा ३°C माथि नभए रङ नलगाउनुहोस्)। शीतले रङ टाँसिँदैन।
- तापक्रम धेरै कम हुँदा (सुक्न र कडा हुन ढिलो)।




रङ लगाउन नहुने अवस्था

## 4-7 रङका दोष

| दोष | विवरण | मुख्य कारण |
|---|---|---|
| **झर्नु (たれ)** | रङ तलतिर बग्छ | धेरै बाक्लो, धेरै पातलो |
| **सुन्तलाको बोक्रा (ゆず肌)** | सुन्तलाको बोक्रा जस्तो खस्रो | कुहिरो राम्रो नहुनु, बन्दुक टाढा, रङ गाढा |
| **पिनहोल (ピンホール)** | साना प्वाल | घोलकको बुलबुला, सतहको प्वाल |
| **रङ नटाँसिनु (はじき)** | रङ धकेलिएर टाँसिँदैन | तेल वा पानी बाँकी |
| **सेतो हुनु (白化・かぶり)** | तह धमिलो सेतो हुन्छ | उच्च आर्द्रता |
| **असमान (塗りむら)** | मोटाइ वा रङ असमान | बन्दुकको दूरी र गति स्थिर नहुनु |
| **उप्किनु (はがれ)** | तह निस्किन्छ | अपर्याप्त सतह तयारी, गलत पुनः रङ अन्तराल |




1 झर्नु (たれ)　2 सुन्तलाको बोक्रा (ゆず肌)　3 पिनहोल (ピンホール)

4 रङ नटाँसिनु (はじき)　5 सेतो हुनु (白化・かぶり)

रङका दोष

## 4-8 रङ सुरक्षा

- थिनर जस्ता **जैविक घोलक (有機溶剤)** सास फेरे विषाक्त हुन्छ र सजिलै जल्छ। **हावा फेर्नुहोस्** र **आगो पूर्ण निषेध**।
- जैविक ग्यासका लागि **ग्यास मास्क (防毒マスク)** लगाउनुहोस्। ट्यांकभित्र जस्ता साँघुरो ठाउँमा **हावा आपूर्ति मास्क (送気マスク)** लगाउनुहोस्।
- एयरलेस स्प्रेको दबाब धेरै उच्च हुन्छ। **मानिस वा आफ्नै हाततिर बन्दुक नसोझ्याउनुहोस्।** रङ छालामुनि पस्न सक्छ — गम्भीर दुर्घटना।
- आराम गर्दा बन्दुकको सेफ्टी लक लगाउनुहोस्।
- स्थिर बिजुलीको झिल्का रोक्न रङ मेसिनमा अर्थिङ गर्नुहोस्।
- खाली रङको डिब्बा र कपडा तोकिएको ठाउँमा फाल्नुहोस् (आफैं आगो लाग्न सक्छ)।

## 4-9 व्यावहारिक परीक्षा (सन्दर्भ)

रङ १ नम्बर व्यावहारिक: धातुको पातामा **सतह तयारी, मास्किङ र रङ** (एयरलेस / एयर / रोलर / ब्रस)। असमान वा सुन्तलाको बोक्रा छैन, निर्देशित मोटाइ वा बढी छ, र मास्किङ भागमा रङ लागेको छैन भनी जाँचिन्छ।

# 05 फलामको काम

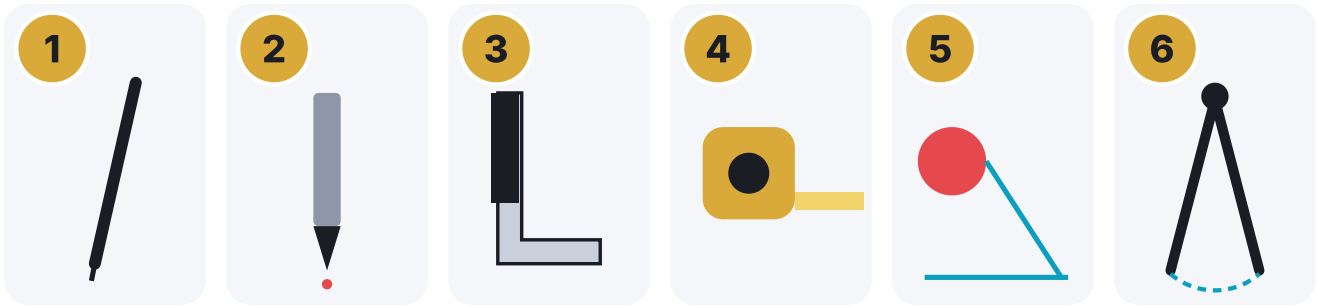
फलामको काम भनेको स्टिल पाता र आकारको स्टिलमा **चिन्ह लगाउने, काट्ने, मोड्ने र जोड्ने** गरी जहाजका पार्टपुर्जा र ब्लक बनाउने काम हो। सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण नक्सा अनुसार ठ्याक्कै नाप बनाउनु हो।

## 5-1 चिन्ह लगाउने (けがき)

**चिन्ह लगाउने (けがき)** भनेको काट्ने र जोड्ने स्थानका लागि स्टिलको सतहमा रेखा र चिन्ह कोर्नु हो।

| औजार | प्रयोग |
|---|---|
| **स्क्राइबर (けがき針)** | स्टिलमा पातलो रेखा कोर्ने |
| **सेन्टर पन्च (センターポンチ)** | प्वालको केन्द्र वा रेखामा सानो खाल्डो (चिन्ह) बनाउने |
| **स्क्वायर (スコヤ・直角定規)** | समकोण जाँच्ने र कोर्ने |
| **स्टिल टेप / स्केल (鋼製巻尺・直尺)** | लम्बाइ नाप्ने |
| **चक लाइन (墨つぼ・チョークライン)** | लामो सीधा रेखा तान्ने |
| **कम्पास / डिभाइडर (けがきコンパス・デバイダ)** | वृत्त कोर्ने र उही लम्बाइ सार्ने |

नक्साको नाप जाँचेर **आधार रेखा (基準線)** बाट नाप्नुहोस्। हरेक पटक नाप्दा अलिकति सर्न सक्छ, त्यसैले सधैं आधारबाट नाप्नुहोस्, हरेक पटक फरक ठाउँबाट होइन।




1 स्क्राइबर (けがき針)
2 सेन्टर पन्च (センターポンチ)
3 स्क्वायर (スコヤ・直角定規)
4 स्टिल टेप / स्केल (鋼製巻尺・直尺)
5 चक लाइन (墨つぼ・チョークライン)
6 कम्पास / डिभाइडर (けがきコンパス・デバイダ)

चिन्ह लगाउने (けがき)

## 5-2 ग्यास कटिङ

ग्यास कटिङ भनेको **पूर्वतापन ज्वाला (予熱炎)** ले स्टिललाई जल्ने तापक्रमसम्म तताएर **उच्च शुद्ध अक्सिजन** फ्याँकी स्टिल जलाएर काट्नु हो।

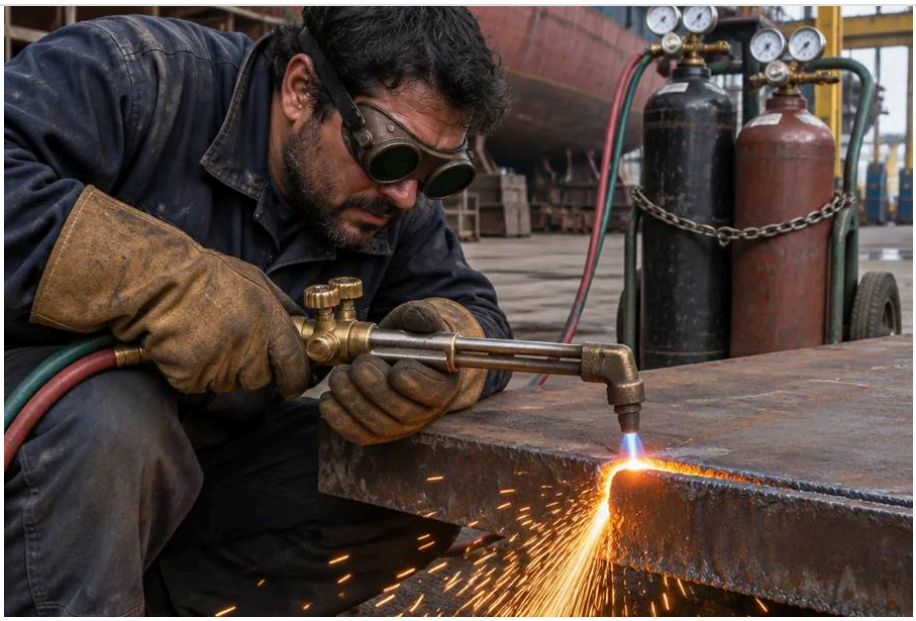
- इन्धन ग्यास **एसिटिलिन (アセチレン)** र **प्रोपेन (プロパン)** आदि।
- धेरै छिटो भए नकाटिएको भाग रहन्छ; धेरै ढिलो भए काटिएको सतह पग्लिन्छ।
- काटिएको सतहमा ठूलो छाल वा खाँच (切り欠き) हुनु हुँदैन।
- स्टेनलेस र एल्युमिनियम सामान्य ग्यास कटिङले राम्रोसँग काटिँदैन (प्लाज्मा कटिङ आदि प्रयोग गर्नुहोस्)।

### ग्यास सिलिन्डरको रङ (जापान)

| ग्यास | सिलिन्डरको रङ |
|---|---|
| **अक्सिजन (酸素)** | कालो |
| **एसिटिलिन (アセチレン)** | खैरो |
| **हाइड्रोजन (水素)** | रातो |
| **तरल कार्बन डाइअक्साइड (液化炭酸ガス)** | हरियो |
| **अन्य (आर्गन, प्रोपेन आदि)** | खरानी (ग्रे) |

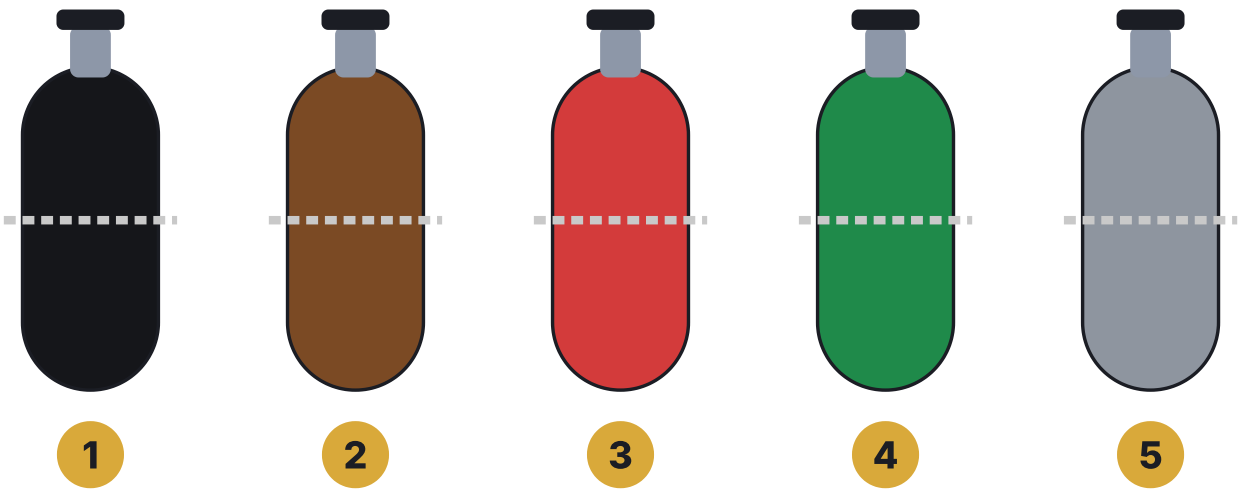
### ग्यास कटिङ सुरक्षा

- सिलिन्डर **ठाडो** राखेर **चेनले बाँध्नुहोस्** ताकि नढलोस्। सिधा घाम नपर्ने गरी **४०°C वा कम** मा राख्नुहोस्।
- एसिटिलिन सिलिन्डर सधैं ठाडो राखेर प्रयोग गर्नुहोस् (नसुताउनुहोस्)।
- होस र जोडमा ग्यास चुहावट **साबुन पानी** ले जाँच्नुहोस्। आगोले नजाँच्नुहोस्।
- होसभित्र ज्वाला फर्कन नदिन **फ्ल्यासब्याक अरेस्टर (逆火防止器・乾式安全器)** जडान गर्नुहोस्।
- अक्सिजन उपकरणमा तेल वा ग्रिज लागे भीषण जल्छ। तेल लागेको पन्जाले अक्सिजन उपकरण नछुनुहोस्।
- झिल्का जाने दिशामा सजिलै जल्ने वस्तु वा मानिस छैन भनी पक्का गर्नुहोस्।



ग्यास कटिङ

AI-generated image




1 अक्सिजन (酸素)
2 एसिटिलिन (アセチレン)
3 हाइड्रोजन (水素)
4 तरल कार्बन डाइअक्साइड (液化炭酸ガス)
5 अन्य (आर्गन, प्रोपेन आदि)

ग्यास कटिङ

## 5-3 मोड्ने काम

- **प्रेस (プレス)** वा **बेन्डिङ रोल (ベンディングロール)** ले पाता मोडिन्छ।
- **लाइन हिटिङ (線状加熱・ぎょう鉄)**: ग्यास बर्नरले पातालाई रेखाकारमा तताएर चिसो पारी मोड्ने वा बाङ्गिएको सीधा पार्ने। जहाज निर्माणको विशेष प्रविधि।
- मोडेपछि **टेम्प्लेट (型板・木型・曲型)** लगाएर आकार जाँच्नुहोस्।

## 5-4 जोड्ने काम

- नक्सा अनुसार पार्टपुर्जा सही ठाउँमा राखेर **ट्याक वेल्ड (仮付け溶接)** ले अड्काउनुहोस्।
- ट्याक वेल्ड तोकिएको ठाउँ र संख्यामा गर्नुहोस्। उप्किनु हुँदैन।
- उभिएको पाताको समकोण र ठाडोपन **स्क्वायर वा साहुल (スコヤ・さげ振り)** ले जाँच्नुहोस्।
- वेल्डको तापले **बाङ्गिने (ひずみ・変形)** हुन्छ। जिग र क्ल्याम्पले रोक्नुहोस्, लाइन हिटिङ आदिले सच्याउनुहोस्।
- जोडेपछि नापेर नाप **टोलरेन्स (公差) भित्र** छ भनी पक्का गर्नुहोस्।

## 5-5 फलामको कामको सुरक्षा

- भारी स्टिल जबरजस्ती हातले नउचाल्नुहोस्। क्रेन वा ढुवानी उपकरण प्रयोग गर्नुहोस्।
- स्टिलको किनार धारिलो हुन्छ, पन्जा लगाउनुहोस्।
- हथौडा प्रयोग अघि वरपर कोही छैन भनी हेर्नुहोस्।
- भर्खर काटेको स्टिल धेरै तातो हुन्छ। खाली हातले नछुनुहोस्।

## 5-6 व्यावहारिक परीक्षा (सन्दर्भ)

फलामको काम १ नम्बर व्यावहारिक **चिन्ह लगाउने, ग्यास कटिङ, मोड्ने र ट्याक वेल्ड** सहितको जोड्ने काम हो। काटिएको सतहमा ठूलो छाल छैन, नाप टोलरेन्समा छ, ट्याक वेल्ड उप्किएको छैन, र निर्देशन बाहिरको काम छैन भनी जाँचिन्छ।

## महत्त्वपूर्ण शब्द

| | |
|---|---|
| **सुरक्षा र स्वास्थ्य (安全衛生)** | चोट र रोग रोक्ने |
| **सुरक्षा उपकरण (保護具)** | शरीर जोगाउने उपकरण (हेलमेट, मास्क आदि) |
| **खतरा पूर्वानुमान (危険予知)** | काम अघि खतरा सोच्ने (KY) |
| **औंलाले देखाएर बोल्ने (指差呼称)** | देखाएर ठूलो स्वरमा भनी जाँच्ने |
| **अक्सिजनको कमी (酸素欠乏)** | हावामा अक्सिजन १८% भन्दा कम |
| **हावा फेर्ने (換気)** | हावा बदल्ने |
| **स्लिङिङ (玉掛け)** | क्रेनको सामानमा तारको डोरी लगाउने |
| **खस्नु (墜落)** | अग्लो ठाउँबाट खस्नु |
| **आगो पूर्ण निषेध (火気厳禁)** | आगो प्रयोग गर्न पाइँदैन |
| **मूल धातु (母材)** | वेल्ड गरिने धातु |
| **इलेक्ट्रोड (溶接棒)** | शिल्डेड आर्क वेल्डिङको डन्डी |
| **खाँच (開先)** | वेल्डका लागि पाताको छेउको खाँच |
| **जोर्नी (継手)** | पार्टपुर्जा जोड्ने भाग |
| **फिलेट वेल्ड (すみ肉溶接)** | कुनामा त्रिकोण आकारमा वेल्ड |
| **ब्याकिङ (裏当て)** | बट वेल्डको पछाडिको सामग्री |
| **दोष (欠陥)** | खराब भाग (चिरा, ब्लोहोल आदि) |
| **प्रकाश छेक्ने (遮光)** | तीव्र प्रकाश रोक्ने |
| **पूर्वतापन (予熱)** | वेल्ड वा काट्नुअघि तताउने |
| **सतह तयारी (素地調整)** | रङ अघि खिया र तेल हटाउने |
| **तहको मोटाइ (膜厚)** | रङको तहको मोटाइ |
| **कडा बनाउने पदार्थ (硬化剤)** | दुई भागको रङको मुख्य भागसँग मिसाउने तरल |
| **पट लाइफ (可使時間)** | मिसाएको रङ प्रयोग गर्न मिल्ने समय |
| **जैविक घोलक (有機溶剤)** | थिनर आदि। विषाक्त र सजिलै जल्ने |
| **शीतबिन्दु (露点)** | हावाको बाफ पानीको थोपा बन्ने तापक्रम |
| **चिन्ह लगाउने (けがき)** | स्टिलमा काट्ने र जोड्ने रेखा कोर्ने |
| **ट्याक वेल्ड (仮付け溶接)** | मुख्य वेल्ड अघि अड्काउने छोटो वेल्ड |

| | |
|---|---|
| **फ्ल्यासब्याक (逆火)** | ज्वाला होसभित्र फर्कनु, खतरनाक |
| **बाङ्गिने (ひずみ)** | तापले स्टिलको आकार बदलिनु |
| **लाइन हिटिङ (線状加熱)** | रेखाकारमा तताएर मोड्ने वा सच्याउने प्रविधि |
| **टोलरेन्स (公差)** | अनुमति दिइएको नापको त्रुटि |

# ※ स्रोत

- **जहाज निर्माण र समुद्री उद्योग क्षेत्र विशिष्ट सीप १ नम्बर परीक्षा सञ्चालन निर्देशिका (जापानको भूमि, पूर्वाधार, यातायात तथा पर्यटन मन्त्रालय)** — लिखित ३० प्रश्न, ६० मिनेट, ◯×, पास ६०%; व्यावहारिकको विषय र मापदण्ड
- **जहाज निर्माण र समुद्री उद्योग क्षेत्र विशिष्ट सीप परीक्षा (ClassNK)** — अप्रिल २०२७ देखि CBT, ३ वर्ग, शुल्क (योजना)
- **विशिष्ट सीप १ नम्बर परीक्षा (वेल्डिङ) सञ्चालन (ClassNK)** — परीक्षा निर्देशिका र नमुना प्रश्न
- **वेल्डिङ लिखित परीक्षाका नमुना प्रश्न (ClassNK)** — प्रश्नको ढाँचा (सुरक्षा / पाठ / चित्र)
- **फलामको काम परीक्षा निर्देशिका (ClassNK)** — लिखित परीक्षाको दायरा
- **जहाज निर्माण र समुद्री उद्योग क्षेत्रको काम वर्ग पुनर्गठन (जापानको भूमि मन्त्रालय)** — जहाज निर्माण वर्गको कामको दायरा

हरेक अध्यायको प्राविधिक व्याख्या (वेल्डिङ, रङ, फलामको काम, सुरक्षा) सामान्य कामको ज्ञानमा आधारित भई यो सामग्रीका लागि लेखिएको हो। कम्पनी वा कार्यस्थलको नियम फरक भए कार्यस्थलको नियम पालना गर्नुहोस्।