

防食便覧を軸に考える鋼構造物塗装 AMPP基準による技術的裏付け

第2回技術講習会 (2025年11月)



1

序章：はじめに

・日本の鋼構造物塗装の現状

・国際基準との関係

・講演の目的と流れ

2

第Ⅰ章：防食便覧の概要

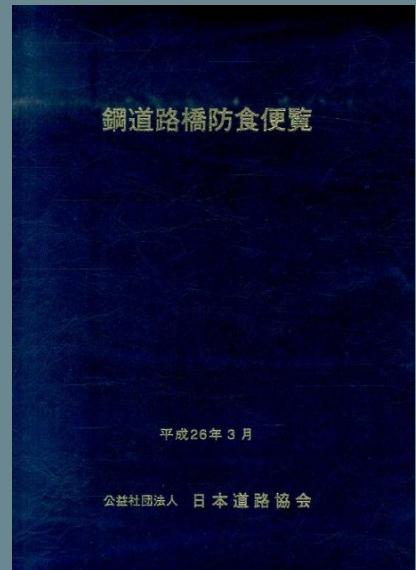
第Ⅰ編 共通編

第Ⅱ編 塗装編

第Ⅲ編 耐候性鋼材編

第Ⅳ編 溶融亜鉛めっき編

第Ⅴ編 金属溶射編



3

第Ⅰ章-2：公的な技術基準

- ▶ 道路橋の防食に関する基本原則
- ▶ 政策の反映
- ▶ 長寿命化への貢献
- ▶ 実務における指針
- ▶ 統一的な基準
- ▶ 新しい技術への対応
- ▶ 総合的な便覧
- ▶ 技術者の手引書

防食に関する専門知識を持つ技術者だけでなく、道路管理者や一般の建設技術者にとっても、適切な判断を下すための重要な手引書として広く活用されています。

4

第2章：国際基準：ISOとAMPPの概要

- ISO (International Organization for Standardization) 国際標準化機構
技術・製品規格、マネジメントシステム
防食塗装システム (ISO 12944シリーズ)
- AMPP (Association for Materials Protection and Performance)
材料保護と性能のための協会
NACE SSPC の統合
- 表面処理基準

5

国内では「防食便覧」やJIS、NEXCO基準など国内の規格を軸に鋼構造塗装

塗装をはじめとする防食技術の分野：国際標準化の動き

「世界で同じ基準を用いることで、品質のばらつきを抑え、信頼性の高い施工を実現する」

ISOやAMPPといった国際的な基準が整備されつつあり、設計思想や耐用年数の考え方が共通化されることで、グローバルな防食管理の標準が形成

ISO/AMPPを中心とする新しい国際的な枠組みが、防食技術の世界で確立

6



ISO（国際標準化機構）

ISO（International Organization for Standardization）は、国際的な標準化を推進する機関であり、品質・環境・安全・技術分野の統一規格を策定する。

7

ISO全体体系ツリー図



8

ISO 12944の概要

Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems

(塗料及びワニス — 鋼構造物の防食保護のための保護塗料システム)

- ・鋼構造物の防食塗装に関する国際規格
- ・全9部構成で設計・仕様・施工・検査を包括的に規定
- ・目的：腐食環境に応じた塗装システム選定と維持管理の基準を示す

9

ISO 12944を中心とした関連規格マップ

ISO 8501シリーズ → 表面処理の清浄度・粗さなど、塗装前処理に関する規格



ISO 9223シリーズ → 腐食環境の分類および腐食速度の評価基準



ISO 12944シリーズ（防食塗装システム）これらの前処理・環境評価規格を前提として、防食塗装の実施基準を提供

ISO 12944は鋼構造物の防食塗装に関する中心的技術規格であり、ISO 8501やISO 9223と連携し、設計から維持管理までの国際基準を形成している。

10

ISO 12944とは

鋼構造物を腐食から守るための防食塗装システムに関する国際規格

「厳しい環境でも鉄骨が長持ちするための設計図」

発注者・塗料メーカー・施工業者の共通言語として運用

11

ISO 12944の構成（全体像）

9つのパートで構成され、設計から維持管理までを体系化

Part1～Part9が連続する防食プロセスを構築

12

PART 1 : 総論

適用範囲、用語、要求事項を規定
構造物の種類、表面調整、環境、塗装作業などを網羅

PART 2 : 環境の分類

腐食の厳しさに応じて環境を分類
CI（非常に低い）～CX（非常に高い）
淡水～海水環境 : Im1～Im4

13

PART 3 : 設計上の考慮事項

塗膜劣化を防ぐための設計配慮（排水性・形状・溶接部など）
メンテナンス・検査を容易にする設計指針

PART 4 : 表面調整

塗装前の表面処理基準（清浄度・粗さ）
ISO 8501シリーズと連動
表面状態が塗膜耐久性を大きく左右する

14

PART 5～6：塗装システムと性能試験

Part5：腐食環境に応じた塗装システムの選定

Part6：加速試験（塩水噴霧・UV照射など）による性能評価

15

PART 7～9：施工・維持管理・海洋構造物

Part7：塗装施工と品質管理手順

Part8：仕様書策定と維持管理計画

Part9：海洋構造物向け特別規定（旧ISO20340統合）

16

ISO12944の意義

設計～維持管理まで一貫した防食塗装の国際基準

世界共通の防食塗装フレームワークとして機能

日本の防食便覧・JISとの整合も進行中

17

AMPP とは

- Association for Materials Protection and Performance
- 「材料保護と性能のための協会」
- 腐食防食・塗装・材料管理・検査などの専門家が所属
- 目的：材料保護を通じて社会インフラの安全と持続性を高める

18

設立の背景： NACEとSSPCの統合（2021）

- 2021年、NACE International と SSPC が統合しAMPP発足
- 本部：米国テキサス州ヒューストン
- 会員数：4万人超／130か国以上

19



NACE INTERNATIONALとは (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS)

- 1943年設立、腐食防食の国際団体
- 石油・ガス産業の腐食基準に強み
- CIP (Coating Inspector Program) : 世界標準の塗装検査員資格
- 素地調整・塗装監視・塗膜検査で品質を保証

20



SSPC (THE SOCIETY FOR PROTECTIVE COATINGS) とは

- 1950年設立 (旧: Steel Structure Painting Council)
- 鋼構造物塗装・施工管理・検査で世界標準を確立
- 素地調整規格: SSPC SPシリーズ (SP-10, SP-5, SP-6...etc.)
- 施工管理基準: SSPC PAシリーズ
- 仕上がり基準: VISシリーズ (写真で評価)

21

統合の目的

- 分野重複による非効率の解消
- 国際標準化への対応 (ISO整合)
- ライフサイクルコスト (LCC) 重視への転換
- 技術者資格の一本化・国際通用性向上

22

AMPP® の基本理念

- ・防食と塗装を統合した包括的な材料保護体系
- ・「設計 → 施工 → 検査 → 維持管理」を一体化
- ・材料の持続可能性 (Sustainability)
- ・資産インテグリティ (Asset Integrity)
- ・国際標準化
- ・環境対応 (低VOC、低炭素)

23

AMPP® の4つの柱

- ・Standards : 国際規格の策定・ISO整合
- ・Certification : 検査員・技術者資格の統合
- ・Training : 教育・研修・技術者育成
- ・Community : 国際会議・研究支援・交流促進

24

AMPP® と国際標準化

- ISO 8501（素地調整）、ISO 12944（防食設計）など
- NACE・SSPC技術が基礎
- AMPPは国際標準の“源流”

25

ISO と AMPP® の関係

- ISO：何を求めるか（ルールブック）
- AMPP：どう実践するか（現場マニュアル）
- 両者を組み合わせて科学的で再現性ある塗装品質を実現

26



AMPP :まとめ

- AMPPは防食・塗装の国際基準をリードする団体
- ISOと連携し、現場実務まで支える体系を提供
- AMPPを理解すること=国際水準の品質管理への第一歩
- 「ISOが方向を示し、AMPPがその道を整える」
- 国際的に通用する塗装品質の確立には、両者の理解と活用が欠かせない

鋼構造物塗装において国際基準と国内基準との違い

| 項目 | 国際基準 (ISO/AMPP) | 国内基準 (国交省・NEXCO) |
|---------|---|--|
| 環境区分 | ISO 12944:C1～C5, CX (大気腐食環境) (理論的) | 一般」「工業」「海岸」など国内気候区分 (実務的) |
| 耐用年数 | ISO: 短期～非常に長期 (最大25年 以上) (選択の自由度) | 国交省: 設計供用期間とリンク、30 ～100年を想定 (NEXCOは80年超を目標) (長寿命化の確実性) |
| 塗装系の考え方 | 環境区分 + 耐用年数で推奨塗装系 (自由度) | 規定された代表塗装系 (エポキシ + フッ素など) (実績) |
| 施工基準 | AMPP: 表面処理・検査資格が厳格 (検査員の能力保証) | 国内は施工会社の資格要件あり (た だし国際認証までは要求せず) (現場対応力) |
| 検査方法 | ISO/AMPP: 膜厚測定・塩分残留試験 など細かく規定 | 日本基準も膜厚測定中心だが、国際 規格より簡略化される場合あり |
| 耐候性 | 欧米環境 (乾燥気候) をベース | 高湿度・塩害・凍結防止剤使用に特 化 |
| 適用性 | グローバルプロジェクトで採用 | 国内インフラ (道路・鉄道・港湾) に特化 |

防食便覧とAMPP基準の関係

— 日本の実務基準を国際標準の視点から再確認する —

29

I. 環境区分と塗装系の選定

● 防食便覧 :

- ・日本の気候・環境に応じた腐食環境区分（都市部、海岸部、山間部）を設定。
- ・C-1～C-5の区分に基づいて塗装系を選定。

● AMPP基準の裏付け :

- ・ISO 12944と整合し、CI～CX、Im1～Im4など詳細な環境分類を提供。
- ・性能評価やライフサイクルコスト分析の考え方が防食便覧を補強。

30

2. 素地調整

- 防食便覧 :

- ・1種～4種ケレンを定義（例：1種＝プラスト処理）。

- AMPP基準の裏付け :

- ・SSPC-SPシリーズが具体的な清浄度を規定（SP-5, SP-10（ISO Sa2½相当）など
 - ・ASTM D4285による圧縮空気清浄度試験や、SSPC-ABシリーズによる研磨材品質管理を導入。

- SSPC-ABシリーズの例 :

- ・AB1 : 鉱物／スラグ研磨材
 - ・AB2 : 再生鉄系研磨材
 - ・AB3 : 新鉄系研磨材
 - ・AB4 : 再生可能被覆研磨材（スポンジメディア等）

31

3. 塗膜厚管理

- 防食便覧 :

- ・規定膜厚を設定し、主に初期・最終測定で確認。

- AMPP基準の裏付け :

- ・SSPC-PA 2により乾燥膜厚の測定方法・許容範囲を明確化。
 - ・統計的手法を用いて客観的な膜厚管理を実現。

32

4. 検査と品質管理

- 防食便覧：
 - ・塗装後の外観・膜厚・付着試験を規定。
- AMPP基準の裏付け：
 - ・AMPPは検査員資格制度（CIP Level 1～3）を設け、理論・実技・試験の三要素で品質を担保。
 - ・専門分野（橋梁、コンクリート等）資格も存在。

33

防食便覧 × AMPP = 國際的防食仕様

- 防食便覧：日本の環境・施工条件に最適化された基準。
- AMPP基準：科学的・国際的整合性を持つ標準。

→ 両者を組み合わせることで、
『防食便覧の思想 × AMPPの客観基準』による
世界に通用する防食塗装品質の確立が可能。

34

講演まとめ

防食便覧とAMPP基準の相互補完関係

35

防食便覧の意義

- 日本の防食便覧は、長年にわたり国内の気候・環境条件、施工実態、維持管理の経験を踏まえて最適化された実用的な指針。
- 設計・仕様・施工・検査の各段階で、公共事業としての確実性と再現性を確保してきた。
- 現場実務と行政仕様の両面から信頼を得ている。

36

AMPP基準の特徴

- 国際的な視点で整理された検査・資格・品質保証の体系。
- 「どう評価し、どう証明するか」という観点から高い客観性と透明性を持つ。
- 結果を裏付ける“共通言語”を提供し、技術的信頼性を世界的に共有できる。

37

防食便覧 × AMPP の関係性

- 対立ではなく相互補完の関係として活用することが重要。
 - ・設計・仕様 → 防食便覧を基本に国内最適化。
 - ・検査・評価・教育 → AMPP基準を導入し国際的整合性を確保。
- 日本の品質管理・現場対応力に、AMPPの客観基準を重ねることで、国際的にも説得力のある信頼品質を実現。

38

これからの方針性

- 技術の国際共通化は避けられない流れ。
- 重要なのは「海外規格の模倣」ではなく、日本の基準を国際的文脈の中で説明できる形に整えること。
- 日本の強みを“世界の共通言語”で語れるようにすることが次のステップ。

皆さまの現場での品質管理・仕様検討・技術伝承、そして将来の防食技術の方向性を考えるうえでの一助となれば幸いです。

- ご清聴、誠にありがとうございました。