

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1215

July 2022

港湾の親水空間における転落防止柵の現状

松田茂

The Current Situation of Waterside Fences to Prevent Falling Accidents
in Ports and Harbors

MATSUDA Shigeru

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

港湾の親水空間における転落防止柵の現状

松田 茂*

要 旨

本資料では、令和3年8月に国土交通省港湾局が実施した港湾の親水空間（親水性護岸、親水性防波堤、緑地）の転落防止柵の点検結果をもとに、港湾の親水空間における転落防止柵の現状について整理及び分析を行った。併せて、転落防止柵の高さや格子間隔等の諸元に関する法令やガイドライン等について分野横断的な整理を行った。

キーワード：転落防止柵，港湾，親水空間，高さ，格子間隔，法令，ガイドライン

*管理調整部 情報・施工システム研究官
〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所
電話：046-844-5019 Fax：046-842-9265 e-mail：ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

The Current Situation of Waterside Fences to Prevent Falling Accidents in Ports and Harbors

MATSUDA Shigeru*

Synopsis

In this study, we arranged and analyzed the results of inspections for the current situation of waterside fences to prevent falling accidents, which were conducted in August 2021 by the Ports and Harbors Bureau of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. We also compared relevant ordinances and guidelines in various fields that refer to specifications (height, spaces of lattices) of fences to prevent falling accidents.

Key Words: Fences to Prevent Falling Accidents, Waterside, Ports and Harbors, Height, Lattices, Ordinances, Guidelines

* Research Coordinator for Information and Construction Systems, Administrative Coordination Department, Port and Harbor Department, NILIM

** Head, Port Facilities Division, Port and Harbor Department, NILIM

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-46-844-5019 Fax : +81-46-842-9265 e-mail : ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

目 次

1. はじめに	1
2. 転落防止柵に関する法令及び指針等	1
2.1 各分野の法令及び指針等の整理方法	1
2.2 建築分野	1
2.3 道路分野	2
2.4 自然公園分野	2
2.5 都市公園分野	2
2.6 港湾分野	3
2.7 各分野の比較	5
3. 港湾の親水空間における転落防止柵の現状	6
3.1 転落防止柵の点検	6
3.2 転落防止柵の点検結果	7
3.3 転落防止柵の緊急対策	10
4. まとめ	11
謝辞	12
参考文献	12

1. はじめに

国土交通省港湾局は、2021年8月、全国の港湾管理者を通じて港湾の親水空間（親水性護岸、親水性防波堤、緑地）における転落防止柵の点検を実施した。本資料では、港湾の親水性空間における転落防止柵に関する基礎資料として、この点検結果の整理・分析を行うとともに、転落防止柵の高さや格子間隔等の定量的な基準値等に関する法令やガイドライン等について港湾分野及び各分野（建築、道路、自然公園、都市公園）を対象として横断的に整理し比較を行った。

2. 転落防止柵に関する法令及び指針等

2.1 各分野の法令及び指針等の整理方法

本章では、建築、道路、自然公園、都市公園、港湾の各分野における転落防止柵に関して、その高さ、格子間隔及び格子の最下部と床面との距離についての定量的な基準値等が定められている法令や指針、マニュアル、基準・同解説等を分野ごとの特徴に留意した上で整理し比較を行う。

なお、河川分野については、国土交通省河川局等が平成21年に策定した「都市の水辺整備ガイドブック」¹⁾において、安全管理の考え方として、以下枠内のように、親水目的の水辺では安全柵が水辺利用上の阻害要因となる旨の記述があること、また、河川関連法及び河川砂防技術基準、河川関連ガイドライン等において転落防止柵に関する高さや格子間隔等に関する定量的な基準値等が特に定められていないことから、本資料では比較整理の対象外とした。

【安全管理の考え方】

都市の水辺の利用方法と安全管理は表裏であり、親水目的として整備する水辺に安全柵があることは、利用の阻害になる。このため、ワークショップ等で施設形状などを検討する際には、併せて安全管理の方法についても検討を行い、地域住民の同意を得ることが望ましい。しかし、全ての利用者と安全管理に対して同意をえることは困難であるため、維持管理の一環として、危険性の周知や安全指導を行うことが重要である。

一方、港湾分野のマニュアルである「港湾環境整備施設技術マニュアル」²⁾については、定量的な基準値の根拠以外の部分も含め、転落防止柵に関する解説箇所全体について整理の対象としている。

2.2 建築分野

建築分野では、建築基準法施行令第126条において、「屋上広場又は二階以上の階にあるバルコニーその他これに類するものの周囲には、安全上必要な高さが一・一メートル以上の手すり壁、さく又は金網を設けなければならない」と規定されており、マンション等を含めた住宅や商業施設等、建築物の2階以上に設置される転落防止柵の必要高さは1.1m以上とされている。

また、国土技術政策総合研究所が平成30年12月に公表した、「子育てに配慮した住宅及び居住環境指針に関するガイドライン（案）」³⁾においては「バルコニーに子どもの転落を防止するために設置される手すり」として「手すりの形状は、子どもが容易によじ登れないよう、足がかりがない形状とする」とともに、「腰壁その他足がかりとなるおそれのある部分（腰壁等）が生じる場合」の必要な手すり高さを概要次のように定めている。腰壁等の高さ（頂部と床面等との距離）が30cm未満または65cm以上の場合には必要手すり高さは1.1m以上とし、腰壁等の高さが30cm以上65cm未満の場合には、必要手すり高さとして、腰壁の高さに80cmを加えた高さ以上が求められることとなる。これは擁壁の高さが30cm以上65cm未満の場合に、子供が腰壁等によじ登って手すりを超えて落下するリスクを考慮した設定となっている（図-1参照）。また、「手すり子の相互の間隔」及び「手すりの最下部

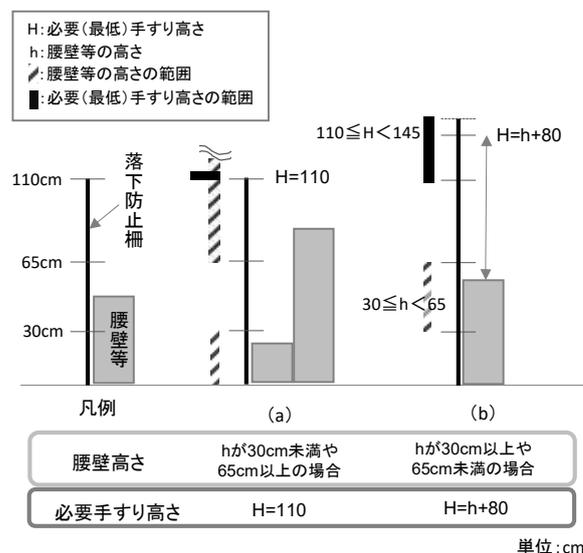


図-1 子供の転落を防止するためにバルコニー等に設置される手すりの必要高さ（建築分野）

とバルコニー床面との間隔」については、子どもの頭が入らないよう、内法寸法でそれぞれ11cm以下及び9cm以下と設定されている。

2. 3 道路分野

道路分野では、平成16年3月に防護柵の設置基準⁴⁾が国土交通省道路局において策定され、国土交通省道路局長より通達として発出されている。

当該通達の中で歩行者自転車用柵に関する構造や設置方法に関する主な内容を表-1に示す。柵の高さをはじめ、設計強度、合流部での視認性等幅広い項目が設定されている中、形状の項目では「突起物、部材の継ぎ目などによる歩行者への危害を及ぼすことのない形状」と歩行者の柵への接触等を考慮した記載があることが特徴として挙げられる。

歩行者自転車用柵等の高さについては、防護高さの中で「歩行者等の転落防止を目的として設置する柵の路面から柵面の上端までの高さは1.1mを標準とする」と規定されている。

また、柵の間隔については、当該通達の形状の中で「転落防止を目的として設置する柵の柵間隔は、歩行者等が容易にすり抜けられないものとする」と規定され、定量的には防護柵の設置基準・同解説⁵⁾において「幼児がすり抜

けて転落するおそれも考慮して、浅間隔および部材と路面との間隔を150mm以下とすることが望ましい」と規定されている。

2. 4 自然公園分野

自然公園分野では、環境省自然環境局が平成25年7月に自然公園等施設技術指針⁶⁾を制定(令和4年3月改定)している。

当該指針は、自然公園法に基づく国立公園や国定公園等の自然公園等施設の整備に際しての技術指針を示したものであり、自然公園における柵の種類は、表-2のとおり目的に応じて5種類の柵(「転落防止柵」の他、「立入防止柵」「注意喚起柵」「侵入防止柵」「その他の柵」)に分類されている。

転落防止柵については「一般の人が利用する集団施設地区、園地、園路、探勝歩道などにおいて危険な段差が生じる展望台、片棧橋、木橋、歩道に接する崖地など、歩行者等の転落を防止するため必要と認められる区間に設置する。柵の高さは、H=1.1m以上とし、利用者の視線を遮らない程度の高さとする。児童などのよじ登りを防止するために縦格子(縦横構造、間隔150mm以下)を採用することが望ましい」と道路分野の防護柵設置基準・同解説⁴⁾を引用する形で、柵の高さ、形式、間隔に関する具体的記述がなされている。

表-1 道路分野における防護柵の設置基準(抜粋)⁴⁾

種別	設計強度	設計目的	備考
P	垂直荷重 590N/m (60kgf/m)以上 水平荷重 390N/m (40kgf/m)以上	転落防止 横断防止	荷重は、防護柵の最上部に作用するものとする。このとき、種別Pにあっては部材の耐力を許容限度として設計することができる。
SP	垂直荷重 980N/m (100kgf/m)以上 水平荷重 2,500N/m (250kgf/m)以上	転落防止	

第3章 歩行者自転車用柵

3-2 種別

1. 種別の設定
歩行者自転車用柵は、設計強度に応じて以下の種別に区分する

2. 性能
歩行者自転車用柵は、上表に示す種別に応じた設計荷重に対して塑性変形しないものでなければならない。

3. 構造及び材料

(1) 防護高さ
歩行者等の転落防止を目的として設置する柵の路面から柵面の上端までの高さは1.1mを標準とする。
歩行者等の横断防止などを目的として設置する柵の路面から柵面の上端までの高さは0.7~0.8mを標準とする。

(2) 形状
歩行者自転車用柵(種別PおよびSP)は、ボルトなどの突起物、部材の継ぎ目などにより歩行者等に危害を及ぼすことのない形状とするなど、歩行者等に配慮した形状を有しなければならない。
また、転落防止を目的として設置する柵の柵間隔は、歩行者等が容易にすり抜けられないものとする。

(3) 材料
歩行者自転車用柵に用いる材料は、十分な強度を持ち、耐久性に優れ維持管理が容易なものを採用するものとする。

(4) 防錆・防食処理
歩行者自転車用柵に用いる金属材料などのうち、錆または腐食が生じる材料に対する防錆・防食処理は、車両防護柵の防錆・防食処理に準ずるものとする。

(5) 車両防護柵の兼用
車両防護柵は上記各号を満足することにより、歩行者自転車用柵として兼用することができる。

3-4 設置方法

歩行者自転車用柵を設置する際は、道路および交通の状況を十分考慮して、防護柵機能を発揮できるように設置するものとする。

(3) 柵間のすり抜け防止
転落防止を目的として同一種別の歩行者自転車用柵を設置する場合は、原則として連続して設置するものとする。

(4) 合流部などでの視認性確保
道路の合流部または交差点などに歩行者自転車用柵を設置する場合は、運転者が道路および交通の状況を適切に確認できるよう、視線の妨げとならない設置を

(5) 色彩
歩行者自転車用柵の色彩は、良好な景観形成に配慮した適切な色彩とするものとする。

表-2 自然公園における柵の種類⁶⁾

柵の種類	概要
転落防止柵	一般の人が利用する集団施設地区、園地、園路、探勝歩道などにおいて、危険な段差が生じる展望台、片棧橋、木橋、歩道に接する崖地など、歩行者等の転落を防止するため必要と認められる区間に設置する。柵の高さは、H=1.1m以上とし、利用者の視線を遮らない程度の高さとする。児童などのよじ登りを防止するために縦格子(縦横構造、間隔150mm以下)を採用することが望ましい。(防護柵設置基準・同解説)
立入防止柵	一般の人が利用する集団施設地区、園地、園路、探勝歩道などにおいて、園路と道路の境界、保護すべき動植物の生息・生育地の周辺などに設置する。柵の高さは0.7~0.8m程度とし、人の視線を遮らずに立入の防止を喚起でき、物理的に人を制止できる耐力を有する。
注意喚起柵	保護すべき動植物の生息・生育地及び危険な地域の周辺や、山岳部の登山道など一般の人が足を踏み入れにくい場所において設置する。注意を喚起し、立入を防止するための柵であり、物理的に人を制止できる耐力はない。
侵入防止柵	保護すべき動植物の生息・生育地の周辺などに設置する。対象動物や防除機能の付帯によって多様な形状・形態となる。防塵柵では、高さ1.8m以上で、金属製のメッシュパネルなどを用いる。グリーンアノールやブラナリなど小さな生物を対象とする場合、面材の開孔率は小さくなり、風の影響が大きくなる。
その他の柵	重要施設や危険施設廻り、保護すべき動植物の生息・生育地の周辺などに設置する。視線の遮蔽や人のよじ登り防止などを考慮した高さや形態とする。人の侵入を防止する場合は、概ね、高さ1.5m以上、面材は縦格子やメッシュパネル、視線を遮る場合は金属パネルや板等を用いる。覆い返しや有刺鉄線などが付帯する場合がある。

2. 5 都市公園分野

都市公園分野では、都市公園における安全管理の強化を図るための指針として国土交通省都市局(策定当時は都市・地域整備局)が「都市公園における遊具の安全確保に関する指針」⁷⁾(平成14年3月策定、平成26年6月改定)を策定している。

当該指針では、遊具の安全設計にあたって行うべき対

策を示しており、落下対策として「転落防止柵を設ける」「登れないように足がかりをつくらない」、挟み込み対策として「身体の一部が引き抜けなくなる開口部や隙間を設けない」等の対策が示されている。

具体的な柵の寸法等詳細のうち、高さについては、「みんなのための公園づくり」⁸⁾において、防護柵の設置基準⁹⁾を引用する形で「転落防止柵の高さは110cm以上」とされている。また、格子間隔についても「みんなのための公園づくり」⁸⁾において、「遊具の安全に関する規準」⁹⁾における記述（柵などの間隔は100mm未満とする）を引用する形で「柵の形状が縦格子型の場合、幼児の頭部及び胴体に入らない構造とし、縦格子の内法間隔は10cm未満とする」としている。

また、手すり（格子）の最下部と床面との距離に関しては、「遊具の安全に関する規準」⁹⁾において「柵などの間隔は100mm未満とする」という記述がなされている。これは手すり（格子）最下部との床面との距離に特化したものではないが、手すり（格子）最下部との床面との距離を検討する際の参考値と捉えることは可能であると思われる。

2. 6 港湾分野

港湾分野では、港湾環境整備施設や親水性を有する外郭施設（防波堤等）等における利用者の安全確保や利便性に関する技術マニュアルである「港湾環境整備施設技術マニュアル」²⁾において、転落防止柵については以下のように示されている。

【転落防止柵】

- (1) 親水護岸の利用者が海中に転落した際に、重大な事故が生じる可能性の高い施設にあつては、転落防止柵を設けるものとする。但し、パラペット等により同等の機能が確保される場合等、その他特別の事由がある場合にはこの限りではない。
- (2) 転落防止柵は利用者の転落が防止できる高さ及び形状とする。
- (3) 転落防止柵は、波力、群衆荷重等に対して安全であるものとする。

また当該マニュアル²⁾の解説において、転落防止柵の設置基準、形状、景観への配慮、強度、維持管理について記述されている内容を以下に順に示す。また、同マニュアルの策定（1991年（平成3年））から30年以上が経過していることから、参照値を参考文献等から引用している場合には、参考文献の最新版等、現行の参照値との違い等について必要に応じて解説を加える。

まず、転落防止柵の設置基準については、以下のように記載されている。

【転落防止柵の設置基準】

水際部分に落差もしくは急深部を有する親水護岸には転落防止柵を設けるものとする。ただし、落差が十分小さく、水深が浅いなど転落時の危険性が少ない予想される親水護岸では、容易に上陸できるよう階段を設けるなど救命設備を設けている場合には、この限りではない。

転落防止柵の形状については、港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾の解説において日本道路協会発行の防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾及び日本建築学会発行の建築設計資料集成10技術¹¹⁾の記述を引用する形で、以下のように記載されている。

【転落防止柵の形状】

歩行者を対象とする転落防止柵の高さは90～110cm程度を目安として考えることができる（※1）。また、自転車も対象とする場合には110cm程度を目安として考えることができる（※1）。なお、柵の高さが人体の重心高さよりもかなり低い場合であっても、柵に寄りかかった場合転倒しないように人の意思が働く（※1）ことから、必要に応じ、これよりも低い転落防止柵を設けることができる。ただし、この場合にあつては安全性に関する一層綿密な検討が必要である。形状は、縦柵形式の柵を使用する場合には、特に部材間隔に配慮し、幼児のすり抜けを考慮して15cm以下とすることが望ましい（※1）。また、建築物においては幼児がすり抜けないために、格子間隔は11cm以下、下端の隙間は9cm以下とすることが望ましいとされている（※2）。

※1 防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾（日本道路協会）

※2 建築設計資料集成10技術¹¹⁾（日本建築学会）

参考までに、港湾環境整備施設技術マニュアルが策定された1991年（平成3年）時点で転落防止柵の形状に関して参照された資料等の記載内容が、その後の改定等により2022年4月時点でどのように変わっているのかについて以下に整理する。

柵の高さについては、港湾環境整備施設技術マニュアル¹⁾において参照している防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾（1986年（昭和61年））では「高欄（歩行者及び自転車の橋梁外への転落を防止することを目的として設置される防護柵）の高さについては、道路橋示方書¹²⁾において歩道等の路面より90cm以上としているが、実態としては、110cm程度の高さのものが多いこともあり、110cmを標準とする」と記述されていた。その後、国土交通省道路局長通達として1998年（平成10年）に発出された防護柵の

設置基準³⁾ (2004年(平成16年)改定)において、柵の高さについては「歩行者等の転落防止を目的として設置する柵の路面から柵面の上端までの高さは1.1mを標準とする」と記述内容が変更されている。

このように、柵の高さについては、港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾では歩行者を対象とする場合には90～110cm程度、歩行者と自転車の両者を対象とする場合には110cm程度と高さの目安を書き分けており、これは港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾策定時に参照とした道路分野の防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾において引用されている道路橋示方書の内容を踏襲している。しかし、道路分野でその後策定された防護柵の設置基準⁴⁾においては、対象を歩行者等として統一的に110cmを高さの標準としている点において異なっている。

また、柵の格子間隔については、道路分野と建築分野の資料からの引用がなされているところである。

道路分野については、引用元の防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾ (1986年(昭和61年)日本道路協会発行)においては「高欄の形式としては、横棧型及び縦棧型が一般的である。横棧型は横軸方向にレールが何本か設置される形式であるが、横レールの間隔が広くなり易いため、学童の通学路や幼児の多い市街地では、縦棧型を用いることが望ましい。この場合(縦棧型)の部材と地覆の間隔及び部材相互の間隔は、幼児のすり抜けを考慮して、15cm以下とすることが望ましい」とされていた。後に、同じ日本道路協会より発行された、防護柵の設置基準・同解説⁵⁾ (2021年(令和3年))においては「転落防止を目的として設置する歩行者自転車用柵については、児童などのよじ登りを防止するために縦棧形式を採用することが望ましい。また、幼児がすり抜けて転落する恐れも考慮して、棧間隔及び部材と路面との間隔を150mm以下とすることが望ましい」と記されている。両者において、縦棧形式が望ましいこと、及び、棧間隔及び部材と路面との間隔を150mm以下とすることが望ましい点について変更はない。

建築分野の資料からの柵の格子間隔に関する引用は、日本建築学会発行の建築設計資料集成10 技術¹¹⁾の記述をもとに「建築物においては幼児がすり抜けけないために、格子間隔は11cm以下、下端の隙間は9cm以下とすることが望ましい」とされている。その後、2018年(平成30年)に国土技術政策総合研究所住宅研究部が策定・公表した「子育てに配慮した住宅及び居住環境に関するガイドライン(案)」³⁾の中で、転落防止のための手すり子の間隔について「子どもの頭が入らないよう、内法寸法で110mm以下」、手すりの最下部と窓台との間は「子供の頭が入

らないよう、内法寸法で90mm以下」とされており、両者で格子間隔、下端の隙間ともに変更はない。

このように港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾における転落防止柵における形状のうち、柵の格子間隔については、現行のガイドラインとも整合が図られていることが確認できる。

次に、景観への配慮については、港湾環境整備施設技術マニュアル¹⁾の解説において、以下のように記載されている。

【景観への配慮】

転落防止柵は、特に景観上の配慮を行い、設計を行う必要がある。柵の高さ、形状等は海面の眺望を極力妨げることのないようにしなければならない。特に背後にベンチ等が設置される場合は、柵が水平線付近の眺望を妨げるおそれがあるので適切な対応をとることが望ましい。

転落防止柵の強度については、港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾の解説において日本道路協会発行の防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾及び道路橋示方書・同解説¹³⁾の記述を引用する形で以下のように記載されている。

【転落防止柵の強度】

転落防止柵は、群衆荷重等の外力に対して安全であるように設計するものとし、港外側に設置する場合等必要に応じて波力を考慮するものとする。転落防止柵の強度については、柵の上端が、垂直方向 60kg/m、水平方向に 40kg/m 程度の荷重に耐えるものとして設計するものとする(※1)ただし、人が密集して滞留する可能性が高い場所では、転落防止柵の側面に直角に 250kg/m の荷重が頂部に作用するものとして設計するものとする(※3)。転落防止柵の設計波浪については堤体本体の設計波浪に対し、異常波浪時には施設が利用されないことを勘案し、必要に応じて再現期間を減ずることができる。なお、この場合、柵の維持管理には特に留意する必要がある。ただし、転落防止柵の設計波浪の再現期間を減じた場合であっても、堤体本体の設計安定性を検討する際の転落防止柵に作用する波力の再現期間は減じないこととする。

※1 防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾ (日本道路協会)

※3 道路橋示方書・同解説¹³⁾ (日本道路協会)

なお、ここで示されている転落防止柵の強度については、全て 2. 2で取り上げた防護柵の設置基準⁴⁾に示される現行の道路分野における歩行者自転車用柵の設計強度とも合致している。

また、維持管理については、港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾の解説において以下のように記載されている。

【維持管理】

転落防止柵は次の事項について定期的な点検及び異常時点検を行うものとする。

- ① 転落防止柵の固定状況
- ② 転落防止柵の変形、破損状況
- ③ 支柱の沈下、傾斜状況
- ④ 腐食、塗装の剥離状況

転落防止柵の固定状況を点検する際には、目視のほか手の力等外力により確認を行うことが望ましい。

2. 7 各分野の比較

以上、ここまでの各分野の転落防止柵の高さや格子の間隔、手すりの最下部と床面との距離（下端の隙間）に関する定量的諸元の記載内容を整理すると表-3のようになる。

このうち建築分野の柵の高さについてのみ、法令（政令）で定められており、道路分野の柵の高さについては国土交通省道路局長通達として発出されている。住宅分野の転落防止柵の諸元については、国の研究所（国土技術政策総合研究所）が策定したガイドライン（住宅分野）で定められる他、それ以外の分野では関係団体等が発行

したガイドラインやマニュアル、基準・同解説において定められている。

柵の高さについては、全ての分野で標準値や参考値として110cmが採用（港湾においては自転車も参考とする場合）されており、政令で高さが定められる建築分野以外においては、いずれも道路分野の防護柵の設置基準等を引用する形となっている。

格子の間隔については、道路分野の防護柵の設置基準・同解説⁵⁾において「幼児がすり抜けて転落するおそれも考慮して、150mm以下とすることが望ましい」とされ、自然公園分野や港湾分野においてこの値が引用されている。また、建築分野では、子育てに配慮した住宅及び居住環境指針に関するガイドライン³⁾において「子どもの頭が入らないよう、手摺子の間隔として内法寸法で110mm以下」とされ、港湾分野においても建築分野の数値（11cm以下）を引用している。さらに、都市公園分野においては、みんなのための公園づくり⁸⁾において、遊具の安全に関する規準⁹⁾を引用し、「柵などの隙間については100mm未満とする」と最も小さい値が設定されている。

手すりの最下部と床面との距離については、道路分野の防護柵の設置基準・同解説⁵⁾において「幼児がすり抜け

表-3 各分野における転落防止柵に関する定量的数値（高さ、格子間隔等）

分野 (所管官庁)	対象とする柵	柵の高さ	柵の格子（手摺子）間隔	手すりの最下部と床面との距離
建築分野 (住宅局)	住宅等の柵	建築基準法施行令第126条		子育てに配慮した住宅及び居住環境指針に関するガイドライン（国総研住宅研究部）
		1.1m以上 (柵・手摺壁・金網)	子どもの頭が入らないよう、内法寸法で110mm以下（手摺子の間隔）	子どもの頭が入らないよう、内法寸法で90mm以下（手すりの最下部とバルコニー床面の間隔）
道路分野 (道路局)	防護柵 (歩行者自転車用柵)	防護柵の設置基準（道路局長通達別添★①）	防護柵の設置基準・同解説（日本道路協会★②）	
		路面からの高さ1.1mを標準 (歩行者の転落防止のための柵)	幼児がすり抜けて転落するおそれも考慮して、浅間隔および部材と路面との間隔を150mm以下とすることが望ましい	
自然公園分野 (環境省/自然環境局)	転落防止柵	自然公園等施設技術指針（環境省自然環境局）		-
都市公園分野 (都市局)	転落防止のための柵	柵の高さは1.1m以上とし、利用者の視線を遮らない程度の高さとする（転落防止柵）（★②）	児童などのよじ登りを防止するために縦格子（縦横構造、間隔150mm以下）を採用することが望ましい（★②）	
		みんなのための公園づくり（日本公園緑地協会）		-
	柵	転落防止柵の高さは110cm以上（★①）	柵の形状が縦格子型の場合、幼児の頭部及び胴体の入らない構造とし、縦格子の内法間隔は10cm未満とする（★③）	
港湾分野 (港湾局)	転落防止柵	港湾環境整備施設技術マニュアル（沿岸開発技術研究センター）		
		90～110cm程度を目安 (歩行者を対象：★④) 110cm程度を目安 (併せて、自転車も対象★④)	縦横形式の柵を使用する場合には、特に部材間隔に配慮し、幼児のすり抜けを考慮して15cm以下とすることが望ましい（★④） また、建築分野では乳幼児のすり抜けを考慮し11cm以下、下端の隙間は9cm以下とすることが望ましいとされている（★⑤）	

★①：防護柵の設置基準（1994策定、2004改定 道路局長通達別添）、参考文献4）
 ★②：防護柵の設置基準・同解説（1994策定、2016改定 日本道路協会）、参考文献5）
 ★③：遊具の安全に関する規準（2014、日本公園施設業協会）、参考文献9）
 ★④：防護柵設置要綱・資料集（1986、日本道路協会）、参考文献10）
 ★⑤：建築設計資料集成10 技術（1983、日本建築学会）、参考文献11）

て転落するおそれも考慮して、部材と路面との間隔を150mm以下とすることが望ましい」とされている一方、建築分野では子育てに配慮した住宅及び居住環境指針に関するガイドライン³⁾において「子どもの頭が入らないよう、内法寸法で90mm以下(手すりの最下部とバルコニー床面の間隔)とする」とより小さい間隔が定められている。港湾分野においては、港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾において、道路分野の防護柵設置要綱・資料集¹⁰⁾をもとに「縦棧形式の柵を使用する場合には、特に部材間隔に配慮し、幼児のすり抜けを考慮して15cm以下とすることが望ましい」と15cmの値を引用するとともに、建築分野の日本建築学会発行の建築設計資料集成10 技術¹¹⁾をもとに「建築分野では乳幼児のすり抜けを考慮し、下端の隙間は9cm以下とすることが望ましい」と9cmの値も併せて引用していることが特徴である。その他の分野においては、ガイドライン等において、手すりの最下部と床面との距離に特化した記述はなされていない。

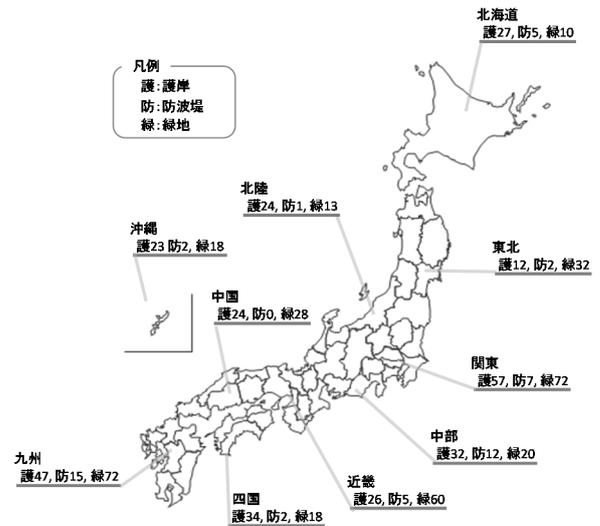


図-2 港湾の親水空間における転落防止柵の点検箇所

表-4 港湾の親水空間における転落防止柵の点検箇所(施設別・地域別一覧表)

	親水性護岸	親水性防波堤	緑地	地域別計
北海道	27	5	10	42
東北	12	2	32	46
関東	57	7	72	136
北陸	24	1	13	38
中部	32	12	20	64
近畿	26	5	60	91
中国	24	0	28	52
四国	34	2	18	54
九州	47	15	72	134
沖縄	23	2	18	43
施設別計	306	51	343	700

3. 港湾の親水空間における転落防止柵の現状

3.1 転落防止柵の点検

国土交通省港湾局は、2021年8月、全国の港湾管理者を通じて港湾の親水空間(親水性護岸, 親水性防波堤, 緑地)における転落防止柵の点検を実施した。

対象としたのは、不特定多数かつ多数の者の利用が見込まれる親水性護岸, 親水性防波堤及び緑地における転落防止柵で、図-2及び表-4に示すとおり全国で合計700箇所となった。

点検においては、転落防止柵の形式(縦棧形式, 横棧形式, その他)や諸元(柵の高さ, 格子の間隔, 下部の隙間の高さ)のデータが収集された。

図-3, 図-4, 図-5¹⁴⁾にそれぞれ、縦棧形式, 横棧形式, その他形式の転落防止柵における諸元(寸法)の取り方

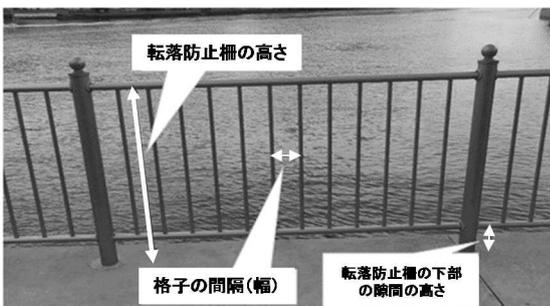


図-3 縦棧形式の転落防止柵における諸元の取り方

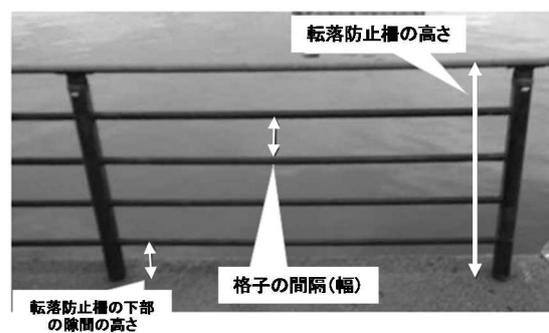


図-4 横棧形式の転落防止柵における諸元の取り方



図-5 その他形式の転落防止柵における諸元の取り方

を示したものを示す。なお、諸元（寸法）については内寸データを基本としている。

また、図-5に示した縦柵形式にも横柵形式にも該当しないその他形式の転落防止柵については、図に例示するように、縦方向あるいは横方向の格子寸法のうち、柵の横の繰り返し形状1単位における横幅及び最上最下枠の間隔を除外したもののうち最も幅の大きい個所の寸法を採用することを基本としている。

なお、転落防止柵の形式については、一般的に、縦柵形式は縦方向の格子部材から構成され、横柵形式は横方向の格子部材から構成されるものであるが、本点検における個々の柵の形式は各港湾管理者の判断によるものである。

3. 2 転落防止柵の点検結果

(1) 転落防止柵の形式及び設置箇所

今回の点検対象となった転落防止柵を、縦柵形式、横柵形式、その他形式に分類した結果を図-6に示す。縦柵形式が約6割(59.6%, 417箇所)、横柵形式は3割強(32.9%,

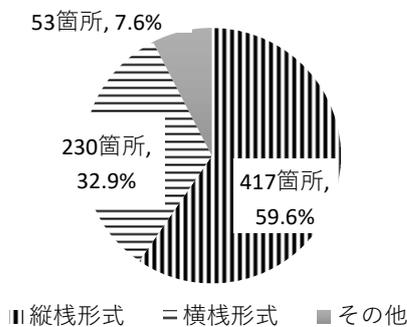


図-6 転落防止柵の形式

230箇所)を占め、その他形式は1割弱(7.6%, 53箇所)であった。

また、転落防止柵の設置施設別の数を図-7に示す。緑地が約半数(49.0%, 343ヶ所)と最も多く、親水性護岸が4割強(43.7%, 306箇所)、親水性防波堤は1割弱(約7.3%, 51箇所)であった。

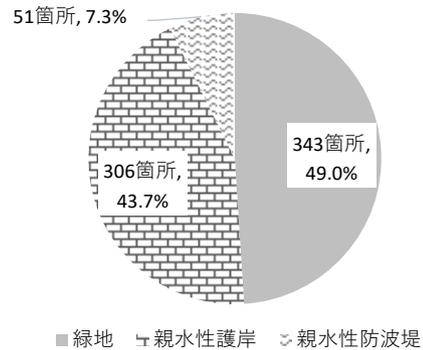


図-7 転落防止柵の設置施設

(2) 転落防止柵の高さ

転落防止柵の高さについて、100cm未満、100cm以上110cm以下、110cm超に3分類した整理結果(全形式)を図-8に、形式別に整理したものを図-9に示す。2.6で述べた各分野の基準類から、100cmは港湾環境整備施設技術マニュアルにおける歩行者を対象とした場合の柵の高さの目安(90~110cm程度)の中間値、110cmは建築、道路、自然公園、都市公園分野における法令、ガイドライン等に定められる転落防止柵の必要高さ(港湾環境整備施設技術マニュアルにおいては歩行者に加え自転車を対象とした場合の柵の高さの目安)であり、これらを分類の境界値として整理した。

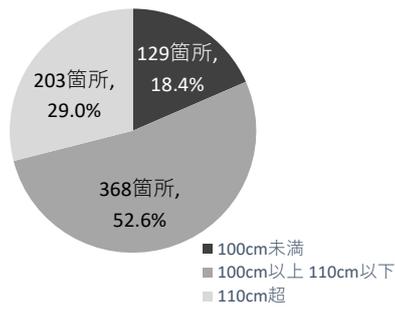
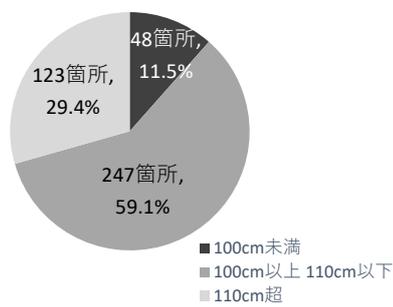
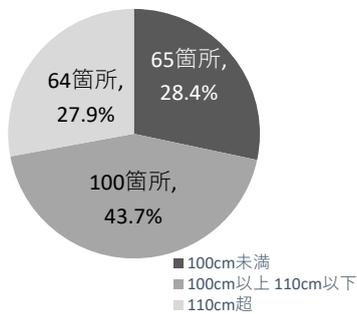


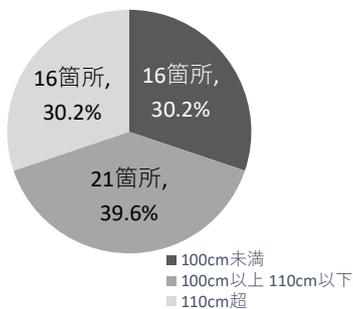
図-8 転落防止柵の高さ（全形式）



縦柵形式



横柵形式



その他形式

図-9 転落防止柵の高さ（形式別）

全形式での柵の高さについては、過半数の52.6%が100cm以上110cm以下、110cm超が3割弱（29.0%、203箇所）、110cm未満2割弱（18.4%、129箇所）となり、高さ100cm超のものが全体の約8割を占める。

柵の形式別に見た高さについては、110cm超については、いずれの形式においても約3割前後であった。100cm未満については、縦柵形式は1割強（11.5%、48箇所）であった一方、横柵形式及びその他形式ではそれぞれ28.4%、30.2%といずれも3割程度であった。100cm以上については、縦柵形式の場合、約9割程度であったのに対し、横柵形式及びその他形式の場合は7割程度であった。

(3) 転落防止柵の下部の間隔

柵の下部の間隔（手すりの最下部と床面との距離）について、10cm未満、10cm以上15cm以下、15cm超に3分類した整理結果（全形式）を図-10（全体）に、形式別に整理したものを図-11に示す。ここで、10cmは児童の頭部・胴体の挟み込みを考慮した隙間間隔（都市公園分野）、15cmは幼児のすり抜けを考慮した間隔（道路分野等）である。

全形式での柵の下部の間隔については、15cm超が4割強（41.0%、287箇所）、10cm以上15cm以下が半数弱（47.0%、329箇所）と全体の9割弱が10cm以上であり、10cm未満は1割強（11.7%、82箇所）であった。

また、柵の形式別に見た柵の下部の間隔については、縦柵形式では、間隔15cm超が約1/4（24.7%、103箇所）であるのに対し、横柵形式では間隔15cm超が7割強（72.6%、167箇所）と多数を占めていることが大きな特徴である。

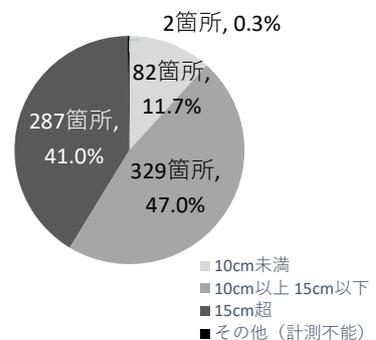
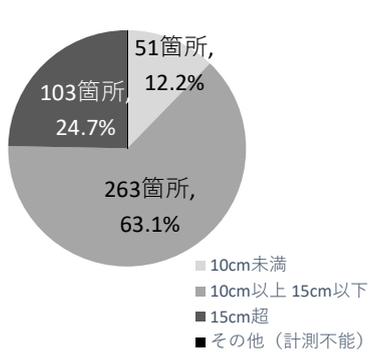
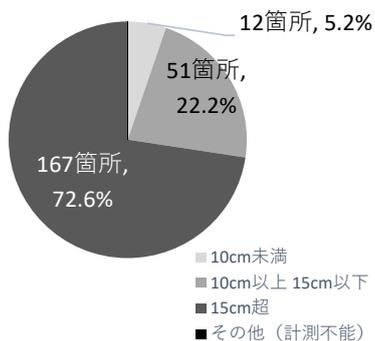


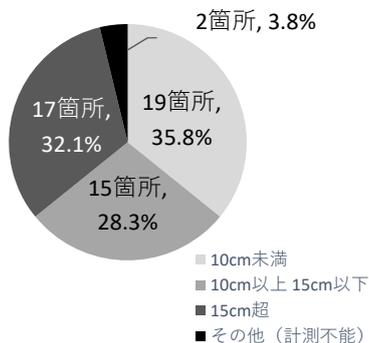
図-10 転落防止柵の下部の間隔（全形式）



縦棧形式



横棧形式



その他形式

図-11 転落防止柵の下部の間隔 (形式別)

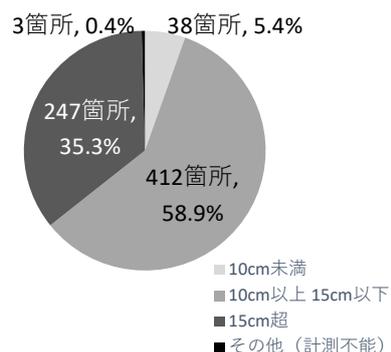
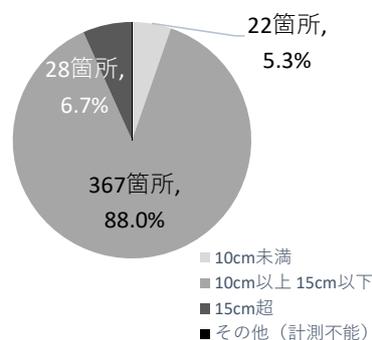
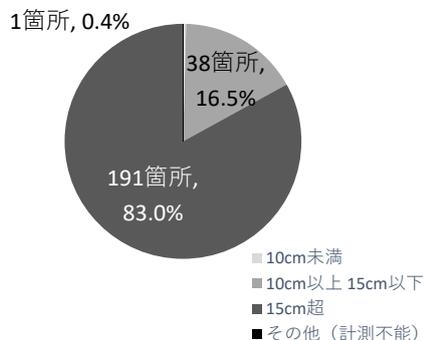


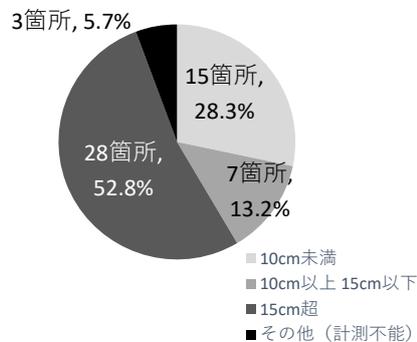
図-12 転落防止柵の格子間隔 (全形式)



縦棧形式



横棧形式



その他形式

図-13 転落防止柵の格子間隔 (形式別)

(4) 転落防止柵の格子間隔

転落防止柵の格子間隔について10cm未満、10cm以上15cm以下、15cm超に3分類した整理結果(全形式)を図-12(全体)に、形式別に整理したものを図-13に示す。

全形式での格子間隔は、10cm以上15cm以下が過半数(58.9%, 412箇所)を占め最も多く、15cm超は1/3強(35.3%, 247箇所)、10cm未満は5.4%(38箇所)であった。

柵の形式別に見た格子間隔については、縦棧形式では10cm以上15cm未満のものが全体の約9割(88%, 367箇所)、

15cm超及び10cm未満はいずれも全体の1割未満（それぞれ6.7%（28箇所）及び5.5%（22箇所））であった。横柵形式では15cm超が全体の8割以上（83.0%、191箇所）を占め、10cm以上15cmが16.5%（38箇所）であった。また、その他形式の柵の格子間隔については、格子間隔15cm超が過半数（52.8%、28箇所）、10cm未満は3割弱（28.3%、15箇所）、10cm以上15cmが約1割強（13.2%、7箇所）であった。

このように、格子間隔については、15cm超が縦柵形式においては1割未満と少数派であった一方、横柵形式では8割強、その他形式では過半数と、形式別でその特徴に大きな差があった。

3.3 転落防止柵の緊急対策

2021年8月、国土交通省港湾局から全国の港湾管理者に対して、利用者の安全を確保するため、港湾緑地等に設置する転落防止柵の緊急措置に関する事務連絡が発出された。

これは、港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾において、「転落防止柵の形状について、縦柵形式の柵を使用する場合には、特に部材間隔に配慮し、幼児のすり抜けを考慮して15cm以下とすることが望ましい」とされていることを踏まえ、縦柵形式の転落防止柵で格子間隔が15cmを超えるものを対象に、当該施設の置かれている自然状況や利用状況等に応じてロープやネットを張るなどにより利用者の安全を確保するための管理措置を適切に講じるよう依頼を行ったものである。

図-13のとおり、縦柵形式の転落防止柵417箇所の格子の間隔のうち、格子間隔が15cmを超えるものは全国に28箇所（6.7%）であった。国土交通省港湾局からの事務連絡を受けての、2021年10月末の時点での港湾管理者の措置を図-14に示す。

措置実施の対象となる28箇所のうち「転落防止柵手前箇所における草木の繁茂による立入禁止措置のため柵への対応不要」と回答した1箇所及び「緊急措置実施予定（2021年9月予定）」と具体的な処理方法と併せて回答した3箇所（メッシュフェンス2件、トラロープ1件）を除いた24箇所において、緊急措置が実施済みである。

この緊急措置の具体的内容（2021年8月末段階、実施予定の3件も含む）について表-5にまとめる。「ロープによる隙間処理」が15箇所と最も多く過半数に達し（53%）、次いで「ネットによる隙間処理」が8件と約3割（29%）を占めている。

また、同事務連絡においては、横柵形式やその他形式の転落防止柵についても、同様の考え方のもとでの必要

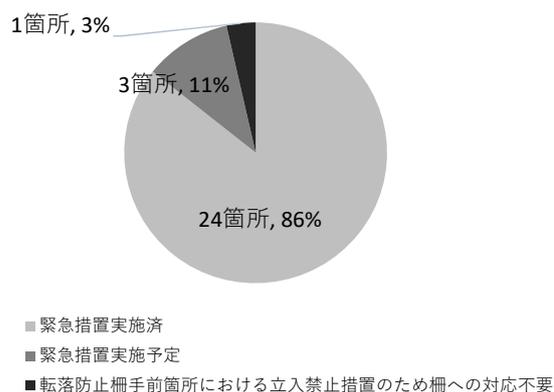


図-14 縦柵形式で15cmを超える格子間隔を有する転落防止柵への緊急措置

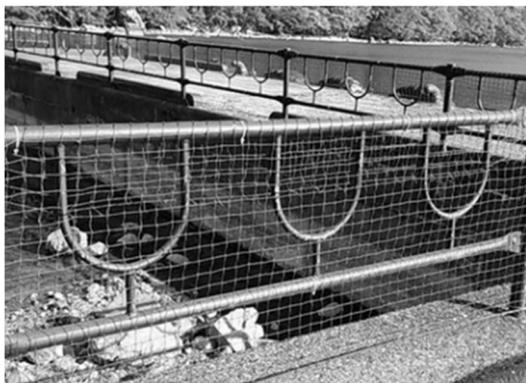
表-5 縦柵形式で15cmを超える格子間隔を有する転落防止柵への緊急措置の具体的内容

実施状況	緊急措置の内容	箇所数
緊急措置実施済	トラロープによる隙間処理	6
	ロープによる隙間処理	3
	ネットによる隙間処理	4
	ネット又はトラロープによる隙間処理	2
	トラテープ、トラロープによる隙間処理	1
	ロープ隙間処理及び注意掲示	1
	近傍に浮輪設置済	1
	トラロープ、スズランテープによる隙間処理	1
	警告看板の設置	1
	注意喚起看板設置	1
	標識テープによる隙間処理	1
	緊急対策実施日時の記入のみ確認（内容不明）	2
緊急措置実施予定	メッシュフェンスによる隙間処理を実施予定	2
	トラロープによる隙間処理を実施予定	1
対応不要	転落防止柵手前箇所における立入禁止措置のため柵への対応不要	1
合計		28

な措置を講ずる依頼も併せて発出されている。縦柵形式を含めた、今回の緊急措置の実施事例を図-15に示す。



ネットによる隙間処理（縦柵形式）



ネットによる隙間処理（その他形式）



トラロープによる隙間処理（横柵形式）



注意喚起のための表示（縦柵形式）

図-15 港湾管理者による緊急措置の事例

4. まとめ

本資料では転落防止柵の高さや格子間隔等の諸元に関する法令やガイドライン等について分野横断的な整理を行うとともに、2021年8月に国土交通省港湾局が実施した親水性護岸等の転落防止柵の点検結果について整理し、分析を行った。得られた知見の概要を以下に示す。

【転落防止柵の諸元】

- ・転落防止柵の諸元において、建築分野における柵の必要高さのみ法令で定められており、建築基準法施行令第126条において安全に必要な高さとして1.1mとされている。
- ・自然公園、都市公園、港湾分野の各ガイドライン等において、転落防止柵の高さの基準値は道路分野の防護柵の設置基準等（通達）を参考として1.1mとしている（港湾分野（港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾）では歩行者のみを対象とする場合の目安0.9～1.1m程度を策定時点の道路分野基準から記載）。
- ・格子の間隔については、15cm、11cm、10cmの3種類の基準値が各分野のガイドライン等で定められている（港湾分野（港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾）では15cm及び11cmを他分野基準から参考値記載）。
- ・格子最下部と床面との距離については、15cm、9cmの基準値が各分野のガイドライン等で定められている（港湾分野（港湾環境整備施設技術マニュアル²⁾）では9cmを他分野基準から参考値記載）。

【港湾における転落防止柵の現状】

- ・国土交通省港湾局の点検の結果、転落防止柵の高さについて、縦柵形式では高さ1m以上が約9割であった。一方、横柵形式やその他形式では高さ1m未満が約3割程度であった。
- ・転落防止柵の下部の間隔について、15cm超が縦柵形式では約1/4であった一方、横柵形式では約3/4であった。
- ・柵の格子間隔については15cm超が縦柵形式においては1割未満であった一方、横柵形式では8割強、その他形式でも過半数であった。
- ・縦柵形式の柵のうち、格子間隔が15cmを超えるものについては、立ち入り禁止の措置予定も含めれば、全て緊急対策を実施済または実施予定であり、その具体的な措置として「ロープによる隙間処理」が半数を超え（53%）、次いで「ネットによる隙間処理」が約3割（29%）を占めた。

（2022年6月2日受付）

謝辞

本資料の作成にあたり、本省港湾局総務課、技術企画課、技術監理室、海洋・環境課、海岸・防災課及び国総研住宅研究部藤本住宅性能研究官よりデータの提供及び助言をいただきました。

ここに記して、深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省 都市・地方整備局 下水道部、河川局 河川環境課 (2009) : 都市の水辺整備ガイドブック, p.95
- 2) 財団法人 沿岸開発技術センター (1991) : 港湾環境整備施設技術マニュアル, pp.26-28.
- 3) 国土交通省 国土技術政策総合研究所 (2018) : 子育てに配慮した住宅及び居住環境指針に関するガイドライン (案), pp.1134-35.
- 4) 国土交通省 道路局 (2004) : 防護柵の設置基準, pp.8-10.
- 5) 公益社団法人 日本道路協会 (2021) : 防護柵の設置基準・同解説 (改訂版), p.75
- 6) 環境省 自然環境局 自然環境整備課 (2013) : 自然公園等施設技術指針, pp.柵 1-柵 4.
- 7) 国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課 (2018) : 都市公園における遊具の安全確保に関する指針, p.6.
- 8) 一般社団法人 日本公園緑地協会 (国土交通省都市局公園緑地・景観課 監修) (2017) : みんなのための公園づくり【改訂版】, p.245.
- 9) 一般社団法人 日本公園建設業協会 (2008) : 遊具の安全に関する規準, p.18.
- 10) 社団法人 日本道路協会 (1986) : 防護柵設置要綱・資料集, p.6.
- 11) 社団法人 日本建築学会編 (1983) : 建築設計資料集成 10 技術, 安全 2 日常災害, 丸善.
- 12) 社団法人 日本道路協会 (1980) : 道路橋示方書 (改訂版) I 共通編, 4.2.1.
- 13) 社団法人 日本道路協会 (1980) : 道路橋示方書・同解説 I 共通編, p.79.
- 14) Google Maps: <https://www.google.co.jp/maps> (図-5 左側の図作成時に引用)

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 1215

July 2022

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは
〔〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019〕
E-mail:ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

国土技術政策総合研究所資料

No.1215

港湾の親水空間における転落防止柵の現状

July 2022