



Environment

# Climate change mitigation

環境

## 気候変動の緩和

英和対訳

一般財団法人 日本規格協会

iso.org

---

**Emissions of greenhouse gases, especially carbon dioxide from burning fossil fuels for energy, are causing climate change.**  
*ISO standards play a role in mitigating its effects.*





---

温室効果ガス，特に化石燃料  
をエネルギーとして燃焼させる  
ことによる二酸化炭素の排出  
は，気候変動を引き起こしてい  
ます。

ISO 規格は，その影響を緩和  
する役割を果たします。



---

Climate change is a significant threat to life on Earth, so humankind needs to first reduce and then ultimately eliminate emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). Fortunately, this transformation to a zero-carbon economy is already taking place in many industrial, commercial and municipal sectors, with ISO standards playing a pivotal role in making this happen.

Based on the premise that monitoring, validating and verifying GHG emissions enables organizations to better target and control them, ISO technical committee ISO/TC 207 for environmental management has produced several standards in the ISO 1406x series to manage greenhouse gases (GHG) from organizations, projects and products. All three parts of ISO 14064, for example, have been so effective since ISO introduced them in 2006 that many governmental bodies regulating GHG emissions have adopted these standards and made them mandatory for assessing and verifying GHG emissions regulated within emissions trading schemes. Since then, ISO has published a related standard, ISO 14067, for determining the GHG emissions, or carbon footprint, of products. This document describes the standards in the ISO 1406x series and how these contribute to the transition to a zero-carbon economy.

## Taking action

Climate change is the single largest threat facing humanity and biodiversity. There is strong evidence that increasing concentrations of greenhouse gases in the atmosphere – notably CO<sub>2</sub> from burning fossil fuels for energy and transportation – are changing the Earth's climate. The other key GHGs are methane (CH<sub>4</sub>), which is typically generated when organic wastes such as sewage decompose, nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) and halogenated compounds.

Scientists have determined the Global Warming Potential (GWP) of all GHGs. This is the warming potential of a gas relative to CO<sub>2</sub>. Halogenated gases, such as sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>), hydrofluorocarbons (HFCs) and perfluorocarbons (PFCs), typically have the highest GWPs. This means that these GHGs can make a big contribution to climate change, even if their emissions are much lower than CO<sub>2</sub>. (see [table on p. 4](#))

Unless humankind takes firm and prompt action to reduce GHG emissions, the Earth will become much, much warmer, sea levels will rise and there will be greater extremes in weather. In simple terms, extreme weather means many more storms, droughts, major floods and heatwaves. This in turn leads to losses in biodiversity, crop failures and damage to infrastructure.



---

気候変動は地球上の生命にとって重大な脅威であるため、人類はまず二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の排出を削減し、次に最終的にはなくする必要があります。幸いなことに、このゼロ炭素経済への移行は、多くの産業、商業、地方自治体の部門ですで行われており、ISO 規格はこれを実現する上で極めて重要な役割を果たしています。

GHG 排出量を監視、妥当性確認、および検証することで、組織は GHG 排出量をより適切に目標設定して管理できるという前提に基づいて、環境管理に関する ISO 専門委員会 ISO/TC 207 は、組織、プロジェクトおよび製品からの温室効果ガス (GHG) を管理するための ISO 1406x シリーズのいくつかの規格を作成しました。たとえば、ISO 14064 の 3つの部(パート)はすべて、ISO が 2006 年に導入して以来、非常に効果的であったため、GHG 排出量を規制する多くの政府機関がこれらの規格を採用し、排出量取引制度内で規制されている GHG 排出量を評価および検証するために義務付けています。それ以来、ISO は、製品の GHG 排出量つまりカーボンフットプリントを決定するための関連規格 ISO 14067 を発行しています。この文書では、ISO 1406x シリーズの規格と、これらがゼロ炭素経済への移行にどのように貢献するかについて説明します。

## アクションを起こす

気候変動は、人類と生物多様性が直面している最大の脅威です。大気中の温室効果ガス濃度の上昇、特にエネルギーや輸送用の化石燃料の燃焼による CO<sub>2</sub> が地球の気候を変化させているという強力な証拠があります。その他の重要な GHG は、通常、下水などの有機廃棄物が分解する際に生成されるメタン (CH<sub>4</sub>)、亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O) およびハロゲン化合物です。

科学者は、すべての GHG の地球温暖化係数 (GWP) を決定しました。これは、CO<sub>2</sub> に対するガスの温暖化係数です。六フッ化硫黄 (SF<sub>6</sub>)、ハイドロフルオロカーボン (HFC)、パーフルオロカーボン (PFC) などのハロゲン化ガスは、通常、GWP が最も高くなります。これは、これらの GHG の排出量が CO<sub>2</sub> よりはるかに少ないとしても、気候変動に大きく寄与し得ることを意味します。(4 ページの表を参照)

人類が GHG 排出量を削減するための確固たる迅速なアクションをとらなければ、地球はますます暖かくなり、海面が上昇し、異常気象がさらに激しくなるでしょう。簡単に言えば、異常気象とは、暴風雨、干ばつ、大規模な洪水、熱波がさらに増えることを意味します。これは、生物多様性の損失、作物の不作、インフラの損傷につながります。

## Principle greenhouse gases, their global warming potential (GWP) and main sources

GAS	ESTIMATED GWP* RELATIVE TO CO <sub>2</sub>	MAIN SOURCES
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	1×	Fossil-fuel combustion for power generation, transportation and domestic heating/cooking
Methane (CH <sub>4</sub> )	28×	Fermentation, decomposition of wastes, oil & gas industry, coal mines
Nitrous oxide (N <sub>2</sub> O)	265×	Agriculture, fossil-fuel combustion, industry
Sulphur hexafluoride (SF <sub>6</sub> )	22 500×	Electrical insulation, medical applications, tracer gas
Perfluorocarbons (PFCs)	6 630× to 17 400×	Electronics manufacturing, refrigeration, fire suppressants, medical applications
Hydrofluorocarbons (HFCs)	4× to 8 060×	Refrigeration, air conditioning, insulation, fire suppressants, aerosols
Nitrogen trifluoride (NF <sub>3</sub> )	17 200×	Used as a fluorine source in the electronics industry (plasma etching, silicon chips, semi-conductors, LCD panels) as well as in the photovoltaic and chemical laser industries

\* Source: The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

## 主な温室効果ガス, その地球温暖化係数 (GWP), および主な発生源

ガス	推定GWP * CO <sub>2</sub> 比	主な発生源
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1×	発電, 輸送, 家庭用暖房/調理用の化石燃料燃焼
メタン (CH <sub>4</sub> )	28×	発酵, 廃棄物の分解, 石油・ガス産業, 炭鉱
亜酸化窒素 (N <sub>2</sub> O)	265×	農業, 化石燃料燃焼, 産業
六フッ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	22 500×	電気絶縁, 医療用途, トレーサーガス
パーフルオロカーボン (PFCs)	6 630× to 17 400×	電子機器製造, 冷凍, 消火剤, 医療用途
ハイドロフルオロカーボン (HFCs)	4× to 8 060×	冷蔵, 空調, 断熱材, 消火剤, エアロゾル
三フッ化窒素 (NF <sub>3</sub> )	17 200×	エレクトロニクス産業 (プラズマエッチング, シリコンチップ, 半導体, LCDパネル) だけでなく, 太陽電池および化学レーザー産業でフッ素源として使用されます。

\* 出典: 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)





The threats are so severe that many scientists believe that continued changes in climate will cause a mass extinction of biodiversity and make the Earth uninhabitable for most species, including us. According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), we need to contain the average global temperature rise to within 1.5 °C and do so by 2030.

This means we need to use energy more efficiently, replace fossil-fuelled sources of energy with zero-carbon, renewable energy sources to transform to a sustainable zero-carbon economy.

---

*Many scientists believe that continued changes in climate will cause a mass extinction of biodiversity.*

There have already been many successes in this transformation, with technologies and techniques available to reduce GHG emissions. In some industrial sectors, emissions of CO<sub>2</sub> have fallen and ISO standards have played a crucial role in making this happen.

This document describes the standards in the ISO 1406x series for assessing, validating and verifying GHG emissions. These standards apply the principle that, in order to control an activity,



脅威は非常に深刻であるため、多くの科学者は、気候の継続的な変化が生物多様性の大量絶滅を引き起こし、私たちを含むほとんどの種にとって地球には住めなくなると考えています。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) によると、世界の平均気温上昇を 2030 年までに 1.5 °C 以内に抑える必要があります。

これは、エネルギーをより効率的に使用し、化石燃料をもととするエネルギー源をゼロ炭素の再生可能エネルギーに置き換えて、持続可能なゼロ炭素経済に変革する必要があることを意味します。

---

**多くの科学者は、  
気候の継続的な変化が生物多様性の大量絶滅を引き起こすと確信しています。**

GHG 排出量を削減するための技術や手法が利用できるようになり、この変革はすでに多くの成功を収めています。一部の産業部門では、CO<sub>2</sub> の排出量が減少しており、ISO 規格はこれを実現する上で重要な役割を果たしています。

この文書では、GHG 排出量の評価、検証、検証に関する ISO 1406x シリーズの規格について説明します。これらの規格は、活動を管理するためには、まずそれを測定する必要があるという原則を適用しています。こ







---

we first need to measure it. They are founded on the principles that apply to all ISO standards, i.e. harmonization, consistency, comparability, traceability and, above all, validity. As such, they serve as a useful complement to ISO 14001, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*, and are designed to integrate easily within an organization's existing environmental management framework.

## The role of ISO standards

ISO standards have many roles in tackling climate change, from strategic, governmental and organizational levels, through to tactical applications at the project and even product levels. ISO standards in the ISO 1406x series provide the tools for organizations to develop the starting point for all programmes to control and then eliminate GHG emissions, which is the baseline inventory. This can be at an organizational level, or at the detailed level of an individual process or product, also known as a carbon footprint. Having such data and information enables organizations, regulatory bodies and companies to make informed decisions and then track their progress in reducing GHG emissions.

The box on the right shows the main standards in the ISO 1406x series whilst the following sections explain how these standards work, how they fit together and how they play a big part in tackling climate change.

---

### Standards in the ISO 1406x series for GHG assessment and verification

- **ISO 14064-1**, *Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*
- **ISO 14064-2**, *Greenhouse gases – Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements*
- **ISO 14064-3**, *Greenhouse gases – Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements*
- **ISO 14065**, *General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information*
- **ISO 14066<sup>1</sup>**, *Greenhouse gases – Competence requirements for greenhouse gas validation teams and verification teams*
- **ISO 14067**, *Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification*

<sup>1</sup> Under revision

れらは、すべての ISO 規格に適用される原則、つまり調和、一貫性、比較可能性、トレーサビリティ、そして何よりも有効性に基づいています。そのため、これらは ISO 14001、環境マネジメントシステム – 要求事項及び利用の手引を補完するものとして役立ち、組織の既存の環境マネジメントフレームワーク内に容易に統合できるように設計されています。

## ISO規格の役割

ISO 規格は、気候変動への取り組みにおいて、戦略、政府、組織のレベルから、プロジェクトや製品レベルでの戦術的な適用に至るまで、多くの役割を果たします。ISO 1406x シリーズの ISO 規格は、組織がすべてのプログラムの開始点を策定して GHG 排出量を管理し、それを排除するためのツールを提供し、これがベースラインイベントです。これは、組織レベル、または個々のプロセスまたは製品の詳細レベルであり、カーボンフットプリントとも呼ばれます。このようなデータと情報があれば、組織、規制機関、および企業は十分な情報に基づいた決定を下し、GHG 排出量削減の進捗状況を追跡できます。

右側のボックスは、ISO 1406x シリーズの主な規格を示しています。次のセクションでは、これらの規格がどのように機能し、どのように連携し、気候変動への取り組みにおいてどのように大きな役割を果たすかを説明します。

### GHG の評価と検証に関する ISO 1406x シリーズの規格

- **ISO 14064-1**, 温室効果ガス – 第1部:組織における温室効果ガスの排出量及び吸収量の定量化及び報告のための仕様並びに手引
- **ISO 14064-2**, 温室効果ガス – 第2部:温室効果ガスの放出又は除去強化の定量化、監視及び報告のためのプロジェクトレベルでの手引付き仕様
- **ISO 14064-3**, 温室効果ガス – 第3部:温室効果ガスに関する主張の妥当性確認及び検証のための仕様並びに手引
- **ISO 14065**, 環境情報を妥当性確認及び検証する機関の一般原則及び要求事項
- **ISO 14066**<sup>1</sup>, 温室効果ガス – 温室効果ガスの妥当性確認チーム及び検証チームの力量に関する要求事項
- **ISO 14067**, 温室効果ガス – 製品のカーボンフットプリント – 定量化の要求事項及び指針

<sup>1</sup> 改訂中



---

## Quantifying GHG emissions

ISO published all three standards in the ISO 14064 series in 2006, revising them in 2018 and 2019.

### ISO 14064-1 for quantifying GHG emissions at the organizational level

The standard specifies how organizations develop auditable GHG inventories, where an inventory is defined as the “sum of an organization's GHG sources and sinks”. ISO designed the standard for any organization requiring tools and guidance on evaluating and reporting GHG emissions. Specifically, ISO 14064-1 describes how an organization can create a list of sources and sinks by first considering its boundaries; if a GHG emission is within the company boundaries, then the company has complete control of these emissions.

Two types of boundaries apply here:

- The *organizational boundaries* refer to any facilities for which the organization has practical and financial responsibilities.
- The *operational boundaries* refer to the organization's activities, such as burning fossil fuels for heating and industrial processes.

Once the organization has established these boundaries, ISO 14064-1 provides guidance on developing a register of direct and indirect emissions; for example, employees travelling by air count as an indirect emission. The entity can then decide on appropriate methods set out by ISO 14064-1 for quantifying these emissions.

The standard also contains advice on verifying the organization's inventory; verification is defined as the process of evaluating the data and methods to determine accuracy.

The 2018 amendments to ISO 14064-1 reflect the increasing number of organizations reporting indirect emissions. Furthermore, it includes new guidance on the measurement and reporting of specific examples of GHG sources and sinks based on users' experience.

---

## GHG排出量の定量化

ISO は、2006 年に ISO 14064 シリーズの 3つの規格すべてを発行し、2018 年と 2019 年に改訂しました。

### 組織レベルでの GHG 排出量の定量化に関する ISO 14064-1

この規格は、組織が監査可能な GHG インベントリを作成する方法を規定していて、インベントリは「組織の GHG ソースとシンクの合計」として定義されています。ISO は、GHG 排出量の評価と報告に関するツールとガイダンスを必要とするすべての組織のために規格を設計しました。具体的には、ISO 14064-1 は、組織が最初にその境界を考慮して、発生源と吸収源のリストを作成する方法を説明しています。GHG 排出量が会社の境界内にある場合、会社はこれらの排出量を完全に管理できます。

ここでは、2 種類の境界が適用されます：

- 組織の境界とは、組織が実務上および財務上の責任を負うすべての施設を指します。
- 運用上の境界は、暖房や産業プロセスのための化石燃料の燃焼など、組織の活動を指します。

組織がこれらの境界を確立すると、ISO 14064-1 は、直接排出と間接排出の登録簿の作成に関するガイダンスを提供します。たとえば、飛行機で移動する従業員は間接排出としてカウントされます。その後、企業は、これらの排出量を定量化するために ISO 14064-1 によって設定された適切な方法を決定できます。

この規格には、組織のインベントリを検証するための助言も含まれています。検証は、精度を判断するためにデータと方法を評価するプロセスとして定義されます。

ISO 14064-1 に対する 2018 年の追補は、間接排出を報告する組織の増加を反映しています。さらに、ユーザーの経験に基づく GHG の発生源と吸収源の具体例の測定と報告に関する新しいガイダンスも含まれています。



---

*If a GHG emission is within the company boundaries, then the company has complete control of these emissions.*





---

GHG 排出量が会社の境界内にある場合、会社はこれらの排出量を完全に管理できます。

---

## ISO 14064-2 for quantifying GHG emissions at the project level

ISO 14064-2 describes processes for quantifying, monitoring and reporting GHG emission reductions or removal enhancements at the project level. In this respect, a project is defined as a discrete activity or endeavour; some examples include:

- An anaerobic digestion facility at a sewage treatment plant designed to capture methane and then use the methane to generate power in a gas engine
- Reforestation for offsetting CO<sub>2</sub> emissions, in which trees are sinks or absorbers for CO<sub>2</sub>
- A carbon-capture-and-storage facility, where an underground well would provide a reservoir for captured CO<sub>2</sub>

ISO 14064-2 applies a life-cycle approach to assessing GHG emissions and removals from projects. The standard describes how users quantify the baseline emissions from sources and then explains the requirements for quantifying the GHGs that sinks, or reservoirs, remove from the atmosphere.



### Case study ISO 14064-2

In 2014, the Forest Carbon Alliance in Canada reforested 112 hectares of agricultural land with native species of tree. Known as the Ontario Biodiversity Afforestation Project, its aim was to convert agricultural lands used for fallow into forest in order to increase biodiversity and remove higher volumes of CO<sub>2</sub> from the atmosphere. The projected CO<sub>2</sub> removals were calculated according to ISO 14064-2 and the Alliance commissioned external verifiers to assess the results, according to ISO 14064-3. The verifiers then determined that the project would remove an additional 56 kilotonnes of CO<sub>2</sub> over the hundred-year project period.

## プロジェクトレベルでの GHG 排出量の定量化に関する ISO 14064-2

ISO 14064-2 は、プロジェクトレベルでの GHG 排出削減または除去強化の定量化、監視、および報告のプロセスについて説明しています。この点で、プロジェクトは個別の活動または努力として定義されます。いくつかの例は次のとおりです：

- 下水処理場の嫌気性消化施設は、メタンを回収し、メタンを使用してガスエンジンで発電するように設計されています。
- CO<sub>2</sub> 排出量を相殺するための植林では、樹木は CO<sub>2</sub> の吸収源または吸収体となります。
- 地下の井戸が回収された CO<sub>2</sub> の貯留層を提供する、炭素回収貯留施設。

ISO 14064-2 は、ライフサイクル アプローチを適用して、プロジェクトからの GHG 排出量と除去量を評価します。この規格は、ユーザーが発生源からのベースライン排出量を定量化する方法を説明し、次に、吸収または貯留層が大気から除去する GHG を定量化するための要求事項を説明します。

### ケーススタディ ISO 14064-2

2014 年、カナダの森林炭素アライアンスは、112 ヘクタールの農地を在来種の木で再植林しました。オンタリオ生物多様性植林プロジェクトとして知られるこのプロジェクトの目的は、生物多様性を高め、大気からより多くの CO<sub>2</sub> を除去するために、休閑地として使用されていた農地を森林に変えることでした。予測される CO<sub>2</sub> 除去量は ISO 14064-2 に従って計算され、アライアンスは ISO 14064-3 に従って結果を評価するために外部の検証者に委託しました。その後、検証者は、プロジェクトが 100 年のプロジェクト期間にわたってさらに 56 キロトンの CO<sub>2</sub> を除去すると判断しました。



### ISO 14067 for the carbon footprints of products

ISO 14067 describes the processes of determining the indirect and direct CO<sub>2</sub> emissions of products. The scope applies to a single impact category – the climate change impacts of products, where the carbon footprint (CFP) is defined as the sum of GHG emissions and GHG removals in a product system, expressed as CO<sub>2</sub>-equivalents. ISO 14067 applies the widely used and proven International Standards for life-cycle assessment (LCA), ISO 14040 and ISO 14044.

GHG removals are relevant because a product might reduce the impacts of climate change; for example, techniques to remove CO<sub>2</sub>, such as carbon-capture-and-storage, or capturing and using methane from anaerobic digestion.

Applying the principles of LCA, ISO 14067 describes processes for determining GHG emissions and removals from acquiring raw materials through to the end of the product's life, i.e. a cradle-to-grave analysis. The standard also describes how users can determine a partial CFP, a cradle-to-factory-gate analysis, or the CFP during the life of the product in use.

ISO 14067 provides users with significant benefits; for example, the methods in the standard allow manufacturers and users of a product to track the performance of the product, assess how design changes affect the CFP of the product and provide information for consumers to make informed decisions about the product. Moreover, there are several different approaches to calculating CFPs, which can mean different results depending on how each method works. For instance, ISO 14067 focuses on climate





### 製品のカーボンフットプリントに関する ISO 14067

ISO 14067 は、製品の間接的および直接的な CO<sub>2</sub> 排出量を決定するプロセスについて説明しています。この範囲は、単一の影響カテゴリ、つまり製品の気候変動の影響に適用されます。ここで、カーボンフットプリント (CFP) は、製品システムにおける GHG 排出量と GHG 除去量の合計として定義され、CO<sub>2</sub> 換算で表されます。ISO 14067 は、広く使用され実績のあるライフサイクル評価 (LCA) の国際規格、ISO 14040 および ISO 14044 を適用します。

製品は気候変動の影響を軽減する可能性があるため、GHG の除去は適切です。たとえば、二酸化炭素の回収と貯蔵、または嫌気性消化によるメタンの回収と使用など、CO<sub>2</sub> を除去する技術です。

ISO 14067 は、LCA の原則を適用して、原材料の取得による GHG の排出量と除去量を決定するためのプロセスを説明しています。製品の寿命が尽きるまで、つまりゆりかごから墓場までの分析です。この規格はまた、ユーザーが部分的な CFP、ゆりかごから工場出荷までの分析、または使用中の製品の寿命中の CFP を決定する方法についても説明しています。

ISO 14067 はユーザーに大きな恩恵をもたらします。たとえば、規格の方法により、製品のメーカーとユーザーは製品の性能を追跡し、設計変更が製品の CFP にどのように影響するかを評価し、消費者が製品についての決定を下すための情報を提供できます。さらに、CFP の計算にはいくつかの異なるアプローチがあり、それぞれの方法がどのように機能するかによって結果が異なる可能性があります。たとえば、ISO 14067 は気候変動の影響に焦点を当てています。これは、ISO 14064-



---

*GHG removals are relevant because a product might reduce the impacts of climate change.*

change impacts; it was developed by ISO/TC 207's subcommittee SC 7, *Greenhouse gas management and related activities*, to align with ISO 14064-1 and ISO 14064-2.

ISO originally published ISO 14067 as a technical specification (ISO/TS 14067) in 2013. When it was reviewed, revised and republished as a higher-status standard in 2018, the working group responsible for the revision aligned it with other GHG standards, especially ISO 14064-3 for the processes of validation and verification. And to ensure that verification bodies apply ISO 14064-3 in a sound and consistent manner, ISO developed ISO 14065 and ISO 14066.



製品は気候変動の影響を軽減する可能性があるので、GHGの除去は適切です。

1 および ISO 14064-2 に準拠するために、ISO/TC 207 の分科委員会 SC 7, GHGマネジメント及び関連活動 によって開発されました。

ISO は、2013 年に技術仕様書 (ISO/TS 14067) として ISO 14067 を最初に発行しました。2018 年に見直し、改訂し、より高いステータスの規格として再発行したとき、改訂を担当した作業グループは、他の GHG 規格、特に妥当性確認と検証のプロセスに関して、ISO 14064-3との調整をしました。また、検証機関が健全かつ一貫した方法で ISO 14064-3 を適用することを確実にするために、ISO は ISO 14065 と ISO 14066 を開発しました。



---

## Validation and verification

### ISO 14064-3 for verifying and validating GHG statements

One of ISO's many strengths has been producing standardized tools for independent validation and verification. ISO 14064-3 fulfils this role. The standard specifies requirements and provides guidance on verifying and validating reports of GHG emissions, reductions and removals. The terms verification and validation are defined as follows:

- **Verification:** a process for evaluating a statement of historical data and information to determine if the statement is materially correct and conforms to criteria
- **Validation:** a process for evaluating the reasonableness of the assumptions, limitations and methods that support a statement about the outcome of future activities





---

## 妥当性確認と検証

### GHG に関する主張の検証と妥当性確認のための ISO 14064-3

ISO の多くの強みの 1 つは、独立した妥当性確認と検証のための標準化されたツールを作成していることです。ISO 14064-3 はこの役割を果たします。この規格は要求事項を規定し、GHG の排出、削減、および除去に関する報告の検証と妥当性確認に関するガイダンスを提供します。検証と妥当性確認という用語は、次のように定義されています：

- **検証**: 過去のデータと情報の記述を評価して、記述が実質的に正しく、基準に準拠しているかどうかを判断するプロセス
- **妥当性確認**: 将来の活動の結果に関する主張を裏付ける仮定、制限、および方法の合理性を評価するためのプロセス



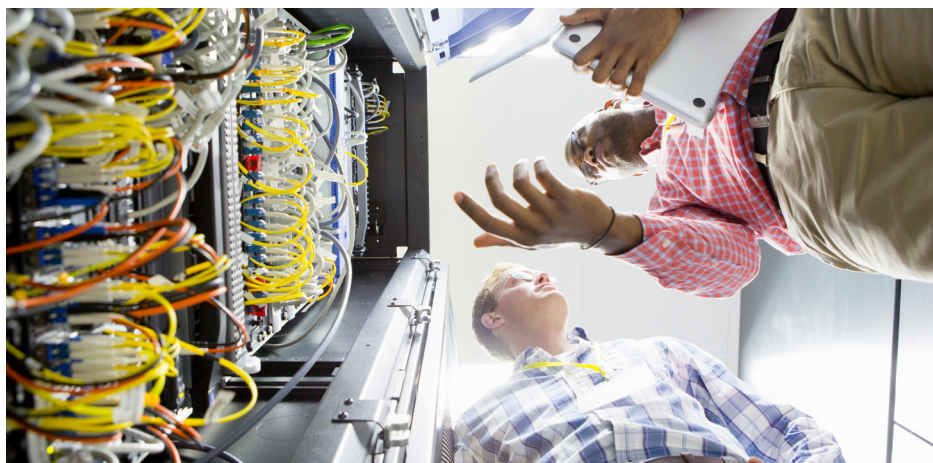
---

Users can apply the principles in the standard at organization, project and product levels. ISO developed the standard for external bodies – such as third-party verification bodies. It is therefore based on the four principles of independent assessment, which are impartiality, ethical conduct, fair presentation and due professional care. Many regulatory bodies worldwide have adopted ISO 14064-3 as a mandatory accreditation standard, such as within emissions trading schemes.

ISO 14064-3 provides many tools that are based on proven techniques in financial accounting. These tools allow users to assess the project or inventory in three main areas: the information system, the data itself and a comparison of the assertion with verification data. Using the concept of materiality from accounting, verifiers can assess how accurate the assertion is and define a *materiality* threshold that helps to identify the usefulness of the information and whether any misinformation has occurred and been transferred.

A verifier's statement according to ISO 14064-3 confirms whether an organization's reported GHG emissions, reductions and removals are consistent with the required criteria. This is critical for organizations, regulators and other stakeholders – such as investors – to make informed decisions.

The 2019 amendment to ISO 14064-3 brought harmony to the definitions of verification and validation across standards. It also encompassed additional annexes that provide guidance on the application of standards based on over a decade of user experience.

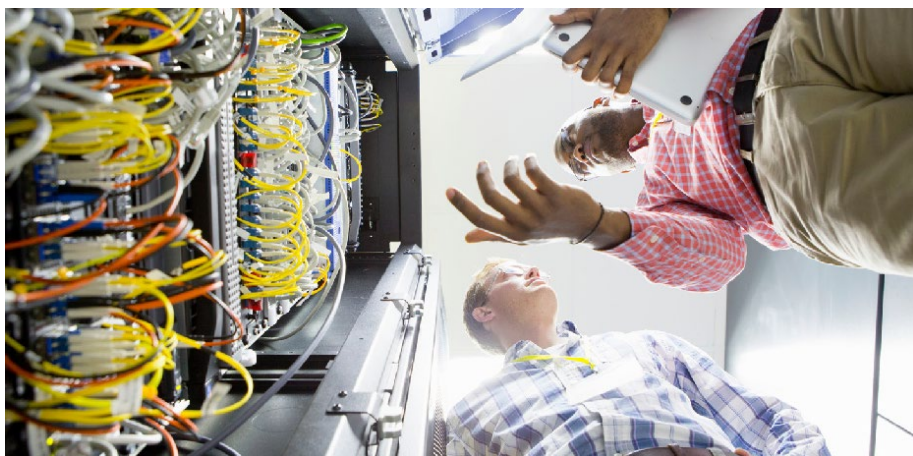


ユーザーは、組織、プロジェクト、および製品レベルで規格の原則を適用できます。ISO は、第三者検証機関などの外部機関向けの規格を開発しました。したがって、公平性、倫理的行為、公正なプレゼンテーション、適切な専門的ケアという、独立した評価の 4つの原則に基づいています。世界中の多くの規制機関が ISO 14064-3 を排出量取引制度などの強制認定規格として採用しています。

ISO 14064-3 は、財務会計で実績のある手法に基づく多くのツールを提供します。これらのツールを使用すると、情報システム、データ自体、検証データとの主張の比較という 3つの主要な領域でプロジェクトまたはインベントリを評価できます。検証者は、会計の重要性の概念を使用して、主張がどの程度正確であるかを評価し、情報の有用性と、誤った情報が発生して転送されたかどうかを識別するのに役立つ重要性しきい値を定義できます。

ISO 14064-3 に従った検証者の声明書は、組織が報告した GHG 排出量、削減量、および除去量が必要な基準と一致しているかどうかを確認します。これは、組織、規制当局、投資家などのその他の利害関係者が情報に基づいた意思決定を行うために重要です。

ISO 14064-3 に対する 2019 年の追補により、規格全体の検証と妥当性確認の定義に調和がもたらされました。また、10 年以上のユーザー経験に基づく規格の適用に関するガイダンスを提供する追加の附属書も含まれていました。



---

## Working in harmony

The three ISO 14064 standards and ISO 14067 dovetail within a systematic framework of assessment, validation and verification. At the initial level, ISO 14064-1, ISO 14064-2 and ISO 14067 respectively describe processes and requirements for assessing the GHG emissions of organizations, projects and products. As each of these standards results in statements of GHG emissions, ISO 14064-3 then specifies how third parties validate and verify these statements.

Meanwhile, ISO 14065 provides a quality assurance framework for third-party validation and verification bodies. Since the skills, knowledge, experience and qualifications of personnel is a critical aspect of verification bodies, ISO 14066 in turn specifies the competency requirements for such staff. The following three sections describe ISO 14065 and ISO 14066 in more detail.





---

## 調和した機能

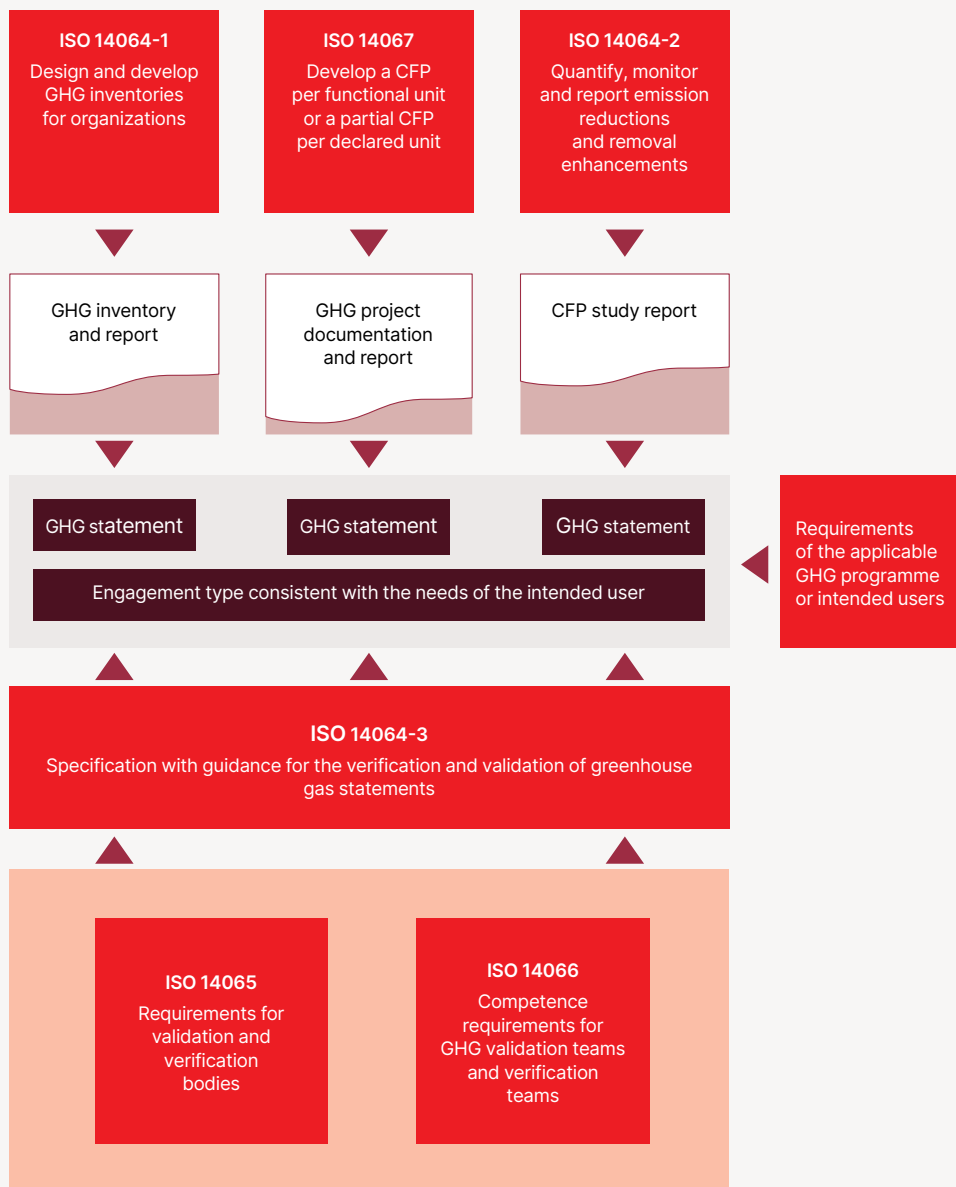
ISO 14064 の3部の規格と ISO 14067 は、評価、妥当性確認、および検証の体系的なフレームワーク内で一致しています。初期レベルでは、ISO 14064-1、ISO 14064-2、および ISO 14067 は、組織、プロジェクト、および製品の GHG 排出量を評価するためのプロセスと要求事項をそれぞれ説明しています。これらの規格のそれぞれが GHG 排出量の声明になるため、ISO 14064-3 は第三者がこれらの声明の妥当性確認、および検証の方法を規定します。

一方、ISO 14065 は、第三者の検証および検証機関に品質保証フレームワークを提供します。担当者のスキル、知識、経験、および資格は検証機関の重要な側面であるため、ISO 14066 はそのようなスタッフの能力的要求事項を規定しています。次の3つのセクションでは、ISO 14065 と ISO 14066 について詳しく説明します。





## The ISO 1406x series at a glance



## ISO 1406x シリーズの概要



---

## Validating and verifying GHG emissions

ISO has published two standards to ensure that validation and verification bodies assess GHG statements in a consistent, robust and comparable manner. The first standard, ISO 14065, *General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information*, applies to organizations, whilst the second, ISO 14066<sup>1</sup>, *Greenhouse gases – Competence requirements for greenhouse gas validation teams and verification teams*, applies to the personnel who perform the assessments.

ISO 14065 is an organizational accreditation standard based on five principles. These are:

- Impartiality
- Competence of assessment personnel
- A factual approach to decision making
- Openness
- Confidentiality

The standard contains both general and specific requirements. The general requirements include: mechanisms of governance and management; legal and contractual matters; impartiality; liability and financing. Specific requirements include: specifications for the management system for GHG assessments; planning; risk assessment; managing personnel and their competencies; operations; communications; records; processes for validation or verification; appeals; and complaints.

ISO 14066 dovetails with ISO 14065 and describes the skills, knowledge and experience that GHG verifiers need. It is underpinned by the principles of independence, integrity, fair presentation, due professional care, professional judgment, and an evidence-based approach. ISO 14066 then details the knowledge that assessors require. This includes an understanding and experience of data processing, auditing, technical knowledge, and an understanding of GHG programmes and how these operate.

<sup>1</sup> Under revision

---

## GHG 排出量の妥当性確認と検証

ISO は、妥当性確認および検証機関が GHG 声明書を一貫性のある堅牢で比較可能な方法で評価することを確実にする 2 件の規格を発行しています。最初の規格である ISO 14065、*環境情報を妥当性確認及び検証する機関の一般原則及び要求事項* は組織に適用されますが、2 件目の ISO 14066<sup>1</sup>、*温室効果ガス—温室効果ガスの妥当性確認チーム及び検証チームの力量に関する要求事項* は、評価を実行する人員に適用されます。

ISO 14065 は、5 つの原則に基づく組織認定規格です。これらは：

- 公平性
- 評価担当者の能力
- 意思決定に対する事実に基づくアプローチ
- 開放性
- 守秘義務

この規格には、一般的な要求事項と特定の要求事項の両方が含まれています。一般的な要求事項には次のものが含まれます：ガバナンスと管理のメカニズム；法的大きく契約上の問題；公平性；責任と資金調達。特定の要求事項には次のものが含まれます：GHG 評価の管理システムの仕様；計画；リスク評価；人員とその能力の管理；オペレーション；コミュニケーション；記録；妥当性確認または検証のプロセス；異議申し立て；苦情。

ISO 14066 は ISO 14065 と合致しており、GHG 検証者が必要とするスキル、知識、および経験について説明しています。それは、独立性、誠実さ、公正なプレゼンテーション、正当な専門的ケア、専門的判断、および証拠に基づくアプローチの原則によって支えられています。ISO 14066 では、評価者が必要とする知識について詳しく説明しています。これには、データ処理、監査、専門的知識、および GHG プログラムとその運用方法に関する理解と経験が含まれます。

<sup>1</sup> 改訂中

The standard then describes the competencies that assessors must have to review statements of GHG emissions and those for processes of validation and verification. ISO 14066 also specifies requirements, and evidence needed, for assessors to demonstrate that they both possess and apply the required competencies, and that they are able to maintain their skills.

## Overview of GHG standards and programmes

There are numerous programmes and schemes where GHG standards have either played a significant role, or where there is still scope for them to make a substantial contribution to monitoring, reporting and reducing GHG emissions. These include the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Methodology Reports, the GHG Protocol Corporate Standard of the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), and the European Union's Greenhouse Gas Emissions Trading System (EU ETS).



### Case study EU Emissions Trading System

The European Union's Emissions Trading System (EU ETS) is the world's first and currently largest trading scheme for allowance in GHG emissions. The scheme applies to over 11 000 energy-intensive industries and aviation in 27 EU countries, accounting for 45 % of the EU's GHG emissions. Since its inception over ten years ago, the EU ETS has set targets to reduce emissions by 20 % by 2020, using 1990s emissions of GHGs as a baseline, and by 40 % by 2040. The EU met the 2020 target by 2019.





次に、この規格は、評価者が GHG 排出量の記述をレビューするために必要な能力と、妥当性確認と検証のプロセスに関する能力を説明しています。ISO 14066 はまた、評価者が必要な能力を所有および適用していること、およびスキルを維持できることを証明するための要求事項と必要な証拠を規定しています。

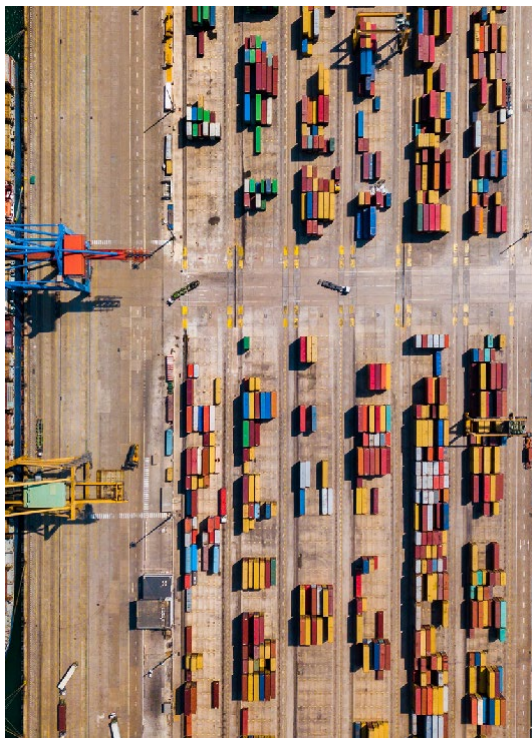
## GHG規格とプログラムの概要

GHG 規格が重要な役割を果たしている、または GHG 排出量の監視、報告、および削減に実質的な貢献をする余地がまだあるプログラムやスキームは数多くあります。これらには、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC)、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の方法論報告書、持続可能な開発のための世界経済人会議 (WBCSD) の GHG プロトコル企業規格、および欧州連合の温室効果ガス排出量取引システム (EU ETS)が含まれます。



### ケーススタディ EU排出権取引制度

欧州連合の排出量取引システム (EU ETS) は、GHG 排出枠の世界初かつ現在最大の取引スキームです。このスキームは、EU の GHG 排出量の 45% を占める、27 の EU 加盟国の 11,000 を超えるエネルギー集約型の産業と航空に適用されます。10 年以上前の発足以来、EU ETS は、1990 年代の GHG 排出量をベースラインとして使用して、2020 年までに排出量を 20%、2040 年までに 40% 削減するという目標を設定しています。EU は 2019 年までに 2020 年の目標を達成しました。





As with other emissions trading schemes that countries outside the EU have developed, GHG standards including ISO 14064-1, ISO 14064-3 and ISO 14065 have played a crucial role in validating and verifying emissions – and hence made a significant contribution to these reductions in GHGs. Although the ISO 1406x series was developed as voluntary standards, many organizations such as the EU have made them mandatory, recognizing their value and importance in reducing GHG emissions. This means that the ISO 1406x standards still have an untapped potential to help contain and then reduce emissions elsewhere.



EU 以外の国々が開発した他の排出権取引スキームと同様に、ISO 14064-1, ISO 14064-3, および ISO 14065 を含む GHG 規格は、GHG 排出量の妥当性確認と検証において重要な役割を果たしてきました。ISO 1406x シリーズは自主規格として開発されましたが、EU などの多くの組織は、GHG 排出量の削減における価値と重要性を認識して、それらを義務化しています。これは、ISO 1406x 規格が、他の場所での排出を抑制し、削減するのに役立つ可能性を秘めていることを意味します。

---

## Other standards in the series

The ISO 1406x series has already demonstrated a clear role in climate change mitigation. Building on its success, user experience and other needs, ISO/TC 207 developed a number of other standards that contribute to the transition to a zero-carbon economy, as well as standards for climate change adaptation. This portfolio of standards provides management tools and techniques for climate change adaptation, carbon neutrality, environmental finance, carbon-risk disclosure and accreditation. It includes:

- ISO 14015, *Environmental management – Guidelines for environmental due diligence assessment*
- ISO 14016, *Environmental management – Guidelines on the assurance of environmental reports*
- ISO 14030-1, *Environmental performance evaluation – Green debt instruments – Part 1: Process for green bonds*
- ISO 14030-2, *Environmental performance evaluation – Green debt instruments – Part 2: Process for green loans*
- ISO 14030-3, *Environmental performance evaluation – Green debt instruments – Part 3: Taxonomy*
- ISO 14030-4, *Environmental performance evaluation – Green debt instruments – Part 4: Verification programme requirements*
- ISO 14080, *Greenhouse gas management and related activities – Framework and principles for methodologies on climate actions*
- ISO 14097, *Greenhouse gas management and related activities – Framework including principles and requirements for assessing and reporting investments and financing activities related to climate change*
- ISO/IEC 17029, *Conformity assessment – General principles and requirements for validation and verification bodies*

The last standard in this list, ISO/IEC 17029, developed jointly by ISO and the International Electrotechnical Commission (IEC), is the generic standard encompassing the application of ISO 14065 and ISO 14064-3. ISO/TC 207 continues to develop standards wherever there is a need and is currently working on a new standard for carbon neutrality (ISO 14068). It also supports climate neutrality strategies for energy-intensive industries with its future ISO 19694 series on stationary sources of emission.

---

## シリーズの他の規格

ISO 1406x シリーズは、気候変動の緩和における明確な役割をすでに実証しています。ISO/TC 207 は、その成功、ユーザー エクスペリエンス、およびその他のニーズに基づいて、ゼロ炭素経済への移行に貢献する他の多くの規格と、気候変動への適応のための規格を開発しました。この規格のポートフォリオは、気候変動への適応、カーボン ニュートラル、環境金融、カーボン リスクの開示、および認定のための管理ツールと技術を提供し、以下が含まれます：

- ISO 14015, 環境マネジメント – 環境デューデリジェンス評価のガイドライン
- ISO 14016, 環境マネジメント – 環境報告の保証に関するガイドライン
- ISO 14030-1, 環境パフォーマンス評価 – グリーン債務商品 – 第1部: グリーンボンドのプロセス
- ISO 14030-2, 環境パフォーマンス評価 – グリーン債務商品 – 第2部: グリーンローンのプロセス
- ISO 14030-3, 環境パフォーマンス評価 – グリーン債務商品 – 第3部: 分類法
- ISO 14030-4, 環境パフォーマンス評価 – グリーン債務商品 – 第4部: 検証プログラムの要件
- ISO 14080, 温室効果ガス管理及び関連活動 – 気候変動対策に関する方法論の枠組み及び原則
- ISO 14097, 温室効果ガス管理及び関連活動 – 気候変動に関連する投資と資金調達活動を評価および報告するための原則と要件を含むフレームワーク
- ISO/IEC 17029, 適合性評価 – 妥当性確認機関及び検証機関の一般原則及び要求事項

このリストの最後の規格である ISO/IEC 17029 は、ISO と国際電気標準会議 (IEC) が合同で開発したもので、ISO 14065 と ISO 14064-3 の適用を含む一般的な規格です。ISO/TC 207 は、必要に応じて規格を開発し続けており、現在、カーボン ニュートラルの新しい規格 (ISO 14068) の作成に取り組んでいます。また、固定排出源に関する将来の ISO 19694 シリーズにより、エネルギー集約型産業の気候中立性戦略をサポートします。







---

# About ISO

ISO (International Organization for Standardization) is an independent, non-governmental international organization with a membership of 166\* national standards bodies. Through its members, it brings together experts to share knowledge and develop voluntary, consensus-based, market-relevant International Standards that support innovation and provide solutions to global challenges.

ISO has published more than 24 000\* International Standards and related documents covering almost every industry, from technology to food safety, to agriculture and healthcare.

For more information, please visit **[www.iso.org](http://www.iso.org)**.

\*October 2022



ISO Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

ISO newsroom: [www.iso.org/news](http://www.iso.org/news)

ISO videos: [www.iso.org/youtube](http://www.iso.org/youtube)

Follow us on Twitter: [www.iso.org/twitter](http://www.iso.org/twitter)

Join us on Facebook: [www.iso.org/facebook](http://www.iso.org/facebook)

---

# ISO について

ISO (国際標準化機構) は、166\* の国家規格団体が加盟する独立した非政府の国際組織です。会員を通じて、専門家を集めて知識を共有し、イノベーションをサポートし、世界的な課題に対する解決策を提供する自発的でコンセンサスに基づく国際市場性を有する国際規格を開発しています。

ISO は、技術から食品安全、農業、医療に至るまで、ほぼすべての業界を網羅する 24 000 以上\* の国際規格と関連文書を発行しています。

詳細については、**[www.iso.org](http://www.iso.org)** をご覧ください。

\*2022年10月現在



ISO Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

ISO newsroom: [www.iso.org/news](http://www.iso.org/news) ISO

videos: [www.iso.org/youtube](http://www.iso.org/youtube)

Follow us on Twitter: [www.iso.org/twitter](http://www.iso.org/twitter) Join

us on Facebook: [www.iso.org/facebook](http://www.iso.org/facebook)











**International Organization  
for Standardization**

ISO Central Secretariat  
Chemin de Blandonnet 8  
1214 Geneva, Switzerland

© ISO, 2022  
© ISO/JSA, 2022  
All rights reserved  
ISBN 978-92-67-11086-8

**iso.org**