



ISO Foresight Brief
ISO フォアサイト概要



Sustainable Production 2030+

The transition of production patterns towards enhanced sustainability – from a standardization perspective

持続可能な生産 2030+

生産パターンの持続可能性向上への転換 – 標準化の観点から

英和対訳
(一財)日本規格協会

iso.org





Table of contents

Foreword	4
Facts and Figures	6
Moving towards Sustainable Production: <i>About this Foresight Brief</i>	9
Trends and transformations: <i>A brief look at present and future perspectives of Sustainable Production</i>	11
How can ISO meet future needs for standardization in Sustainable Production?	14
A word ahead: What are future needs?	14
ISO Trends driving the future needs for standardization in Sustainable Production	15
Roadmap of future needs for standardization in Sustainable Production	16
Future needs	17
Enhancing sustainability strategies	17
Accurate and reliable indicators	20
Planet-positive design	22
Collaboration along the supply chain	24
Low-carbon production and manufacturing	27
Materials re-use	29
Sustainability in the use phase	31
Information for consumers	33
Outlook – What’s next?	37
Questions to the future	41
Annex	43
About ISO Foresight	51

目次

まえがき	4
事実と数字	6
持続可能な生産に向けて：このフォアサイト概要について	9
トレンドと変革：持続可能な生産の現在と将来の展望の簡単な紹介	11
ISO は持続可能な生産における標準化の将来のニーズに どのように対応できるでしょうか?	14
先を見据えて：将来のニーズとは何でしょうか?	14
持続可能な生産における標準化の将来のニーズを推進する ISO トレンド	15
持続可能な生産における標準化の将来のニーズのロードマップ	16
将来のニーズ	17
持続可能性戦略の強化	17
正確で信頼性の高い指標	20
地球に優しい設計	22
サプライチェーンに沿った連携	24
低炭素生産と製造	27
材料の再利用	29
使用段階における持続可能性	31
消費者向け情報	33
展望 - 次は何?	37
未来への問い	41
附属書	43
ISOフォアサイト について	51

Foreword

Dear friends and colleagues,

As the world population continues to grow (8 billion and counting), so does global consumption. The staggering level at which humankind consumes has already had a major impact on biodiversity and the environment. If we wish to make serious progress towards the United Nations Sustainable Development Goals, it is imperative that both production and consumption become more sustainable. To achieve this, today's value chains, business models, materials and more will need to change, and tools will be required to help bring about this transformation. At ISO, we believe that international standards can play an important role in supporting this shift towards sustainable production.

While we already have many published standards on sustainable production and much ongoing work that aims to promote the topic in various ways, we know there is a lot more to be done. ISO's foresight programme aims to understand and anticipate global trends affecting society, technology, the environment, the economy, science and even politics. We are trying to become more future-focused as an organization so that we can better anticipate market needs and provide standards as solutions to global challenges in a timely manner.

'Sustainable Production' was just one of 40 trends presented in our trend report, but ISO members selected this as the most important and relevant. Across developed and developing countries, large and small economies, this trend was consistently chosen as a high priority. Our technical committees work across a number of related topics, including the circular economy, the sharing economy, environmental labelling, environmental management, life cycle assessment, additive manufacturing, plastics and consumer policy. Many of these committees were represented in a series of ideation workshops, together with cross-sectoral experts from national and international organizations outside the standardization community. The insights they provided into future trends in sustainable production are extremely valuable for ISO in helping us understand future challenges and opportunities related to sustainable production. Armed with these, we can then think about developing international standards to help address these challenges and seize these opportunities.

まえがき

親愛なる友人および同僚の皆様、

世界人口が増加し続ける（80 億人を超え、さらに増え続ける）のに伴い、世界の消費も増加しています。人類の消費の驚異的なレベルは、すでに生物多様性と環境に大きな影響を与えています。国連の持続可能な開発目標に向けて真剣に前進したいのであれば、生産と消費の両方をより持続可能にすることが不可欠です。これを達成するには、今日のバリューチェーン、ビジネスモデル、材料などを変更する必要があります、この変革をもたらすのに役立つツールが必要になります。ISO では、国際規格が持続可能な生産へのこの移行を支援する上で重要な役割を果たすことができると考えています。

持続可能な生産に関する規格はすでに多数発行されており、さまざまな方法でこのトピックを推進することを目的とした多くの業務が進行中ですが、やるべきことはまだまだたくさんあることはわかっています。ISO のフォアサイトプログラムは、社会、テクノロジー、環境、経済、科学、さらには政治に影響を与える世界的なトレンドを理解し、予測することを目的としています。私たちは組織としてより将来志向になることを目指しており、市場のニーズをよりよく予測し、グローバルな課題に対するソリューションとしてタイムリーに規格を提供できるようにしています。

「持続可能な生産」は、私たちのトレンドレポートで紹介された 40 のトレンドの一つにすぎませんが、ISO 会員はこれを最も重要かつ関連性のあるものとして選びました。先進国、発展途上国、大国、小国を問わず、このトレンドは一貫して高い優先順位として選ばれました。私たちの専門委員会は、循環型経済、シェアリングエコノミー、環境ラベル、環境マネジメント、ライフサイクルアセスメント、付加製造、プラスチック、消費者政策など、多くの関連トピックに取り組んでいます。これらの委員会の多くは、標準化コミュニティ以外の国内および国際組織の分野横断的な専門家とともに、一連のアイデア創出ワークショップに参加しました。持続可能な生産の将来のトレンドに関する洞察は、持続可能な生産に関連する将来の課題と機会を理解する上で ISO にとって非常に貴重です。これらを武器に、これらの課題に対処し、これらの機会をつかむのに役立つ国際規格の開発について考えることができます。

In short, sustainable production is a very important topic for ISO and we are very grateful that you sent your experts to explore it with us. This will enable us to make the best possible contribution towards promoting sustainable production worldwide and, eventually, to achieve ISO's vision of making lives easier, safer and better for people everywhere.

Kind regards,



Sergio Mujica

ISO Secretary General

つまり、持続可能な生産は ISO にとって非常に重要なトピックであり、私たちと一緒にこの問題を調査するために専門家を派遣していただいたことに、私たちは大変感謝しています。これにより、私たちは世界中で持続可能な生産を促進するために最大限の貢献をすることができ、最終的には世界中の人々の生活をもっと楽で安全で良いものにするという ISO のビジョンを実現することができます。

敬具、

A blue ink handwritten signature, appearing to read 'Sergio M. Hika', written in a cursive style.

セルヒオ・ムヒカ

ISO 事務総長

64%

of all consumers
are very concerned
about environmental
sustainability

with the highest
shares in Brazil (81%)
and Asia-Pacific (67%)¹

¹ And: Their worries are intensifying. This is according to a survey with more than 23 000 people conducted by the Bain Consumer Lab in June 2023. [The Visionary CEOs Guide to Sustainability](#) (Bain & Company, 2023)

全消費者の

64% が

環境の持続可能性に非常に
関心を持っており、その割合が最も高いのは
ブラジル（81%）と
アジア太平洋（67%）です¹

¹ そして、人々の懸念は強まっています。これは、2023年6月にBain Consumer Labが23,000人以上を対象に実施した調査によるものです。The Visionary CEO's Guide to Sustainability (Bain & Company, 2023)

47%

out of the largest
2 000 publicly listed
companies in the
world in 2023 had
net zero targets²

² This share doubled from 2021 to 2023. [Net Zero Stocktake 2023](#) (Net Zero Tracker, 2023)

2023年に世界の上市企業
2,000社のうち

47% が

ネットゼロ目標を掲げま
した²

² この割合は2021年から2023年にかけて倍増しました。Net Zero Stocktake 2023 (Net Zero Tracker, 2023)

In 2030 12 trillion USD

is the value of expected sales globally for net zero solutions, in 11 sectors such as transport, buildings, power, water, consumer goods etc.³

³ [Accelerating toward net zero: The green business building opportunity](#) (McKinsey, 2022)

輸送, 建物, 電力, 水,
消費財など11の分野で,
ネットゼロソリューション
の全世界での予想売上
高は,

2030年には
12兆米ドル
です³

³ ネットゼロに向けて加速: グリーンビジネス構築の機会 (McKinsey, 2022)

Moving towards Sustainable Production: *About this Foresight Brief*

The urgent need for climate action coupled with rapidly increasing digitalization is driving greener ways of operating, producing and consuming.

Affecting all sectors, this fundamental change heavily impacts production systems - with effects already visible today but expected to become stronger in the coming years (and decades). This transition to sustainable production is strongly driven by changes in environmental legislation, trade agreements, new technologies, and consumer preferences.⁴

Today, **standardization plays a key role** in supporting sustainable production⁵ by helping businesses ensure the changes they make will have a real impact on the environment while giving consumers tools, such as recognizable labels to distinguish between genuinely eco-friendly claims and greenwashing.⁶ But while many standardization efforts are already directed at contributing to the paradigm shift towards sustainability, standards need to be continuously adapted to **evolving consumption and production patterns** and the drive for more sustainability.

4 **Technology and Innovation Report 2023. Opening green windows: Technological opportunities for a low-carbon world** (United Nations Conference on Trade and Development, 2023)

5 For example, in 2021, ISO rolled out the first of its standards for sustainable products, focused on ceramic tiles. Its committee on circular economy, **ISO/TC 323, Circular economy**, is active in supporting the transformation of entire economies to this sustainable model of production and consumption.

6 See **Environmental Labels** (ISO, 2019) and **Impact washing: what is it and how to spot it** (ISO, 2021)

持続可能な生産に向けて： このフォアサイト概要について

気候変動対策の緊急の必要性和急速に進むデジタル化が相まって、より環境に優しい運営、生産、消費の方法を推進しています。

この根本的な変化は、すべてのセクターに影響を及ぼし、生産システムに大きな影響を与えます。その影響は今日すでに目に見えています。今後数年（そして数十年）でさらに強くなることが予想されています。持続可能な生産への移行は、環境法、貿易協定、新しいテクノロジー、消費者の嗜好の変化によって強く推進されています。

4

今日、標準化は持続可能な生産⁵をサポートする上で重要な役割を果たしており、企業が行う変更が環境に実際に影響を与えることを保証し、消費者に、真に環境に優しい主張とグリーンウォッシングを区別するための認識可能なラベルなどのツールを提供しています。⁶しかし、多くの標準化の取り組みがすでに持続可能性へのパラダイムシフトに貢献することに向けられている一方で、規格は**進化する消費と生産のパターン**、および持続可能性の向上への取り組みに合わせて継続的に適応される必要があります。

4 技術革新レポート 2023。グリーンウィンドウを開く：低炭素世界のための技術的機会（貿易と開発に関する国連会議、2023）

5 たとえば、2021年にISOはセラミックタイルに焦点を当てた持続可能な製品に関する最初の規格を発表しました。循環型経済に関する委員会である ISO/TC 323、循環型経済は、経済全体をこの持続可能な生産と消費のモデルに転換する支援に積極的に取り組んでいます。

6 以下を参照。環境ラベル（ISO、2019）および インパクトウォッシングとは何か、どのように見分けるか（ISO、2021）

Against this background, ISO's foresight activities serve to **identify respective opportunities and areas for possible future standardization activities** (see **ISO Foresight**). As one output from these foresight activities, **this paper serves to highlight opportunities for future international standardization activities** that support the market players in transitioning to sustainable production.⁷ It draws from a variety of resources and steps in ISO's foresight process, including a literature review and a series of international expert workshops with 86 participants from 40 countries, as well as expert interviews with the ISO community. This paper serves to support and enable possible next steps towards respective standardization activities but does not prescribe them. Instead, it aims to spark discussion, further reflection and respective action within the ISO community, and ideally beyond.



Guidance for the reader

The **following section** (pages 11-13) touches upon current and possible future trends and transformations relevant to sustainable production, providing context for those interested in how it may develop in the coming years. Links are included between these developments and the future needs for standardization – i.e. those areas in which more innovation, change and support is needed, and where standardization can contribute to accelerating the respective change needed. For others ready to zoom straight into the **future needs**, these are summarized in a roadmap and then covered in detail from pages 17-36. For those looking to jump directly to the **outlook and next steps**, this can be found on pages 37-40.

7 In this Foresight Brief 'Sustainable Production' refers to production processes shifting towards sustainability, in terms of environmental as well as social impacts of production, e.g. by using minimal natural resources, being non-polluting and ensuring fair and safe working conditions. Sustainable production as it was considered within the ISO foresight process covers the following aspects: A) Going net zero as an important business strategy, with more and more companies aiming to redesign their business to be more sustainable. B) Circular Economy, with life cycle models increasingly being adopted, e.g. via cradle-to-cradle approaches. C) New business models, with sharing and peer-to-peer economic models and regenerative practices becoming increasingly important. D) Next generation materials and plastics – as plastics' fossil basis and plastic pollution become problematic alternatives are being developed e.g. based on biomass; furthermore, other harmful substances need substitutes and alternatives to critical raw materials are required. E) Smart manufacturing – as its implementation expands, it will be essential to develop a better understanding of how it can contribute to sustainable development e.g. by enabling reshoring and near-shoring of production.

このような背景から、ISO のフォアサイト活動は、**将来の標準化活動の可能性のあるそれぞれの機会と領域を特定することに役立ちます (ISO Foresight を参照)**。これらのフォアサイト活動の成果の一つとして、この論文は、**持続可能な生産への移行において市場プレーヤーをサポートする将来の国際標準化活動の機会を強調する役割を果たします**。⁷ この論文は、文献レビュー、40 か国から 86 人が参加した一連の国際専門家ワークショップ、ISO コミュニティとの専門家インタビューなど、ISO のフォアサイトプロセスのさまざまなリソースと手順に基づいています。この論文は、それぞれの標準化活動に向けた可能性のある次のステップをサポートし可能にすることに役立ちますが、それらを規定するものではありません。その代わりに、ISO コミュニティ内、そして理想的にはその外側で、議論、さらなる考察、それぞれの行動を喚起することを目指しています。



読者へのガイダンス

次のセクション (11~13 ページ) では、持続可能な生産に関連する現在のトレンドと将来の可能性のあるトレンド、および変革について触れ、今後数年間で持続可能な生産がどのように発展するかに関心のある人々のために背景情報を提供します。これらの発展と標準化の将来のニーズ (つまり、より多くの革新、変化、サポートが必要な分野、および標準化が必要なそれぞれの変化を加速するのに貢献できる分野) の間にはリンクが含まれています。**将来のニーズ**にすぐに焦点を合わせたい人のために、これらはロードマップにまとめられ、17~36 ページで詳細に説明されています。**展望と次のステップ**に直接ジャンプしたい人は、37~40 ページをご覧ください。

7 このフォアサイト概要 では、「持続可能な生産」とは、生産の環境的および社会的影響の観点から、持続可能性に向かって移行する生産プロセスを指します。天然資源の使用を最小限に抑え、汚染がなく、公正で安全な労働条件を確保することで、持続可能な生産が実現します。ISO の予測プロセスで検討された持続可能な生産には、次の側面が含まれます。A) 重要なビジネス戦略としてネットゼロを目指し、ますます多くの企業がビジネスをより持続可能なものに再設計することを目指しています。B) 循環型経済。ライフサイクル モデルがますます採用されています (例: ゆりかごからゆりかごまでのアプローチ)。C) 新しいビジネス モデル。共有およびピアツーピアの経済モデルと再生型プラクティスがますます重要になっています。D) 次世代の材料とプラスチック - プラスチックの化石ベースとプラスチック汚染が問題になるにつれて、バイオマスに基づく代替品などが開発されています。さらに、他の有害物質の代替品が必要であり、重要な原材料の代替品が必要です。E) スマート マニュファクチャリング - その実装が拡大するにつれて、生産の国内回帰やニアショアリングを可能にするなど、持続可能な開発にどのように貢献できるかをより深く理解することが不可欠になります。

Trends and transformations: A *brief look at present and future perspectives of Sustainable Production*

Sustainability and net zero targets are becoming a key business driver for organizations as they actively seek to reduce costs, attract new consumer segments, differentiate from competitors or address new business areas.

At the industry level, 31% of companies that aim at building new businesses in the next five years expect their organization will set up an environmental-sustainability focused business, according to a 2023 McKinsey survey.⁸ To mainstream sustainable business action, guidance to establish respective strategies and action is required.

→ **Future need:** Enhancing sustainability strategies

With the rising demand for sustainable products and services, **environmental labeling, climate reporting and transparent communication are expected to be strong growth markets in the coming decade.**⁹ As such, evidence-based net zero target indicators are needed to help decision-makers in assessing the sustainability of options, as a fair comparison of options requires a reliable fact base.

→ **Future need:** Accurate and reliable indicators

8 Up from 29% in the 2022 survey. **CEOs' choice for growth: Building new businesses** (McKinsey & Company, 2023)

9 **Eco-friendly Labels Market Report** (imarc, 2024)

トレンドと変革:

持続可能な生産の現在と将来の展望の簡単な紹介

持続可能性とネットゼロの目標は、コスト削減、新しい消費者セグメントの獲得、競合他社との差別化、新しいビジネス分野への取り組みを積極的に追求する組織にとって、重要なビジネス推進力になりつつあります。

業界レベルでは、2023年のマッキンゼーの調査によると、今後5年間で新規事業の構築を目指す企業の31%が、組織が環境持続可能性に重点を置いた事業を立ち上げると予想しています。⁸ 持続可能なビジネス活動を主流化するには、それぞれの戦略と行動を確立するためのガイダンスが必要です。

➔ 将来のニーズ: 持続可能性戦略の強化

持続可能な製品とサービスの需要が高まる中、環境ラベル、気候報告、透明性のあるコミュニケーションは、今後10年間で強力な成長市場になると予想されています。⁹ そのため、選択肢の公正な比較には信頼できる事実ベースが必要であるため、意思決定者が選択肢の持続可能性を評価するのに役立つ証拠に基づくネットゼロ目標指標が必要です。

➔ 将来のニーズ: 正確で信頼できる指標

8 2022年の調査の29%から増加。成長のためのCEOの選択: 新規事業の構築 (McKinsey & Company, 2023)

9 環境に優しいラベル市場レポート (imarc, 2024)

There is a clear rise in preference for the resale/recommerce market across all generations, but especially in Generation Z.¹⁰ **Consumer trends show that the sharing economy or everything-as-a-service has become mainstream in parts of the economy**, often enabled by digital marketplaces (like micro-mobility e-scooter or bike sharing, co-living short-term rental or co-office space, streaming service subscription, software subscriptions).¹¹

➔ **Future needs: Sustainability in the use phase / Information for consumers**

Resource efficiency innovations, such as the circular economy, are expected to significantly reduce the amount of virgin materials required for manufacturing.¹² Using a circular economy approach could cut resource extraction and use by 28% and greenhouse gas emissions by 39%. The potential for such approaches is high, as currently only 7% of the materials used are re-used in a cycle: Today, more than 90% are still produced linearly, used and then dumped.¹³ Many such innovations already exist, for example, lifetime extension measures could potentially halve the demand for rare earth minerals currently used in electric vehicles,¹⁴ and higher recycling rates could lower the demand for virgin copper, a crucial metal for electrification and renewables.¹⁵ While new innovations, for example in material science that can provide substitutes to critical raw materials and fossil based materials, could play a key role in the transition to a more sustainable future.

➔ **Future needs: Materials re-use / Sustainability in the use phase**

More untapped potential for circularity also lies in the design stage - before waste and pollution are even generated.¹⁶ As consumers become more aware of the environmental impact of their purchasing decisions, a growing demand for **products that are designed with durability, repairability, and re-use in mind** is expected. But designers need support to advance ecodesign approaches further to enable the circular economy and improve social responsibility.

➔ **Future needs: Planet-positive design / Collaboration along the supply chain**

10 Gen Z Is Driving Growth In New Shopping Formats – But Are Retailers Paying Attention? (Forbes, 2022)

11 **The Future of Consumption. How Technology, Sustainability and Wellbeing will Transform Retail and Customer Experience** (Bäckström et al., 2024)

12 **Global Resources Outlook 2019. Natural Resources for the Future We Want** (United Nations Environment Programme, 2019)

13 **The Circularity Gap Report 2024** (Circle Economy Foundation, 2024)

14 **The Circularity Gap Report 2024** (Circle Economy Foundation, 2024)

15 **The Circularity Gap Report 2024** (Circle Economy Foundation, 2024)

16 **Circular design: turning ambition into action** (Ellen MacArthur Foundation, 2024)

すべての世代で、特に Z 世代で、再販/再商取引市場に対する嗜好が明らかに高まっています。¹⁰ 消費者の動向を見ると、シェアリング エコノミーまたはサービスとしてのすべてが経済の一部で主流になっており、多くの場合、デジタル マーケットプレイス（マイクロモビリティの e スクーターや自転車のシェアリング、共同生活の短期レンタルや共同オフィス スペース、ストリーミング サービスのサブスクリプション、ソフトウェアのサブスクリプションなど）によって実現されています。¹¹

➔ **将来のニーズ:** 使用段階における持続可能性 / 消費者向け情報

循環型経済などの資源効率のイノベーションにより、製造に必要なバージン マテリアルの量が大幅に削減されると予想されています。¹² 循環型経済のアプローチを使用すると、資源の抽出と使用を 28%、温室効果ガスの排出量を 39% 削減できます。このようなアプローチの可能性は高く、現在使用されている材料のうち、循環的に再利用されているのはわずか 7% です。今日でも、90% 以上が依然として直線的に生産され、使用され、廃棄されています。¹³ このようなイノベーションはすでに数多く存在しています。たとえば、寿命延長対策により、現在電気自動車で使用されている希土類鉱物の需要が半減する可能性があります。¹⁴ また、リサイクル率の向上により、電化と再生可能エネルギーにとって重要な金属であるバージン銅の需要が減少する可能性があります。¹⁵ 一方、重要な原材料や化石ベースの材料の代替品を提供できる材料科学などの新しいイノベーションは、より持続可能な未来への移行において重要な役割を果たす可能性があります。

➔ **将来のニーズ:** 材料の再利用 / 使用段階における持続可能性

廃棄物や汚染が発生する前の設計段階にも、循環性が未開発である可能性がさらにあります。¹⁶ 消費者が購入決定の環境への影響をより意識するようになるにつれて、耐久性、修理可能性、再利用を考慮して設計された製品に対する需要が高まることが予想されます。しかし、設計者は、循環型経済を実現し、社会的責任を向上させるために、エコデザインのアプローチをさらに前進させるためのサポートを必要としています。

➔ **将来のニーズ:** 地球に優しい設計 / サプライチェーンに沿った連携

10 ジェネレーション Z が新しいショッピング形式の成長を牽引 - しかし、小売業者は注目していますか? (Forbes, 2022)

11 消費の未来。テクノロジー、持続可能性、ウェルビーイングが小売業と顧客体験をどのように変革するか (Bäckström et al., 2024)

12 2019 年世界資源展望。私たちが望む未来のための天然資源 (国連環境計画, 2019)

13 循環性ギャップ レポート (サーキュラーエコノミー財団, 2024)

14 循環性ギャップ レポート (サーキュラーエコノミー財団, 2024)

15 循環性ギャップ レポート (サーキュラーエコノミー財団, 2024)

16 循環型設計: 野心を行動に変える (Ellen MacArthur Foundation, 2024)

Technology provides further opportunities to make production processes more efficient, autonomous and customizable. Smart production and Industry 4.0 applications¹⁷ are helping to improve production planning, realization, and the continuous improvement of performance and product quality.¹⁸ Additive manufacturing cuts down material needs with nearly all input material going into the final product. **Nearly 90% of companies using additive manufacturing expect their application to at least to double in the next five years.**¹⁹ Furthermore, replacing mass-produced goods with personalized and customized ones could reduce waste from overproduction and disrupt existing patterns of overconsumption, e.g. in clothing and electronic devices.²⁰ In this context, decision makers need orientation and support to plan production processes that contribute to net zero.

→ **Future need: Low-carbon production and manufacturing**



Spotlight: Disruptive effects of new business models and transformative change

Several net zero business approaches disrupt conventional linear business models by drastically selling fewer products and instead provide value through services. **In 2023, nearly 40% of European CEOs did not expect their business to survive without radical change,** due to resource intensity and labor shortages.²¹ Change might come with a complete rethinking of the purpose of the company: How do company activities contribute to societal needs and wants like housing, nutrition, mobility, consumables, services, healthcare, communication? What are positive contributions of business activities to society and the environment, how can firms reduce negative side-effects? The resulting strategies can lead to a differentiation with competitors - and they can be a lever to identify sustainable market opportunities and reduce supply and brand reputation risks.

17 Industry 4.0 refers to the intelligent networking of machines and processes for industry with the help of information and communication technology.

18 **Business transformation through sustainability based on Industry 4.0** (Torres da Rocha et al., 2022)

19 **The Future of 3D Printing: Five Predictions** (Jabil, 2021)

20 **White paper on Smart Manufacturing** (ISO, 2021)

21 **Challenges and constraints are driving radical change as EU CEOs rethink their business models** (PwC, 2023)

テクノロジーは、生産プロセスをより効率的、自律的、カスタマイズ可能にするさらなる機会を提供します。スマート生産とインダストリー4.0アプリケーション¹⁷は、生産計画、実現、およびパフォーマンスと製品品質の継続的な改善に役立っています。¹⁸ 付加製造は、ほぼすべての入力材料が最終製品に使用されるため、材料の必要性を削減します。付加製造を使用している企業の約90%は、今後5年間でアプリケーションが少なくとも2倍になると予想しています。¹⁹ さらに、大量生産された商品をパーソナライズされたカスタマイズされた商品に置き換えることで、過剰生産による廃棄物を削減し、衣類や電子機器などの過剰消費の既存のパターンを破壊できます。²⁰ このコンテキストでは、意思決定者は、ネットゼロに貢献する生産プロセスを計画するための方向性とサポートを必要としています。

➔ 将来のニーズ: 低炭素の生産と製造



スポットライト: 新しいビジネスモデルの破壊的影響と変革的变化

いくつかのネットゼロビジネスアプローチは、販売する製品を大幅に減らし、代わりにサービスを通じて価値を提供することで、従来の線形ビジネスモデルを破壊します。2023年には、ヨーロッパのCEOの約40%が、リソース集約と労働力不足により、根本的な変化なしにはビジネスが存続できないと予想しています。²¹ 変化は、会社の目的を完全に再考することを伴う可能性があります。住宅、栄養、モビリティ、消耗品、サービス、ヘルスケア、コミュニケーションなどの社会のニーズと欲求に会社の活動がどのように貢献するか？ビジネス活動が社会と環境に与えるプラスの貢献は何か、企業はマイナスの副作用をどのように減らすことができるか？結果として得られる戦略は、競合他社との差別化につながる可能性があり、持続可能な市場機会を特定し、供給とブランドの評判のリスクを軽減するための手段になる可能性があります。

17 インダストリー4.0は、情報通信技術の助けを借りて、産業用の機械とプロセスをインテリジェントにネットワーク化することを指します。

18 インダストリー4.0に基づく持続可能性によるビジネス変革(Torres da Rocha et al., 2022)

19 3Dプリントの未来: 5つの予測(Jabil, 2021)

20 スマートマニュファクチャリング白書(ISO, 2021)

21 EUのCEOがビジネスモデルを再考する中、課題と制約が急激な変化を促している(PwC, 2023)

How can ISO meet future needs for standardization in Sustainable Production?

A word ahead: What are future needs?

Future needs are areas where in the next decade (or even beyond that), fundamental change is expected and where innovation will be required to enable the shift towards sustainable production.

They do not only cover needs in production and manufacturing processes, but also include wider enabling factors where change will be necessary to swiftly enable the shift in production practices. Thus, they **zoom in on future needs where standardization could make a difference.**²²

The future needs are categorized into one of three timeframe categories concerning respective standardization activities: short term, mid-term, or long-term.²³ However, for all the future needs identified activities should ideally start today. These timeframe indicators simply help in understanding relative importance and/or urgency of a particular need for change. With this context in mind, the list is therefore not exhaustive – and it could change over time as new needs emerge.

Each of the future needs is accompanied by a section on standardization perspectives that provides concrete recommendations and possible ways forward. These recommendations include not only potential topics of relevance, but also suggestions on potential improvements to the ISO system itself for it to stay more agile and up to date. Examples of existing standards in the related areas are listed in the [Annex](#).

²² The future needs presented here focus only on those that were highlighted both in the literature as well as in the workshops and interviews with the ISO community. For more information see [Annex on ISO Foresight](#).

²³ Definition of time-dimensions: short-term: within the next five years (2024 to 2029); mid-term: within five to ten years (2029 to 2034); long-term: 10 years plus (2035+).

ISOは持続可能な生産における標準化の将来のニーズにどのように対応できるでしょうか？

先を見据えて: 将来のニーズとは何でしょうか？

将来のニーズとは、今後 10 年（またはそれ以降）に根本的な変化が見込まれ、持続可能な生産への移行を可能にするためにイノベーションが必要となる分野です。

それらは生産および製造プロセスのニーズをカバーするだけでなく、生産プラクティスの移行を迅速に可能にするために変更が必要となる、より広範な実現要因も含まれます。したがって、標準化によって違いが生まれる可能性のある将来のニーズに焦点を当てています。²²

将来のニーズは、それぞれの標準化活動に関する三つのタイムフレームカテゴリ（短期、中期、長期）のいずれかに分類されます。²³ ただし、特定されたすべての将来のニーズについて、理想的には今日から活動を開始する必要があります。これらのタイムフレーム指標は、特定の変更の必要性の相対的な重要性や緊急性を理解するのに役立ちます。この背景を考慮すると、リストは網羅的ではなく、新しいニーズが出現するにつれて時間の経過とともに変化する可能性があります。

それぞれの将来のニーズには、具体的な推奨事項と今後の可能性のある方法を提供する標準化の視点に関するセクションが付いています。これらの推奨事項には、関連する可能性のあるトピックだけでなく、ISO システム自体をより機敏かつ最新の状態に保つための潜在的な改善に関する提案も含まれています。関連分野の既存の規格の例は、[附属書](#)に記載されています。

22 ここで提示される将来のニーズは、文献だけでなく、ワークショップや ISO コミュニティとのインタビューでも強調されたもののみを焦点を当てています。詳細については、[ISO Foresight の附属書](#)を参照してください。

23 時間軸の定義: 短期: 今後 5 年以内 (2024 ~ 2029 年), 中期: 5 ~ 10 年以内 (2029 ~ 2034 年), 長期: 10 年以上 (2035 年以上)。

Additionally, each future need is linked to several overarching trends identified in previous ISO Foresight work. Please click on the links to be redirected to the [ISO Foresight](#) webpage and learn more about major societal trends.

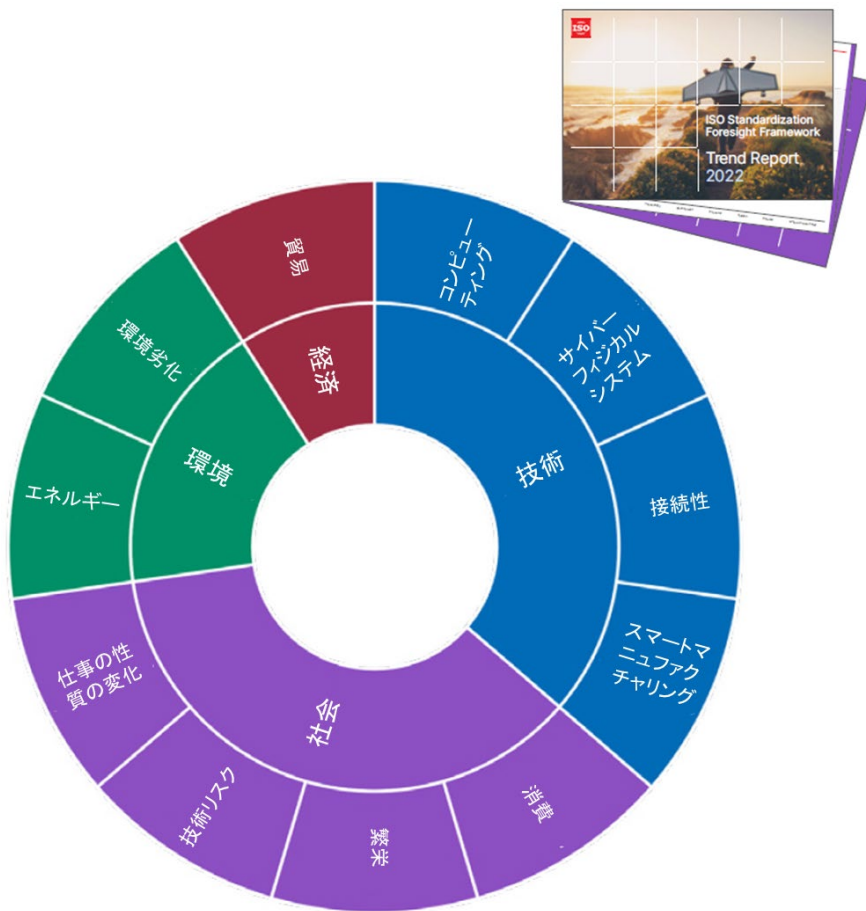
ISO Trends driving the future needs for standardization in Sustainable Production²⁴



²⁴ Source of the Trend wheel: [ISO Foresight Trends](#) (ISO, 2022)

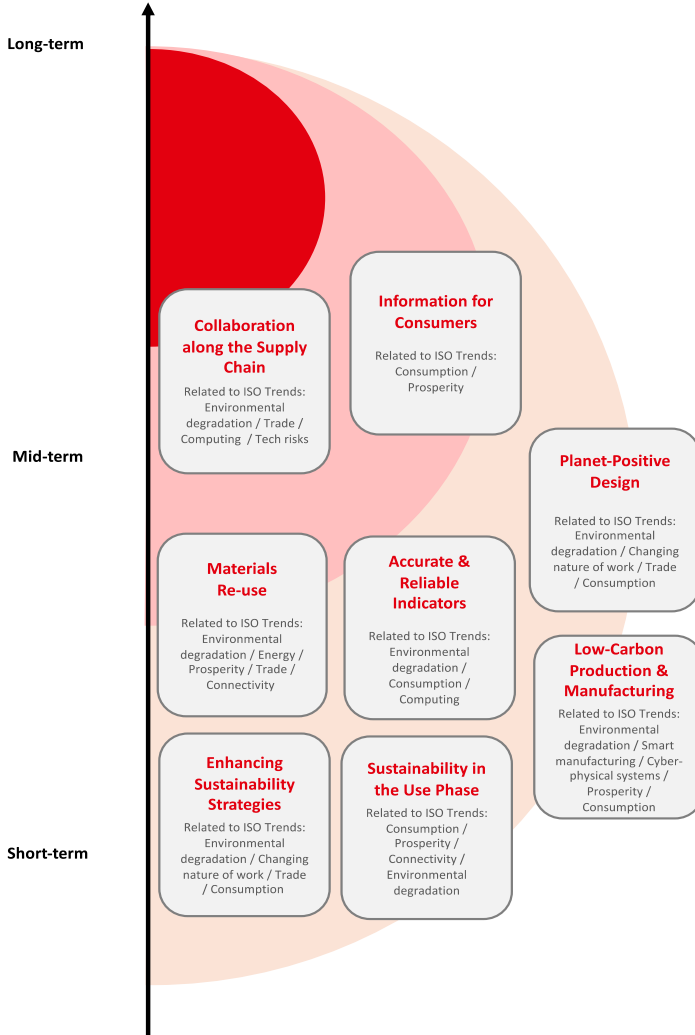
さらに、それぞれの将来のニーズは、以前の ISO Foresight 業務で特定されたいくつかの包括的なトレンドにリンクされています。リンクをクリックすると、ISO Foresight ウェブページにリダイレクトされ、主要な社会的トレンドの詳細を確認できます。

持続可能な生産における標準化の将来のニーズを推進する ISOトレンド²⁴



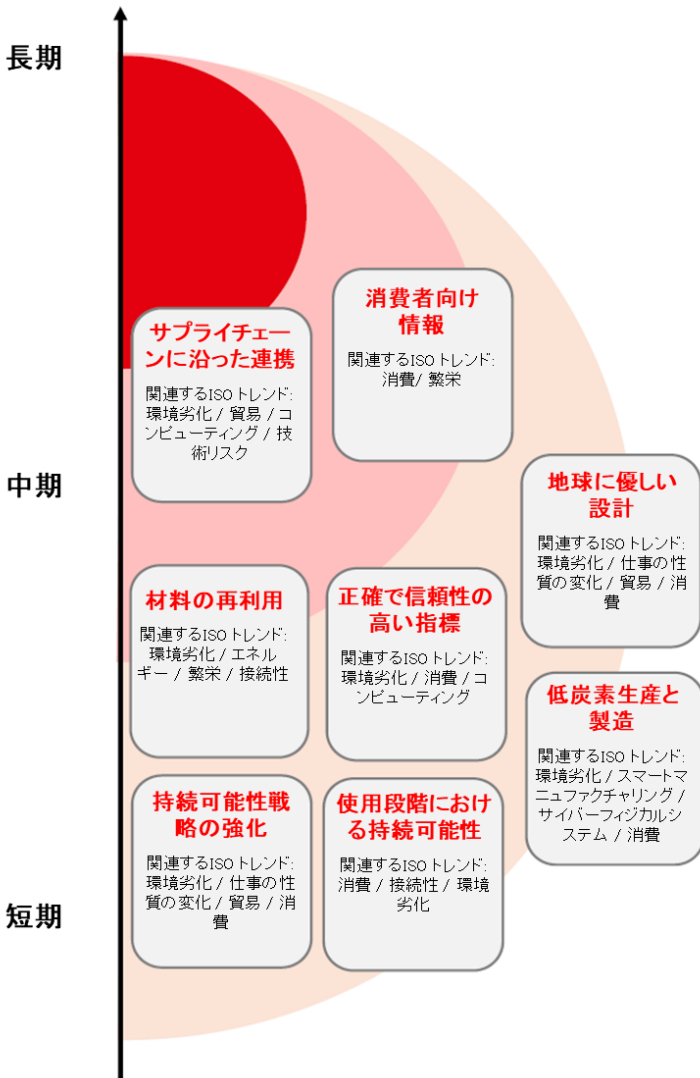
24 トレンドホイールの出典: ISO フォアサイトトレンド (ISO, 2022)

Roadmap of future needs for standardization in Sustainable Production²⁵



²⁵ Here, short-term is defined as within the next five years (2024 to 2029), mid-term is within five to ten years (2029 to 2034), and long-term is 10 years plus (2035+). For all the future needs identified activities should ideally start today. Thus, the timeframe categories flag a relative relevance, i.e. whether respective standardization activities are expected to be *most* critical immediately, in the next years, or beyond that.

持続可能な生産における標準化の将来ニーズの ロードマップ²⁵



25 ここで、短期は今後5年以内(2024～2029年)、中期は5～10年以内(2029～2034年)、長期は10年以上(2035年以降)と定義されます。特定されたすべての将来ニーズに対して、理想的には今日から活動を開始する必要があります。したがって、タイムフレームカテゴリーは相対的な関連性、つまり、それぞれの標準化活動が今すぐ、今後数年間、またはそれ以降に最も重要になるかどうかを示します。

Future needs

Enhancing sustainability strategies

Enabling the realization and implementation of sustainable strategy-making and business planning processes



ISO Trends driving this need:

Environmental degradation / The changing nature of work / Trade / Consumption

Understanding the overall impact of a business's activities on people and the planet, today and tomorrow, is a precondition for an organization to develop a sustainability strategy.²⁶ The required data to enable understanding of impact is often not easily available, let alone in available in real-time. Furthermore, the implications of the information available is often not fully understood to enable its use in strategic decision-making.²⁷ This complexity is likely to increase, as regulation regarding sustainability requirements becomes more rigorous and material and energy resource constraints impact more and more sectors.²⁸

Historically, business success has focused primarily on quantitative growth and profits.²⁹ However, many large corporations are now including sustainability indicators and targets in their reporting: for example, nearly half of the largest 2 000 publicly listed companies in the world in 2023 had net zero targets,³⁰ and nearly all the world's largest companies report on sustainability.³¹ But the picture is different for SMEs and there is still a gap in the extent to which sustainability drives business decision-making. There is a strong need for decision-makers to be able to easily identify the levers they have to increase their business's positive impacts and to reduce the negative

²⁶ The growth paradox, sustainable development, and business strategy (Edwards, 2021)

²⁷ Risks of producing and using indicators of sustainable development goals (Lyytimäki et al., 2020); A framework to identify and prioritise the key sustainability indicators: Assessment of heating systems in the built environment (Abbasi et al., 2023)

²⁸ Challenges and constraints are driving radical change as EU CEOs rethink their business models (PwC, 2023)

²⁹ Nonprofit Organizations Becoming Business-Like: A Systematic Review (Maier et al., 2014)

³⁰ This share doubled from 2021 to 2023. Net Zero Stocktake 2023. Assessing the status and trends of net zero target setting across countries, sub-national governments and companies (Net Zero Tracker, 2023)

³¹ Big shifts, small steps. Survey of Sustainability Reporting 2022 (KPMG, 2022)

将来のニーズ

持続可能性戦略の強化

持続可能な戦略策定と事業計画プロセスの実現と実装に向けて



このニーズを推進する ISO トレンド:

環境劣化 / 仕事の性質の変化 / 貿易 / 消費

今日と明日のビジネス活動が人々と地球に及ぼす全体的な影響を理解することは、組織が持続可能性戦略を策定するための前提条件です。²⁶ 影響を理解するために必要なデータは、リアルタイムで入手できるどころか、簡単には入手できないことがよくあります。さらに、入手可能な情報の意味は、戦略的意思決定に活用できるほど十分に理解されていないことがよくあります。²⁷ 持続可能性の要件に関する規制がより厳しくなり、材料とエネルギー資源の制約がますます多くのセクターに影響を与えるにつれて、この複雑さは増す可能性があります。²⁸

歴史的に、ビジネスの成功は主に量的成長と利益に焦点を当ててきました。²⁹ しかし、多くの大企業が現在、持続可能性の指標と目標を報告に含めています。たとえば、2023年に世界の最大の上場企業2,000社のうちほぼ半数がネットゼロの目標を掲げており、³⁰ 世界最大の企業のほぼすべてが持続可能性について報告しています。³¹ しかし、中小企業の状況は異なり、持続可能性がビジネス上の意思決定をどの程度促進するかについては依然としてギャップがあります。意思決定者が、ビジネスのプラスの影響を高め、マイナスの影響を減らすための手段を簡単に特定で

26 成長パラドックス、持続可能な開発、およびビジネス戦略 (Edwards, 2021)

27 持続可能な開発目標の指標の作成と使用に伴うリスク (Lyytimäki et al., 2020); 主要な持続可能性指標を特定し、優先順位を付けるフレームワーク: 建築環境における暖房システムの評価 (Abbasi et al., 2023)

28 EU の CEO がビジネス モデルを再考する中、課題と制約が急激な変化を促している (PwC, 2023)

29 非営利団体がビジネスライクになる: 体系的レビュー (Maier et al., 2014)

30 この割合は 2021 年から 2023 年にかけて 2 倍になりました。ネットゼロ ストックテイク 2023。国、地方政府、企業におけるネットゼロ目標設定の状況と傾向の評価 (Net Zero Tracker, 2023)

31 大きな変化、小さなステップ。2022 年持続可能性報告調査 (KPMG, 2022)

impacts.³² To develop a robust organizational sustainability strategy and keep it relevant in a rapid changing environment, emerging opportunities and risks also need to be understood and regularly addressed.³³

Standardization perspectives³⁴



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

For leveraging existing standards, it is crucial raising awareness of and developing tools to support application of existing ISO standards. Already, **numerous standards exist that provide requirements and guidance for critical components of sustainability**. For example, the ISO Environmental Management Systems standard (**ISO 14001:2015**, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*) equips organizations with a framework for establishing a management system to achieve their environmental objectives. **Companion standards also provide further guidance for specific elements of sustainable production** such as incorporation of ecodesign (**ISO 14006:2020**, *Environmental management systems – Guidelines for incorporating ecodesign*) and material circulation in design and development (**ISO 14009:2020**, *Environmental management systems – Guidelines for incorporating material circulation in design and development*).

ISO Standards also provide guidelines and requirements for specific aspects of sustainability like energy (**ISO 50001:2018**, *Energy management systems – Requirements with guidance for use*) and water (**ISO 14002-2:2023**, *Environmental management systems – Guidelines for using ISO 14001 to address environmental aspects and conditions within an environmental topic area – Part 2: Water*). **ISO Standards also provide tools for analysis and decision making**, such as life cycle assessment, monetary valuation of environmental impacts, and material flow cost accounting amongst others. ISO is currently in the process of expanding its suite of standards related to life cycle assessment to include social life cycle assessment (**ISO/FDIS 14075**, *Environmental management – Principles and framework for social life cycle assessment*) and sustainability and traceability

³² **Levers and leverage points for pathways to sustainability** (Chan et al., 2020)

³³ **Sustainability in business: Staying ahead of the curve** (Klein et al., 2022)

³⁴ Examples of existing standards related to the area can be found in the **Annex**.

きることが強く求められています。³² 堅牢な組織の持続可能性戦略を策定し、急速に変化する環境においてその戦略の妥当性を維持するには、新たな機会とリスクも理解し、定期的に対処する必要があります。³³

標準化の視点 ³⁴



標準化活動のタイムフレーム カテゴリ：
短期 / 中期 / 長期

既存の規格を活用するには、既存の ISO 規格の適用をサポートするツールに対する認識を高め、開発することが重要です。すでに、**持続可能性の重要なコンポーネントに関する要件とガイダンスを提供する規格が多数存在します**。たとえば、ISO 環境マネジメントシステム規格 (ISO 14001:2015, *環境マネジメントシステム—要求事項及び利用の手引*) は、環境目標を達成するための管理システムを確立するためのフレームワークを組織に提供します。**関連規格では、エコデザインの組み込み (ISO 14006:2020, *環境マネジメントシステム—エコデザインの導入のための指針*) や設計および開発における材料循環 (ISO 14009:2020, *環境マネジメントシステム—設計と開発に材料循環を組み込むためのガイドライン*) など、持続可能な生産の特定の要素に関するさらなるガイダンスも提供しています。**

ISO 規格では、エネルギー (ISO 50001:2018, *エネルギーマネジメントシステム—要求事項及び利用の手引*) や水 (ISO 14002-2:2023, *環境マネジメントシステム—ISO 14001を使用して環境トピック領域内の環境側面及び状態に取り組むための指針—第2部:水*) などの**持続可能性の特定の側面に関するガイドライン(手引)と要求事項も提供されています**。ISO 規格では、ライフサイクル アセスメント、環境影響の金銭的評価、マテリアル フロー コスト会計など、分析と意思決定のためのツールも提供されています。ISO は現在、ライフサイクル アセスメントに関連する規格スイートを拡張して、社会的ライフサイクル アセスメント (ISO/FDIS 14075, *環境マネジメント—社会ライフサイクルアセスメントの原則と枠組み*) や、循環型経済に不

³² 持続可能性への道筋となるレバーとレバレッジポイント (Chan et al., 2020)

³³ ビジネスにおける持続可能性: 常に先を行く (Klein et al., 2022)

³⁴ この分野に関連する既存の規格の例は、**附属書**に記載されています。

of the recovery of secondary materials, which is critical to circular economy (ISO/FDIS 59014, *Environmental management and circular economy – Sustainability and traceability of the recovery of secondary materials – Principles, requirements and guidance*).

In 2024, ISO published the first installment of standards related to circular economy, which includes guidance on transition of business models and value networks (ISO 59010:2024, *Circular economy – Guidance on the transition of business models and value networks*), mechanisms to measure and assess circularity performance (ISO 59020:2024, *Circular economy – Measuring and assessing circularity performance*), and approaches to review value networks (ISO/TR 59032:2024, *Circular economy – Review of existing value networks*). The ISO Standard on Net Zero Aligned Organizations (ISO/AWI 14060) currently being developed will guide the users on the formulation and implementation of a net zero strategy for their organization, building off of the ISO Net Zero Guidelines (IWA 42:2022, *Net zero guidelines*).

While ISO's management system standards are well known, many of the tools in the ISO repertoire of standards remain relatively unknown. There is, therefore, an immediate need to raise awareness about how the application of existing ISO Standards can support sustainable production. **Tools to support the implementation of standards should be developed to give a head-start to stakeholders lacking the capacity to build the systems from the ground up.** Overlapping environmental aspects of various industries can be tackled with simple software and data management tools, also enabling collaboration across the value chain. As the higher-level standards have proven themselves to serve the complex requirements of the industry, **ready-to-use tools will greatly help reduce the efforts required by stakeholders** to implement a uniform approach to building environmental management systems. RETScreen³⁵ stands as an inspiring example of a clean energy portfolio management tool co-funded by the Canadian government.

35 RETScreen® Clean Energy Management Software

可欠な二次材料の回収の持続可能性とトレーサビリティ (ISO/FDIS 59014, 環境マネジメントと循環型経済—二次材料の回収の持続可能性とトレーサビリティ—原則, 要求事項, ガイダンス) を含める予定です。

2024 年に, ISO は循環型経済に関連する規格の最初の版を発行しました。これには, ビジネス モデルと価値ネットワークの移行に関するガイダンス (ISO 59010:2024, サーキュラーエコノミー—ビジネスモデルと価値ネットワークの移行に関するガイダンス), 循環性パフォーマンスを測定および評価するメカニズム (ISO 59020:2024, サーキュラーエコノミー—循環性パフォーマンスの測定と評価), および価値ネットワークをレビューするアプローチ (ISO/TR 59032:2024, サーキュラーエコノミー—既存の価値ネットワークのレビュー) が含まれています。現在開発中のネットゼロ準拠組織に関する ISO 規格 (ISO/AWI 14060) は, ISO ネットゼロガイドライン (IWA 42:2022, ネットゼロガイドライン) を基に, 組織のネットゼロ戦略の策定と実装についてユーザーをガイドします。

ISO のマネジメントシステム規格はよく知られていますが, ISO 規格のレパートリーに含まれるツールの多くは, 比較的知られていません。そのため, 既存の ISO 規格の適用が持続可能な生産をどのようにサポートできるかについて, 早急に認識を高める必要があります。規格の実装をサポートするツールを開発して, システムをゼロから構築する能力のないステークホルダーに有利なスタートを切ってもらう必要があります。さまざまな業界の重複する環境面は, シンプルなソフトウェアとデータ管理ツールで対処でき, バリューチェーン全体での連携も可能になります。より高レベルの規格が業界の複雑な要求に対応できることが証明されているため, すぐに使用できるツールは, 環境マネジメントシステムの構築に対する統一されたアプローチを実装するために関係者が必要とする労力を大幅に削減するのに役立ちます。RETScreen³⁵ は, カナダ政府が共同出資したクリーン エネルギー ポートフォリオ管理ツールの優れた例です。

35 RETScreen® Clean Energy Management Software

Accurate and reliable indicators

Advancing the accuracy of sustainability indicators, reporting and claims to improve their impact



ISO Trends driving this need:

Environmental degradation / Consumption / Computing

To implement sustainability strategies, current impacts need to be understood, targets need to be set, actions to support their achievement need to be implemented, and progress against targets needs to be measured. Data collection and analyses along these processes need to be manageable and the indicators must be easily integrated into decision-making processes.³⁶

Today, many indicators are highly complex.³⁷ There is also a broad variety of sustainability- indicators and assessment schemes, coming for example from business organizations,³⁸ global United Nations-backed voluntary networks,³⁹ independent international organizations,⁴⁰ partnerships of sustainability stakeholders,⁴¹ or governments⁴² – each with a different focus, approach and data requirements. Some only compare options of the same type (e.g. the efficiency of different kinds of solar PV plant)⁴³ and cannot be used to decide between alternative options (e.g. the best way to produce electricity for a house or an industrial plant, from whichever source). Thus, there is a strong need for an overview of the landscape of indicators so users can select the appropriate indicators for their specific contexts and ambitions.

36 [Performance measurement tools for sustainable business: A systematic literature review on the sustainability balanced scorecard use](#) (Mio et al., 2021); [Sustainability indicators: definition, types of KPIs and their use in the sustainability plan](#) (APLANET, 2023)

37 [The challenges of KPI management](#) (Infrafocus, 2023)

38 Like [Portfolio Sustainability Assessment v2.0](#) (World Business Council for Sustainable Development, 2023)

39 Like [Race to Zero Criteria](#) (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2022)

40 Like [GRI Standards](#) (Global Reporting Initiative, 2024)

41 Like [SBTi Corporate Net-Zero Standard](#) (Science Based Targets, 2023)

42 Like [German Ecolabel](#) (Blauer Engel, 2024)

43 For example, the performance ratio; see [Performance ratio. Quality factor for the PV plant](#) (SMA, no year)

正確で信頼性の高い指標

持続可能性指標, レポート, 主張の精度を高めて, その影響を改善



このニーズを推進する ISO トレンド:
環境劣化 / 消費 / コンピューティング

持続可能性戦略を実施するには、現在の影響を理解し、目標を設定し、その達成を支援するアクションを実行し、目標に対する進捗状況を測定する必要があります。これらのプロセスに沿ったデータ収集と分析は管理可能で、指標は意思決定プロセスに簡単に統合できる必要があります。³⁶

今日、多くの指標は非常に複雑です。³⁷ また、ビジネス組織³⁸、国連が支援する世界的な自主ネットワーク³⁹、独立した国際組織⁴⁰、持続可能性の利害関係者のパートナーシップ⁴¹、政府⁴² など、さまざまな持続可能性指標と評価スキームがあり、それぞれに焦点、アプローチ、データ要件が異なります。中には、同じタイプのオプションのみを比較するものもあり(例: さまざまな種類の太陽光発電所の効率)⁴³、代替オプション(例: 住宅または産業プラントの電力をどのソースからでも生産する最良の方法)の決定には使用できません。したがって、ユーザーが特定の状況と野心に合わせて適切な指標を選択できるように、指標の概要を概観することが強く求められています。

36 持続可能なビジネスのためのパフォーマンス測定ツール: 持続可能性バランススコアカードの使用に関する体系的な文献レビュー (Mio et al., 2021); 持続可能性指標: 定義, KPIの種類, 持続可能性計画でのその使用 (APLANET, 2023)

37 KPI管理の課題 (Infrafocus, 2023)

38 例, ポートフォリオ持続可能性評価 v2.0 (持続可能な開発のための世界経済人会議, 2023)

39 例, ゼロへの競争基準 (気候変動に関する国際連合枠組条約, 2022)

40 例, GRI 規格 (Global Reporting Initiative, 2024)

41 例, SBTi 企業ネットゼロ規格 (Science Based Targets, 2023)

42 例, ドイツのエコラベル (Blauer Engel, 2024)

43 たとえば, パフォーマンス比率を参照。パフォーマンス比率, 太陽光発電所の品質係数 (SMA, 年なし)

This overview could provide access to effective evidence-based indicators while considering the ecological, social and economic dimensions;⁴⁴ so that procurement managers and strategic decision makers in companies, stakeholders such as auditors, investors, regulators as well as civil society groups can easily work with them. Following are the examples of indicators which can be used to disclose the impact of a given action:

1. Direct and indirect economic value generated and distributed
2. Energy intensity
3. Operations with significant actual and potential negative impacts on local communities

Sustainability indicators can be integrated in labels and claims for products and services (e.g. Fairtrade), processes, sites (e.g. LEED for energy efficient and environmentally designed buildings) or for a whole company (e.g. B-Corp or ESG⁴⁵ reporting).⁴⁶ For consumers, guidance on accurate and reliable indicators beyond product labels is also relevant, to be able to judge a company's sustainability claims and ultimately enable informed consumer choices. The ISO Environmental Labeling suite of standards (the ISO 14020 series) already provide a robust framework for product labels and declarations, although specific quantitative indicators are intentionally not covered by the standards.

The growing need for suitable indicators is driven by the priority given to sustainability by consumers, regulators,⁴⁷ investors and banks, civil society organizations. It is also in an organization's interest to analyze and optimize their long-term performance. For example, expectations – and indeed regulations – around ESG reporting has grown rapidly since 2010, while sustainable finance and investment is further pushing organizations to establish reliable indicators, claims and reporting.⁴⁸

44 [Sustainability Indicators for Industrial Organizations: Systematic Review of Literature](#) (Feil et al., 2019)

45 The acronym ESG refers to environmental, social and governance.

46 [Does adoption of ISO 56002:2019 and green innovation reporting enhance the firm sustainable development goal performance? An emerging paradigm](#) (Khan et al., 2021); [Sustainability standards and labels. Navigating the jungle: How to demonstrate purpose and create value by selecting the right sustainability standards and labels](#) (KPMG, 2023)

47 For example, the [Corporate Sustainability Reporting Directive \(CSRD\)](#) requires increasingly companies to provide CSR reports; they can also affect non-European third party parent companies; [Navigating CSRD: Regional regulations, global repercussions](#) (S&P Global, 2023)

48 [ESG Investing: Practices, Progress and Challenges](#) (OECD, 2020)

この概要により、生態学的、社会的、経済的側面を考慮しながら、効果的な証拠に基づく指標にアクセスできるようになります。⁴⁴ これにより、企業の調達責任者や戦略的意思決定者、監査人、投資家、規制当局などの利害関係者、市民社会グループが簡単にそれらを活用できるようになります。特定の行動の影響を明らかにするために使用できる指標の例を次に示します。

1. 生成および分配された直接的および間接的な経済価値
2. エネルギー強度
3. 地域社会に重大な実際的および潜在的な悪影響を及ぼす事業

持続可能性指標は、製品やサービス（フェアトレードなど）、プロセス、サイト（エネルギー効率が高く環境に配慮した設計の建物に対する LEED など）、または会社全体（B-Corp または ESG⁴⁵ レポートなど）のラベルや主張に組み込むことができます。⁴⁶ 消費者にとっては、製品のラベルを超えた正確で信頼性の高い指標に関するガイダンスも重要です。これにより、企業の持続可能性の主張を判断し、最終的に消費者が情報に基づいた選択を行うことができます。ISO 環境ラベル規格スイート（ISO 14020 シリーズ）は、すでに製品のラベルと宣言の堅牢なフレームワークを提供していますが、特定の定量的指標は意図的に規格でカバーされていません。

適切な指標の必要性が高まっているのは、消費者、規制当局、⁴⁷ 投資家、銀行、市民社会組織が持続可能性を優先しているためです。組織の長期的なパフォーマンスを分析して最適化することも、組織の利益になります。たとえば、ESG 報告に関する期待 –そして規制– は 2010 年以降急速に高まっており、持続可能な金融と投資により、組織は信頼性の高い指標、主張、報告を確立するようさらに求められています。⁴⁸

44 産業組織の持続可能性指標: 文献の体系的レビュー (Feil et al., 2019)

45 頭字語 ESG は、環境、社会、ガバナンス (Environmental, Social, Governance) を指します。

46 ISO 56002:2019 とグリーン インベション報告の採用により、企業の持続可能な開発目標のパフォーマンスは向上しますか? 新たなパラダイム (Khan et al., 2021); 持続可能性の規格とラベル。ジャングルをナビゲート: 適切な持続可能性の規格とラベルを選択して目的を示し、価値を生み出す方法 (KPMG, 2023)

47 たとえば、企業の持続可能性報告指令 (CSRD) では、企業に CSR レポートの提供を義務付けています。また、欧州以外の第三者親会社にも影響を与える可能性があります。; CSRD への対応: 地域規制、世界的な影響 (S&P Global, 2023)

48 ESG 投資: 実践、進捗、課題 (OECD, 2020)

Standardization perspectives⁴⁹



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

Through a **combination and integration of existing standards, sustainability aspects can be addressed in indicator systems in a holistic way.** This would support decision-makers to better align their actions with industry requirements to meet the sustainability goals in a socially just manner.

Planet-positive design

Advancing to sustainable circular design that centres on the value contributions to users, society and the environment



ISO Trends driving this need:
Environmental degradation / The changing nature of work / Trade / Consumption

The products and services on the market determine the options from which users can choose (e.g. from buying a new drilling machine, buying a refurbished tool, renting or sharing the tool, or ordering a worker to carry out the tasks).⁵⁰ The design stage of any product or service determines its sustainability: it defines up to 80% of its environmental impact⁵¹ due to its resource intensity in the production and use phase, as well its longevity, repairability and recyclability, etc.⁵² Therefore, human-centric design has become a crucial approach to make sure the outcome meets the needs of the people and delivers value.⁵³ But the urgency for action is higher than ever, as the share of virgin material use is growing and the share of secondary material has declined from 9% to 7% in the last five years.⁵⁴

49 Examples of existing standards related to the area can be found in the [Annex](#).

50 [Consumption: Patterns, Impacts, and Sustainability](#) (Gray Group International, 2024)

51 [An introduction to circular design](#) (Ellen Macarthur Foundation, 2022)

52 [Design's Role in Sustainable Consumption](#) (Thorpe, 2010)

53 [Design for a Better World. Meaningful, Sustainable, Humanity Centered](#) (Norman, 2023)

54 [The Circularity Gap Report 2024](#) (Circle Economy Foundation, 2024)

標準化の視点⁴⁹



標準化活動のタイムフレーム カテゴリ：
短期 / 中期 / 長期

既存の規格を組み合わせることで、指標システムで持続可能性の側面を総合的に扱うことができます。これにより、意思決定者は、社会的に公正な方法で持続可能性の目標を達成するために、業界の要件に合わせて行動を調整できるようになります。

地球に優しい設計

ユーザー、社会、環境への価値貢献を中心とする持続可能な循環型設計への進化



このニーズを推進する ISO トレンド：
環境劣化 / 仕事の性質の変化 / 貿易 / 消費

市場にある製品とサービスによって、ユーザーが選択できるオプションが決まります（新しい掘削機の購入、再生工具の購入、工具のレンタルまたは共有、作業員に作業を依頼するなど）。⁵⁰ 製品やサービスの設計段階によって、その持続可能性が決まります。生産段階と使用段階における資源集約度、寿命、修理可能性、リサイクル可能性など⁵²により、環境への影響は最大 80% 決まります。⁵¹ そのため、人間中心の設計は、結果が人々のニーズを満たし、価値をもたらすようにするための重要なアプローチになっています。⁵³ しかし、過去 5 年間でバージン マテリアルの使用割合が増加し、二次マテリアルの割合が 9% から 7% に減少したため、行動の緊急性はかつてないほど高まっています。⁵⁴

49 この分野に関連する既存の規格の例は**附属書**に記載されています。

50 消費：パターン、影響、持続可能性 (Gray Group International, 2024)

51 循環型設計入門 (Ellen Macarthur Foundation, 2022)

52 持続可能な消費における設計の役割 (Thorpe, 2010)

53 より良い世界のための設計。有意義で、持続可能で、人間中心 (Norman, 2023)

54 循環性ギャップ レポート2024 (サーキュラーエコノミー財団, 2024)

So far, ecodesign is an established approach in enabling improvements in environmental impacts,⁵⁵ but it is regarded as only the first step in a more fundamental transformation of design principles, i.e. the more far-reaching planet-positive design. For example, ecodesign currently only addresses the product, but not possible related services (such as e.g. sharing economy offerings) and it does not cover the social component in the assessment.⁵⁶ In addition, it does not address the baseline question of a circular economy: Does the product deliver an added value to the people and the planet?⁵⁷ To simplify sustainable and circularity-driven design for a better planet, auxiliary information databases are required for comparable baselines for the assessment of alternative options concerning choices in the design process.⁵⁸ Increasing regulation globally on the ecodesign of products⁵⁹ and on the circular economy,⁶⁰ rising resource prices, and consumer preferences, will continue to drive the increasing relevance of planet-positive design.

Standardization perspectives⁶¹



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

The **ecodesign standard** is part of the environmental management system (*ISO 14006:2020, Environmental management systems – Guidelines for incorporating ecodesign*). The standard needs to be **expanded to effectively address the net zero target through a broad ideation process and sustainability assessment steps**. Design must be seen as an open ideation process that does not give preference to a specific way to solve the problem or need in the first step. The range of alternatives to consider might be broad in the beginning e.g. from simple frugal concepts drawing on traditional knowledge to cutting-edge solutions including the question of whether there is a new value proposition necessary at all. This might open a

55 [Ecodesign your future. How Ecodesign can help the environment by making products smarter](#) (European Commission, 2014)

56 According to the EU ecodesign regulation for sustainable products; see [Setting ecodesign requirements for sustainable products](#) (European Parliament, 2022)

57 Dropping of a product offering refers to the highest level of the waste hierarchy: refuse, as consumers can do without it; see [Design for Circularity – Identification of Fields of Action for Ecodesign for the Circular Economy](#) (Riesener et al., 2023); [From an Ecodesign Guide to a Sustainable Design Guide: Complementing Social Aspects of Sustainable Product Design Guidelines](#) (Oh, 2017)

58 [Circular Material Library](#) (Circular Design Co, 2023)

59 [Ecodesign for Sustainable Products Regulation](#) (European Commission, 2023)

60 [Circular Economy: Navigating the evolving policy landscape](#) (EY, 2022)

61 Examples of existing standards related to the area can be found in the [Annex](#).

これまでのところ、エコデザインは環境への影響の改善を可能にする確立されたアプローチですが、⁵⁵ より根本的な設計原則の変革、つまりより広範囲にわたる地球に優しい設計の第一歩に過ぎないと考えられています。たとえば、エコデザインは現在、製品のみを対象としており、関連サービス(シェアリングエコノミーの提供など)は対象としていません。また、評価の社会的要素はカバーしていません。⁵⁶ さらに、循環型経済の基本的な質問である「製品は人々と地球に付加価値をもたらすか?」にも対処していません。⁵⁷ より良い地球のために持続可能で循環型の設計を簡素化するには、設計プロセスの選択に関する代替オプションを評価するための比較可能なベースラインとして補助情報データベースが必要です。⁵⁸ 製品のエコデザイン⁵⁹ と循環型経済⁶⁰ に関する世界的な規制の強化、資源価格の上昇、消費者の嗜好により、地球に優しい設計の重要性はますます高まっています。

標準化の視点⁶¹



標準化活動のタイムフレームカテゴリー:
短期 / 中期 / 長期

エコデザイン規格は、環境マネジメントシステム(ISO 14006:2020, 環境マネジメントシステム—エコデザインの導入のための指針)の一部です。この規格は、幅広いアイデア創出プロセスと持続可能性評価手順を通じて、ネットゼロ目標に効果的に対処するように拡張する必要があります。デザインは、最初のステップで問題やニーズを解決する特定の方法を優先しない、オープンなアイデア創出プロセスとして捉える必要があります。検討すべき代替案の対象範囲は、最初は幅広い可能性があります。たとえば、従来の知識を活用したシンプルで質素なコンセプトから、新しい価値提案が必要かどうかという質問を含む最先端のソリューションまであります。これにより、飛躍を可

55 未来をエコデザインしましょう。製品をよりスマートにすることで、エコデザインが環境にどのように役立つか(欧州委員会, 2014)

56 持続可能な製品に関する EU エコデザイン規制によると以下を参照、持続可能な製品ののためのエコデザイン要件の設定(欧州議会, 2022)

57 製品の提供中止は、廃棄物階層の最上位レベル、つまり消費者が不要になった廃棄物を指します。以下を参照、循環型設計 - 循環型経済のためのエコデザインの活動分野の特定(Riesener et al., 2023); エコデザインガイドから持続可能なデザインガイドへ: 持続可能な製品デザインガイドラインの社会的側面の補完(Oh, 2017)

58 循環型材料ライブラリ(Circular Design Co, 2023)

59 持続可能な製品ののためのエコデザイン規制(欧州委員会, 2023)

60 循環型経済: 進化する政策環境への対応(EY, 2022)

61 この分野に関連する既存の規格の例は、附属書に記載されています。

window for radically new approaches that enable leapfrogging.⁶² The design phase requires comprehensible and fair selection processes that prioritize alternatives with respect to their contributions to net zero targets and social aspects. Assessments should include different use cases for applying the solution, including non-intended use to cover potential side-effects. **Standards can help designers to consider and integrate various circularity dimensions.** Respective design elements include, for example, product or service stewardship i.e. the responsibility along the entire life cycle with product passports⁶³ and take-back systems, dematerialization of weight, size, number, and type of materials used, modularity to be able to update components and additions to fit changing user needs, longevity including repairability and reusability, disassembly, and recyclability.

Standards could provide a framework for human-centred design for the development of sustainable and circular products and services. Early involvement and participation of users and relevant stakeholder in the ideation and experimentation phase helps to address user needs, social and environmental values and preferences when working on mockups and prototypes.

In the material and production selection design step, **standards can help through providing a fact-based library of alternative options with their environmental and social footprint listed to allow initial pointers for the fair comparison of choices.** Standardization organizations could help to establish a global collection of reference material and process information and a calculation base for simplified assessments.

Collaboration along the supply chain

Improving sustainability through partnering and cooperation



ISO Trends driving this need:

Environmental degradation / Trade / Computing / Tech risks

62 Leapfrogging means that countries or economies bypass traditional stages of development by jumping directly to the latest technologies (stage-skipping) or exploring alternative paths of technologies (path-creating).

63 Registry of product material and processing information, required for repair, remanufacturing and recycling; see [Materials re-use](#)

能にする根本的に新しいアプローチの窓が開かれる可能性があります。⁶² 設計段階では、ネットゼロ目標と社会的側面への貢献に関して代替案を優先する、わかりやすく公正な選択プロセスが必要です。評価には、潜在的な副作用をカバーするための意図しない使用など、ソリューションを適用するためのさまざまなユースケースを含める必要があります。**規格は、設計者がさまざまな循環性の側面を検討して統合するのに役立ちます。**それぞれの設計要素には、たとえば、製品またはサービスの管理、つまり製品パスポート⁶³と回収システムによるライフサイクル全体にわたる責任、使用される材料の重量、サイズ、数、種類の分類、変化するユーザーのニーズに合わせてコンポーネントや追加機能を更新できるモジュール性、修理や再利用を含む長寿命、分解、リサイクル可能性などがあります。

規格は、持続可能で循環的な製品やサービスの開発のための人間中心設計のフレームワークを提供できます。アイデア創出と実験の段階にユーザーと関連する利害関係者が早期に関与して参加することで、モックアップやプロトタイプを作成時にユーザーのニーズ、社会的および環境的価値、好みに対応できます。

材料と生産の選択設計段階では、**環境と社会への影響をリストした代替オプションの事実に基づくライブラリを提供することで規格が役立ちます。**これにより、選択肢を公平に比較するための最初の指標となります。標準化組織には、参照材料とプロセス情報のグローバルな収集と、簡易評価の計算ベースの確立に役立ちます。

サプライチェーンに沿った連携

提携と協力による持続可能性の向上



このニーズを推進する ISO トレンド：
環境劣化 / 貿易 / コンピューティング / 技術リスク

62 リープフロッグとは、国や経済が最新の技術に直接飛びつく(段階スキップ)か、技術の代替経路を模索する(経路創出)ことで、従来の発展段階を迂回することを意味します。

63 修理、再製造、リサイクルに必要な製品の材料と処理情報の登録。**材料の再利用**を参照

Global supply chains are often highly fragmented due to globalization and digitalization. Today, around 70% of international trade relates to intermediary products in cross-border supply chains.⁶⁴ Against this background, two main factors are driving an increasing need for collaboration along supply chains: ESG reporting is becoming a prerequisite for market access⁶⁵ and regulation is becoming more demanding in relation to ESG risks. Many ESG reporting requirements demand full value chain assessment. As a result, companies need to work together with business partners to ensure compliance of labor, human rights, environmental, fair operation and quality standards, along the complete supply chain.⁶⁶ To ensure the transparency necessary for compliance, it will be critical to enable a far-reaching traceability of material flows within production processes, and respective data management.⁶⁷

In contrast to these needs, many companies today focus mainly on purchasing costs and product quality in their supply chain interests.⁶⁸ But to improve the sustainability of products and services along their production and pre-production phase, increasing the degree of and new forms of collaboration of actors in the value network of a company will be necessary. This increased collaboration can help to identify strengths and weaknesses in the process, and to utilize levers for improvements along the entire process.⁶⁹ While in the past, supply chain actors often struggled to realize effective collaborative processes, a turning point towards a massive shift to increased collaboration is expected in the new future.⁷⁰ Factors such as digitalization easing collaboration, supply chain crises and changing consumer demand, as well as increasing regulation clearly drive the need for more collaboration for cost-effective, reliable and sustainable supply chains.⁷¹

Standardization perspectives⁷²



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

64 [Global value and supply chains](#) (OECD, no year)

65 Nearly all of the 250 world's largest companies are reporting on sustainability; [Big shifts, small steps. Survey of Sustainability Reporting 2022](#) (KPMG, 2022)

66 [How sustainable supply chains are driving business transformation](#) (EY, 2022)

67 [Understanding Material Traceability in Supply Chains](#) (TraceX, 2024); [Blockchain-based framework for supply chain traceability: A case example of textile and clothing industry](#) (Agrawal et al., 2021)

68 [Building the Supply Chain of the Future. Build for the Future](#) (BCG, 2023)

69 [Future of Supply Chains 2025](#) (BSR, 2024)

70 [Future of Supply Chains 2025](#) (BSR, 2024)

71 [2023 Supply chain collaboration report](#) (RELEX, 2023)

72 Examples of existing standards related to the area can be found in the [Annex](#).

グローバル サプライ チェーンは、グローバル化とデジタル化により、非常に断片化されることがよくあります。今日、国際貿易の約 70% は、国境を越えたサプライ チェーンの間製品に関連しています。⁶⁴ このような背景から、サプライ チェーンに沿った連携の必要性が高まっている主な要因が二つあります。ESG 報告が市場アクセスの前提条件になりつつあり⁶⁵、ESG リスクに関する規制がますます厳しくなっています。多くの ESG 報告要件では、バリュー チェーン全体の評価が求められています。その結果、企業はビジネス パートナーと協力して、サプライ チェーン全体にわたって労働、人権、環境、公正な運営、品質規格の遵守を確保する必要があります。⁶⁶ 遵守に必要な透明性を確保するには、生産プロセス内の材料フローの広範な追跡可能性と、それぞれのデータ管理を可能にすることが重要です。⁶⁷

これらのニーズとは対照的に、今日多くの企業は、サプライ チェーンの利益において主に購入コストと製品の品質に重点を置いています。⁶⁸ しかし、生産段階と生産前段階に沿って製品とサービスの持続可能性を向上させるには、企業の価値ネットワーク内の関係者の連携の度合いと新しい形態を増やす必要があります。この連携の強化は、プロセスの強みと弱みを特定し、プロセス全体にわたって改善のための手段を活用するのに役立ちます。⁶⁹ これまで、サプライ チェーン関係者は効果的な連携 プロセスを実現するのに苦労することが多かったのですが、将来は、連携の強化に向けた大きな転換点が訪れると予想されています。⁷⁰ デジタル化による連携の容易化、サプライ チェーンの危機、消費者需要の変化、規制の強化などの要因により、コスト効率が高く、信頼性が高く、持続可能なサプライ チェーンを実現するために、より多くの連携が必要になることは明らかです。⁷¹

標準化の視点⁷²



標準化活動のタイムフレーム カテゴリ:

短期 / 中期 / 長期

64 グローバル バリュー チェーンとサプライ チェーン (OECD, 年なし)

65 世界最大の企業 250 社のほぼすべてが持続可能性について報告しています: **大きな変化, 小さなステップ. 2022年サステナビリティ報告調査** (KPMG, 2022)

66 持続可能なサプライチェーンでビジネス変革を推進する方法 (EY, 2022)

67 サプライチェーンにおける材料トレーサビリティの理解 (TraceX, 2024); サプライチェーントレーサビリティのためのブロックチェーンベースのフレームワーク: 繊維および衣料業界の事例 (Agrawal et al., 2021)

68 未来のサプライチェーンの構築. 未来のために構築 (BCG, 2023)

69 サプライチェーンの未来2025 (BSR, 2024)

70 サプライチェーンの未来2025 (BSR, 2024)

71 2023年サプライチェーン連携レポート (RELEX, 2023)

72 この分野に関連する既存の規格の例は、**附属書**に記載されています。

For driving integrated approaches, it is crucial promoting the application of sustainable production standards across the value chain. As noted, ISO has many tools within its existing repertoire of standards that can support an organization's journey towards sustainable production. Given that sustainability is inherently interdisciplinary with environmental, social and economic dimensions, integration of tools may be valuable in achieving sustainability objectives. To navigate the complex landscape of standards, **guidance to use the existing standards in both a modular and integrated way could be helpful**, as this would allow organizations to advance towards supply chain transparency across all sustainability dimensions.

Integration, however, extends beyond subject areas. **Value-chain partners can also collaborate to advance innovation in sustainability action**. A best-for-society approach entails understanding which partner or partners in a value chain are best place to mitigate risks. Such collaboration can also create innovative financing and cost-efficiency mechanisms whereby one partner is willing to invest in another partner's sustainability action to improve performance for all partners. Innovation action aims at advancing quality, reducing the material and environmental footprint, improving material and energy efficiency, and supporting the circular economy. **Standards could play a role in providing guidance for inter-organizational strategic intelligence processes for supply chain and value network partners** (this could build on [ISO 56006:2021](#), *Innovation management – Tools and methods for strategic intelligence management – Guidance*).

The requirement for uniformity in collaboration along the value chains can be achieved by the successful implementation of accurate and reliable indicators, assisted by software/data management platforms built to ease the collaboration. Complexity can be added as required to fulfil industry-specific requirements, for the environmental aspects of that industry. ISO should play a foundational role in building tools that the industry can use off the shelf and build upon as required, as the basics of gathering the environmental aspects to calculate the environmental impacts remain the elementary part of the planning and implementation process.

統合アプローチを推進するには、バリューチェーン全体で持続可能な生産規格の適用を促進することが重要です。前述のように、ISO には既存の規格のレパートリー内に、持続可能な生産に向けた組織の取り組みをサポートできるツールが多数あります。持続可能性は本質的に環境、社会、経済の側面と学際的であるため、ツールの統合は持続可能性の目標を達成する上で有益です。複雑な規格の環境をナビゲートするには、**既存の規格をモジュール方式と統合方式の両方で使用するためのガイダンスが役立つ可能性があります**。これにより、組織はすべての持続可能性の側面でサプライチェーンの透明性に向けて前進できるようになります。

ただし、統合は主題領域を超えています。バリューチェーンのパートナーは、**持続可能性の取り組みにおけるイノベーションを推進するために協力することもできます**。社会にとって最善のアプローチには、バリューチェーン内のどのパートナーがリスクを軽減するのに最適な場所であるかを理解することが含まれます。このような協力により、革新的な資金調達とコスト効率のメカニズムも作成され、一つのパートナーが別のパートナーの持続可能性の取り組みに投資して、すべてのパートナーのパフォーマンスを向上させることができます。イノベーションの取り組みは、品質の向上、材料と環境のフットプリントの削減、材料とエネルギーの効率性の向上、循環型経済のサポートを目指しています。**規格は、サプライチェーンおよびバリューネットワークパートナーの組織間戦略インテリジェンスプロセスのガイダンスを提供する役割を果たす可能性があります**(これは、**ISO 56006:2021**、**イノベーション・マネジメントー戦略的インテリジェンス管理のためのツールと方法ーガイダンス**に基づいて構築できます)。

バリューチェーンに沿った連携の統一性という要件は、**連携を容易にするために構築されたソフトウェア/データ管理プラットフォームの支援を受けて、正確で信頼性の高い指標をうまく実装することで達成できます**。その業界の環境側面に関する業界固有の要件を満たすために、必要に応じて複雑さを追加できます。環境影響を計算するために環境側面を収集するという基本は、計画と実装プロセスの基本部分のままであるため、ISO は業界がすぐに使用でき、必要に応じて構築できるツールを構築する上で基礎的な役割を果たす必要があります。

Low-carbon production and manufacturing

Increasing eco-effectiveness through innovative production processes



ISO Trends driving this need:

Environmental degradation / Smart manufacturing /
Cyber-physical systems / Prosperity / Consumption

Many companies are committing now to achieving carbon neutrality in the years to come, and see it as their duty to advance with decarbonization strategies.⁷³ Furthermore, regulation, subsidies for transforming e.g. energy intensive industries, as well as opportunities in countries that have established new manufacturing industries, make low carbon manufacturing a growing market.⁷⁴ Initiatives to reduce emissions from production and manufacturing sites range from incremental improvements, redesigning processes through Industry 4.0,⁷⁵ and substituting inputs with low carbon materials, to individualized on-demand production replacing central mass production.⁷⁶

Businesses designing and deciding on a production process require performance indicators to be able to compare different alternative production approaches. These indicators need to include the quality of produced outcomes as well as emissions and waste. Also, there is a need for respective tools and processes to decide on alternative materials and resources.⁷⁷

73 [Building sustainability into operations](#) (McKinsey & Company, 2022)

74 [Market driven decarbonisation: The role of demand-led innovation in supporting emission reductions in foundation industries](#) (University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership, 2023); [Africa's green manufacturing crossroads: Choices for a low-carbon industrial future](#) (McKinsey & Company, 2021); [The prospects for low-carbon growth in emerging markets](#) (Fankhauser et al., 2019)

75 Industry 4.0 refers to the intelligent networking of machines and processes for industry with the help of information and communication technology.

76 [Toward sustainable future: Strategies, indicators, and challenges for implementing sustainable production systems](#) (Hegab et al., 2023); [Sustainable Low-Carbon Production: From Strategy to Reality](#) (Szabo et al., 2023); [Design for sustainable additive manufacturing: A review](#) (Hegab et al., 2023); [Lighthouses unlock sustainability through 4IR technologies](#) (McKinsey & Company, 2021); [Industry 4.0, innovation, and sustainable development: A systematic review and a roadmap to sustainable innovation](#) (Ghobakhloo et al., 2021)

77 [Reducing manufacturing carbon emissions: Optimal low carbon production strategies respect to product structures and batches](#) (Zheng et al., 2023); [Business transformation through sustainability based on Industry 4.0](#) (Torres da Rocha et al., 2022)

低炭素の生産と製造

革新的な生産プロセスによる環境効率の向上



このニーズを推進する ISO トレンド:

環境劣化 / スマートマニュファクチャリング / サイバー フィジカル
システム / 繁栄 / 消費

多くの企業が、今後数年間でカーボン ニュートラルを達成することに現在取り組んでおり、脱炭素化戦略を進めることが自社の義務であると考えています。⁷³ さらに、規制、たとえば変革に対する補助金などにより、脱炭素化戦略が推進されています。エネルギー集約型産業や、新たな製造業を確立した国における機会により、低炭素製造業は成長市場となっています。⁷⁴ 生産・製造現場からの排出量を削減する取り組みは、段階的な改善、インダストリー4.0によるプロセスの再設計、⁷⁵ 低炭素材料への入力の置き換えから、中央大量生産に代わる個別オンデマンド生産まで多岐にわたります。

76

生産プロセスを設計・決定する企業には、さまざまな代替生産アプローチを比較できるパフォーマンス指標が必要です。これらの指標には、生産された成果物の品質だけでなく、排出量や廃棄物も含める必要があります。また、代替材料やリソースを決定するためのそれぞれのツールとプロセスも必要です。⁷⁷

73 事業への持続可能性の組み込み (McKinsey & Company, 2022)

74 市場主導の脱炭素化: 基盤産業における排出量削減を支援する需要主導型イノベーションの役割 (ケンブリッジ大学サステナビリティリーダーシップ研究所, 2023); アフリカのグリーン製造業の岐路: 低炭素産業の未来に向けた選択肢 (McKinsey & Company, 2021); 新興市場における低炭素成長の見通し (Fankhauser et al., 2019)

75 インダストリー4.0とは、情報通信技術の助けを借りて、産業用の機械とプロセスをインテリジェントにネットワーク化することを指します。

76 持続可能な未来に向けて: 持続可能な生産システムを実装するための戦略、指標、課題 (Hegab et al., 2023); 持続可能な低炭素生産: 戦略から現実へ (Szabo et al., 2023); 持続可能な低炭素生産: 戦略から現実へ (Hegab et al., 2023); ライトハウスが4IRテクノロジーを通じて持続可能性を解き放つ (McKinsey & Company, 2021); インダストリー4.0、イノベーション、持続可能な開発: 持続可能なイノベーションへの体系的なレビューとロードマップ (Ghobakhloo et al., 2021)

77 製造業の炭素排出量の削減: 製品構造とバッチに関する最適な低炭素生産戦略 (Zheng et al., 2023); インダストリー 4.0 に基づく持続可能性によるビジネス変革 (Torres da Rocha et al., 2022)

Standardization perspectives⁷⁸



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

There is a clear need for guidance to decide on the sustainable production process through a KPI79 system that allows the comparison of mass production, smart manufacturing (like Industry 4.0) and individualized on-demand production options (like additive manufacturing or manual production). Thus, standards could define the basis for a transparent assessment. Assessing the ‘Overall Equipment Effectiveness’ (OEE) can be a starting point, looking at manufacturing productivity, and idle times and losses. It could be expanded to look at the material productivity of resource use (e.g. measured by the buy-to-fly ratio⁸⁰) along the supply chain and would need to cover greenhouse gas emissions. **Respective standardization approaches could also be modular and expandable to resilience aspects, such as supply chain risks, quality and longevity of the output product, occupational health and safety aspects and decent working conditions.** Furthermore, approaches that simplify the comparison of different types of machines could be helpful, e.g. offering a dynamic library of reliable reference values and calculation approaches for the KPI systems.

Also, there is a need to **support the assessment of the relative performance of ‘new’ materials compared to conventional materials**, which is necessary when aiming at substituting input materials in the production process for low carbon production reasons. For example, this could cover groups of materials such as nanomaterials, graphene, carbon-nanotubes, biomimetic animal free materials, bio-based materials from renewable sources, and secondary raw materials.

Support from standardization could also be helpful for **assessing materials for specific production risks and pitfalls**, such as workers’ and consumers’ safety, release of pollutants during manufacturing, reliability, repair- and recyclability of the output product, or requirements for adaptation of the machinery.

⁷⁸ Examples of existing standards related to the area can be found in the [Annex](#).

⁷⁹ KPI: Key Performance Indicator, metric to track progress.

⁸⁰ Buy-to-fly ratio is the ratio of the mass of feedstock material to the mass of the final part / product.

標準化の観点⁷⁸



標準化活動のタイムフレーム カテゴリー：
短期 / 中期 / 長期

大量生産、スマートマニュファクチャリング（インダストリー 4.0 など）、個別化されたオンデマンド生産オプション（付加製造や手動生産など）を比較できる KPI⁷⁹ システムを通じて持続可能な生産プロセスを決定するためのガイダンスが明確に必要です。したがって、規格によって透明性のある評価の基礎を定義できます。製造の生産性、アイドル時間、損失を考慮した「総合設備効率」(OEE) の評価が出発点となります。これは、サプライチェーンに沿った資源利用の材料生産性（例えば、バイトウ・フライ比率⁸⁰で測定）を見るために拡張することができ、温室効果ガスの排出をカバーする必要があります。それぞれの標準化アプローチは、サプライチェーンのリスク、出力製品の品質と寿命、労働安全衛生の側面、適切な労働条件などのレジリエンスの側面にモジュール化して拡張することもできます。さらに、異なるタイプの機械の比較を簡素化するアプローチも役立つ可能性があります。たとえば、KPIシステム用の信頼できる参照値と計算アプローチの動的なライブラリを提供することです。

また、従来の材料と比較した「新しい」材料の相対的な性能の評価をサポートする必要もあります。これは、低炭素生産の理由で生産プロセスにおける入力材料を置き換えることを目指す場合に必要です。たとえば、これには、ナノ材料、グラフェン、カーボンナノチューブ、動物を模倣した動物を含まない材料、再生可能な資源からのバイオベースの材料、二次原材料などの材料のグループが含まれます。

標準化によるサポートは、労働者と消費者の安全、製造中の汚染物質の放出、信頼性、出力製品の修理とリサイクルの可能性、または機械の適応要件など、特定の製造リスクと落とし穴について材料を評価するのに役立ちます。

78 この分野に関連する既存の規格の例は、**附属書**に記載されています。

79 KPI: 主要業績評価指標、進捗状況を追跡するための指標。

80 バイトウ・フライ(Buy-to-fly)比率は、原料材料の重量が最終部品 / 製品に占める割合です。

Materials re-use

Intensifying the use of secondary raw materials



ISO Trends driving this need:

Environmental degradation / Energy / Prosperity /
Trade / Connectivity

Re-using materials after their initial use phase, i.e. using secondary raw materials, reduces the resource needs for primary raw materials and the energy required to process them.⁸¹ This holds a huge potential for fossil-free production, and is especially relevant for base materials like metals, concrete, and chemical products that are processed in energy intensive industries.⁸²

The use of secondary raw materials also helps to decrease supply chain risks, e.g. concerning availability of critical raw materials.⁸³ These minerals are key in elements driving the green and digital transition, like IT devices, wind generators, batteries, etc. The EU is currently driving an ambitious expansion in recycling capacities at the level of 15% of the annual consumption of critical raw materials by 2030.⁸⁴

The preconditions for re-using material after the use phase are set in the design phase, i.e. the possibility of re-use will have to be considered from the start.⁸⁵ Both design for circularity (see **Planet positive design**) and re-use are actions described in **ISO 59004:2024, Circular economy – Vocabulary, principles and guidance for implementation**, applicable across the value chain to contribute to circular economy and tackle not only climate change but also resource depletion and biodiversity losses. These two actions are a must-have as well as other actions (i.e. circular sourcing, process optimization, reduce, repair, performance-based approaches, refurbishing, reverse logistic, material recovery...) to transition to a sustainable production that considers “the inflow of virgin resources is kept as low as possible, and the circular flow of resources is kept as closed as possible to minimize waste, losses and release from the economic system”. Also, the multitude of different product

81 **The Circularity Gap Report 2024** (Circle Economy Foundation, 2024)

82 **Mobilising the circular economy for energy-intensive materials. How Europe can accelerate its transition to fossil-free, energy-efficient and independent industrial production** (Agora Industry, 2022)

83 These are materials where the market is controlled by a small number of players, but they are crucial for green and digital technology and thus the net zero transition; see **Embracing circularity: A pathway for strengthening the Critical Raw Materials Act** (University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership and Wuppertal Institute, 2023)

84 According to the **Critical Raw Materials Act** (European Commission, 2023)

85 **The Circularity Gap Report 2024** (Circle Economy Foundation, 2024)

材料の再利用

二次原材料の使用強化



このニーズを推進する ISO トレンド:

環境劣化 / エネルギー / 繁栄 / 貿易 / 接続性

最初の使用段階後に材料を再利用する、つまり二次原材料を使用すると、一次原材料に必要な資源と、それらを処理するために必要なエネルギーが削減されます。⁸¹ これは化石燃料を使用しない生産に大きな可能性を秘めており、特にエネルギー集約型産業で処理される金属、コンクリート、化学製品などの基礎材料に関係します。⁸²

二次原材料の使用は、サプライチェーンのリスクの削減にも役立ちます。重要原材料の入手可能性に関するものです。⁸³ これらの鉱物は、IT デバイス、風力発電機、バッテリーなど、グリーンおよびデジタル移行を推進する要素の鍵となります。EU は現在、2030 年までに重要原材料の年間消費量の 15% のレベルでリサイクル能力を野心的に拡大することを推進しています。⁸⁴

使用段階後に材料を再利用するための前提条件は設計段階で設定され、つまり、再利用の可能性は最初から考慮される必要があります。⁸⁵ 循環性のための設計（地球に優しい設計を参照）と再利用はどちらも、ISO 59004:2024、サーキュラーエコノミー用語、原則および実装のガイダンスに記載されているアクションであり、循環型経済に貢献し、気候変動だけでなく、資源の枯渇や生物多様性の損失にも取り組むためにバリューチェーン全体に適用できます。これら二つのアクションは、他のアクション（循環型調達、プロセス最適化、削減、修理、パフォーマンスベースのアプローチ、改修、リバースロジスティクス、材料回収など）と同様に、「未使用のリソースの導入を可能な限り低く抑え、リソースの循環フローを可能な限り閉じて、廃棄物、損失、経済システムからの流出を最小限に抑える」ことを考慮した持続可能な生産への移行

81 循環性ギャップレポート2024（サーキュラーエコノミー財団、2024）

82 エネルギー集約型材料の循環型経済の活用。欧州が化石燃料を使わない、エネルギー効率の高い、独立した工業生産への移行を加速する方法（Agora Industry、2022）

83 これらは、市場が少数のプレーヤーによって支配されている原材料ですが、グリーン技術やデジタル技術、ひいてはネットゼロへの移行にとって非常に重要です。以下を参照。循環性の導入：重要原材料法の強化に向けた道筋（ケンブリッジ大学サステナビリティリーダーシップ研究所およびヴァンパータール研究所、2023）

84 重要原材料法による。（欧州委員会、2023）

85 循環性ギャップレポート 2024（サーキュラーエコノミー財団、2024）

variants limits the automation of dismantling, and information to increase recycling will be needed on a huge variety of potential materials and their chemical composition.⁸⁶ Despite these challenges, re-manufacturing has clear growth potential with an expected 5-10% annual growth rate over the coming years.⁸⁷ In the next few years, the recycling market is expected to experience significant growth globally - for batteries for example, EU regulators require a recycling rate of 70 to 80% in 2030,⁸⁸ or for fighting plastic pollution, global investments of USD 65 billion annually into a circular plastics economy are expected.⁸⁹

Standardization perspectives⁹⁰



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

There are several isolated standards in specific sectors for the re-use of materials (like buildings, [ISO 20887:2020, Sustainability in buildings and civil engineering works – Design for disassembly and adaptability – Principles, requirements and guidance](#)), or goods (rare earth elements, [ISO 22450:2020, Recycling of rare earth elements – Requirements for providing information on industrial waste and end-of-life products](#); plastics, [ISO/TR 23891:2020, Plastics – Recycling and recovery – Necessity of standards](#); ships, [ISO 30006:2010, Ship recycling management systems – Diagrams to show the location of hazardous materials onboard ships](#)), but no overarching concept. Hence, **standards could provide guidance for integrating dismantling readiness already in the primary production and design phase - this would help to simplify disassembly processes and the upscaling and automating of recycling processes.** A precondition for re-use and recycling is knowing what material is in the product: a material or product passport carries the information about material specificities and

86 [Challenges of recycling multiple scarce metals: The case of Swedish ELV and WEEE recycling](#) (Andersson et al., 2019)

87 With highest growth rates in niche segments like marine, energy sector, trains; see: [Global Remanufacturing Benchmark: Part One](#) (Rematec, 2020), [Contribution of remanufacturing to Circular Economy](#) (Eionet, 2021)

88 [Battery 2030: Resilient, sustainable, and circular](#) (McKinsey and Company, 2023); [Batteries regulation](#) (European Union, 2023)

89 By the end 2024, the United Nations resolution [End plastic pollution: towards an international legally binding instrument](#) (United Nations, 2021) is expected to be finalized with implications on the full life cycle of plastics products; see [Turning off the Tap: How the World can End Plastic Pollution and Create a Circular Economy](#) (United Nations Environment Programme, 2023) and [Key 2024 sustainability trends driving the year ahead](#) (S&P Global, 2024)

90 Examples of existing standards related to the area can be found in the [Annex](#).

に必須です。また、製品のバリエーションが多様であるため、解体の自動化が制限され、リサイクルを増やすには、さまざまな潜在的な材料とその化学組成に関する情報が必要になります。⁸⁶ これらの課題にもかかわらず、再製造には明確な成長の可能性があります。今後数年間で年間5～10%の成長率が見込まれています。⁸⁷ 今後数年間で、リサイクル市場は世界的に大幅な成長を遂げると予想されています。たとえば、バッテリーの場合、EU規制当局は2030年までにリサイクル率を70～80%にすることを義務付けています。⁸⁸ また、プラスチック汚染対策では、循環型プラスチック経済への年間650億ドルの世界的投資が見込まれています。⁸⁹

標準化の視点⁹⁰



標準化活動のタイムフレーム カテゴリ：
短期 / 中期 / 長期

特定の分野には、材料(建物など、**ISO 20887:2020**, *建物及び土木工事における持続性—分解と適応性のための設計—原則、要求事項及び手引*)または商品(希土類元素、**ISO 22450:2020**, *希土類元素のリサイクル—産業廃棄物および使用済み製品に関する情報を提供するための要求事項*、プラスチック、**ISO/TR 23891:2020**, *プラスチック—リサイクルと回収—基準の必要性*、船舶、**ISO 30006:2010**, *船舶のリサイクルマネジメントシステム—船舶に積載された危険物質の位置を示すための略図*)の再利用に関する個別の規格がいくつかありますが、包括的な概念はありません。したがって、規格は、すでに一次生産および設計段階に解体準備を統合するためのガイダンスを提供できます。これにより、解体プロセスが簡素化され、リサイクルプロセスが拡大および自動化されます。再利用とリサイクルの前提条件は、製品にどのような材料が含まれているかを知ることです。材料または製品の許可証

⁸⁶ 複数の希少金属のリサイクルの課題: スウェーデンの ELV および WEEE リサイクルのケース (Andersson et al., 2019)

⁸⁷ 海洋、エネルギー部門、鉄道などのニッチなセグメントで最も高い成長率を誇ります。以下を参照: **グローバル再製造ベンチマーク: 第1部** (Rematec, 2020), **循環型経済への再製造の貢献** (Eionet, 2021)

⁸⁸ **バッテリー 2030: 回復性、持続可能性、および循環性** (McKinsey and Company, 2023); **電池規制** (欧州連合, 2023)

⁸⁹ 2024年末までに、プラスチック製品のライフサイクル全体に影響を及ぼす国連決議 **プラスチック汚染の終息: 国際的な法的拘束力のある文書に向けて** (国連, 2021) が最終決定される予定です。詳細は以下を参照、**蛇口を開める: 世界がプラスチック汚染を終わらせ、循環型経済を構築する方法** (国連環境計画, 2023) および **2024年の主要な持続可能性トレンドが今後1年を牽引** (S&P Global, 2024)

⁹⁰ この分野に関連する既存の規格の例は、**附属書**に記載されています。

recycling requirements. **International standards can provide consistency of the passport content along international supply chains and conformity with regional regulation (e.g. EU Digital Product Passport).** Guidance is also needed on how to manage the detailed **sharing of product specifications** along the product life cycle **while ensuring intellectual property rights.**

Defining modular design approaches allows repair services and remanufacturers to replace or repair only broken or highly used parts, while keeping other parts that are still in good condition. Testing facilities allow repairers and remanufacturers to identify broken parts; they enable a resource-conserving re-manufacturing process. **A standard can help to ensure fact-based claims of the quality and sustainability of a remanufactured product; based on certified test processes.**

Standards can also provide a classification of materials and material compositions that can be effectively re-used as secondary material, with minor losses in quality criteria like stability and safety level during recycling (occupational safety and health criteria) and use phase (consumer protection). Safety in the use phase is very important in health sensitive areas like food contact materials, cosmetics packaging, toys and children's products.

Furthermore, there is a need to agree on end-of-waste criteria, defining when waste is considered as a product or as secondary raw materials. This would help to avoid the exporting of hazardous goods to less prosperous regions where dismantling and recycling takes place under poor working conditions and inadequate environmental conditions (like ship beaching for scrapping).

Sustainability in the use phase

Enabling use efficiency and life-time expansion through sharing economy approaches



ISO Trends driving this need:
Consumption / Prosperity / Connectivity /
Environmental degradation

には、材料の特性とリサイクル要件に関する情報が記載されています。**国際規格は、国際サプライチェーンに沿った許可証の内容の一貫性と、地域の規制への適合性を提供できません（例：EU デジタル製品パスポート）。**知的財産権を確保しながら、製品ライフサイクルに沿って**製品仕様の詳細な共有を管理する方法についてのガイドンスも必要です。**

モジュール設計アプローチを定義することで、修理サービスと再製造業者は、壊れた部品や頻繁に使用される部品のみを交換または修理し、他の部品はまだ良好な状態に保つことができます。テスト施設により、修理業者と再製造業者は壊れた部品を特定でき、資源を節約する再製造プロセスが可能になります。**規格は、認定されたテストプロセスに基づいて、再生製品の品質と持続可能性に関する事実に基づく主張を保証するのに役立ちます。**

規格は、リサイクル（労働安全衛生基準）および使用段階（消費者保護）中の安定性と安全性レベルなどのわずかな損失の品質基準で、**二次材料として効果的に再利用できる材料と材料構成の分類を提供することもできます。**使用段階の安全性は、食品接触材料、化粧品パッケージ、おもちゃ、子供用製品など、健康に敏感な分野で非常に重要です。

さらに、**廃棄物が製品と見なされるか二次原材料と見なされるかを定義する、廃棄物の最終基準について合意する必要があります。**これにより、解体とリサイクルが劣悪な労働条件と不適切な環境条件（船を解体するための浜辺に打ち上げるなど）で行われる、あまり繁栄していない地域への危険物の輸出を回避するのに役立ちます。

使用段階における持続可能性

シェアリングエコノミーアプローチによる使用効率と寿命の延長の実現



このニーズを推進する ISO トレンド：
消費 / 繁栄 / 接続性 / 環境劣化

Large parts of a product's overall resource consumption and greenhouse gas emissions are linked to the production phase. With the example of IT provider Apple, 65% of emissions come from product manufacturing compared with 24% from the use phase.⁹¹ However, extending the lifetime and intensifying the use of a product reduces the need for new products and related production processes, and can thus make a considerable contribution to reducing resource consumption.

For enabling more sustainability in the use phase, various innovative approaches are already being applied: For example, product sharing and service models are established in specific segments and sectors, from micro-mobility (such as for bike or scooter sharing) to software companies (offering software-as-a-service). Thereby, platform and service providers offer Products-as-a-Service by renting a product or executing a task directly (so that the consumer does not have to buy a product, but can buy the service only), often enabled by a digital platform to match demand and supply (e.g. Uber, AirBnB, MyHammer in the consumer segment, Xometry for renting 3D printing capacities in the business segment).⁹² Such sharing and product service systems can be established at different levels: at the local level of "sharing cities", in the business-to-business market and the business-to-consumer market. The market for such services is expected to grow by 24% annually from USD 700 billion in 2023 to USD 3 200 billion in 2030.⁹³ As moving towards such approaches implies massive changes in the value chains and in business models, offering products as services can be challenging for companies to implement, as it requires far-reaching shifts in business models, processes and partners.⁹⁴

Standardization perspectives⁹⁵



Timeframe category for standardization action:

Short-Term / Mid-Term / Long-Term

In the emerging area of the sharing economy, a set of international standards and technical specifications already exist that define the principles, trust and

⁹¹ Environmental Progress Report (Apple, 2023)

⁹² The Future of Consumption. How Technology, Sustainability and Wellbeing will Transform Retail and Customer Experience (Bäckström et al., 2024)

⁹³ Including software, platform, infrastructure, security, device, unified communication, storage, technology. Everything as a Service (Fortune Business Insights, 2023)

⁹⁴ The Disrupt Framework. 80+ Circular Strategies for Product Development (Circle Economy, 2020)

⁹⁵ Examples of existing standards related to the area can be found in the Annex.

製品の全体的な資源消費と温室効果ガス排出量の大部分は、生産段階に関連しています。IT プロバイダーの Apple の例では、排出量の 65% が製品製造によるもので、使用段階による排出量は 24% です。⁹¹ ただし、製品の寿命を延ばし、使用を強化すると、新製品や関連する生産プロセスの必要性が減り、資源消費の削減に大きく貢献できます。

使用段階での持続可能性を高めるために、すでにさまざまな革新的なアプローチが適用されています。たとえば、マイクロモビリティ(自転車やスクーターのシェアリングなど)からソフトウェア会社(サービスとしてのソフトウェアを提供)まで、特定のセグメントとセクターでは、製品のシェアリングとサービスのモデルが確立されています。これにより、プラットフォームおよびサービスプロバイダーは、製品をレンタルするか、タスクを直接実行することで、サービスとしての製品を提供します(消費者は製品を購入する必要がなく、サービスのみを購入できる)。これは、多くの場合、需要と供給を一致させるデジタルプラットフォームによって可能になります(消費者セグメントでは Uber, AirBnB, MyHammer, ビジネスセグメントでは3Dプリント能力をレンタルする Xometryなど)。⁹² このような共有および製品サービスシステムは、「シェアリングシティ」のローカルレベル、B2B市場、B2C市場など、さまざまなレベルで確立できます。このようなサービスの市場は、2023 年の 7,000 億ドルから 2030 年には 3,200 億ドルへと、年間 24% の成長が見込まれています。⁹³ このようなアプローチへの移行は、バリューチェーンとビジネスモデルの大幅な変更を意味するため、製品をサービスとして提供することは、ビジネスモデル、プロセス、パートナーの広範囲にわたる変更を必要とするため、企業にとって実装が困難な場合があります。⁹⁴

標準化の視点⁹⁵



標準化行動のタイムフレーム カテゴリ:
短期 / 中期 / 長期

シェアリングエコノミーという新興分野では、原則、信頼性、安全性の問題を定義する一連の国際規格と技術仕様書がすでに存在しています。市場を発展させるため

91 環境進捗レポート(Apple, 2023)

92 消費の未来。テクノロジー、持続可能性、ウェルビーイングが小売と顧客体験をどのように変革するか(Bäckström et al., 2024)

93 ソフトウェア、プラットフォーム、インフラストラクチャー、セキュリティ、デバイス、ユニファイドコミュニケーション、ストレージ、テクノロジーを含みます。すべてがサービスとして(Fortune Business Insights, 2023)

94 破壊的フレームワーク。製品開発のための 80 以上の循環戦略(Circle Economy, 2020)

95 この分野に関連する既存の規格の例は、附属書に記載されています。

safety issues. To advance the market, new standards could offer guidance for companies to manage the transition from a linear manufacturing firm to a product-service-system (PSS) provider. **To support this transition, standards can also help to experiment with the PSS business model by giving guidance on innovation in a lean start-up approach.**⁹⁶ In this context, identifying adequate payment and business models must be covered. International standards can also provide a framework for platform providers to set up their business in multiple markets, work with various products while ensuring they are interoperable, and deal with quickly evolving technologies. **Related standards could provide “net zero guidance” to direct market players towards the overarching sustainability ambition by taking aspects such as logistics, repair and remanufacturing into account.** Also, life cycle assessment could be a valuable tool to assess and find levers to improve the sales and commercialization, use phase, as well as after-use repair and recycling of PSS offerings in a holistic way.

As standards help to set up a proper data management system across platform providers, service providers and clients, this will be especially relevant in PSS contexts: it can assist users to achieve conformity in privacy requirements and data ownership rights as well as creating trust between actors, and it can use data for improving the sustainability of the service and the underlying goods.⁹⁷ Thus, tracing and tracking devices will play an increasing role in the future, helping users to understand the state of a product or to predict maintenance needs, and digital tools can enable remote maintenance and upgrades. Respective data management standards can enable partners to collaborate, to share, collect, make sense of the data and distribute tracing data in a meaningful way.

Information for consumers

Guidance to consumer protection and information needs



ISO Trends driving this need:
Consumption / Prosperity

⁹⁶ Lean start-up is a method for testing and experimenting with product and business model innovations in small test markets to learn and improve from experiments and customer feedback. [What is the Lean Start-up methodology?](#) (University Lab Partners, 2020)

⁹⁷ Manufacturers learn from performance in the use phase, maintenance needs and cases of damages about ways to improve the product.

に、新しい規格は、企業が直線的な製造会社から製品サービス システム (PSS) プロバイダーへの移行を管理するためのガイダンスを提供することができます。この移行をサポートするために、規格は、リーン スタートアップ アプローチでのイノベーションに関するガイダンスを提供することで、PSS ビジネス モデルの実験にも役立ちます。⁹⁶ このコンテキストでは、適切な支払いとビジネス モデルの特定をカバーする必要があります。国際規格は、プラットフォーム プロバイダーが複数の市場でビジネスを立ち上げ、さまざまな製品を扱いながら相互運用性を確保し、急速に進化するテクノロジーに対処するためのフレームワークを提供することもできます。関連規格は、物流、修理、再製造などの側面を考慮して、市場プレーヤーを包括的な持続可能性の目標に導く「ネットゼロガイダンス」を提供できます。また、ライフサイクル評価は、PSS 製品の総合的な販売と商品化、使用段階、使用後の修理とリサイクルを改善するための手段を評価し、見つけるための貴重なツールになる可能性があります。

規格は、プラットフォーム プロバイダー、サービス プロバイダー、クライアント全体で適切なデータ管理システムを構築するのに役立つため、PSS のコンテキストでは特に重要です。規格は、ユーザーがプライバシー要件とデータ所有権の適合を達成し、関係者間の信頼を築くのを支援し、サービスと基礎となる商品の持続可能性を向上させるためにデータを使用することができます。⁹⁷ したがって、追跡およびトラッキング デバイスは、ユーザーが製品の状態を理解したり、メンテナンスの必要性を予測したりするのに役立ち、デジタル ツールはリモート メンテナンスとアップグレードを可能にします。それぞれのデータ管理規格により、パートナーは協力して、データを共有、収集、理解し、追跡データを意味のある方法で配付することができます。

消費者向け情報

消費者保護と情報ニーズに関するガイダンス



このニーズを推進する ISO トレンド:
消費 / 繁栄

⁹⁶ リーン スタートアップとは、小規模なテスト市場で製品やビジネス モデルのイノベーションをテストおよび実験し、実験や顧客からのフィードバックから学び、改善する方法です。リーンスタートアップの方法論とは?(University Lab Partners, 2020)

⁹⁷ メーカーは、使用段階のパフォーマンス、メンテナンスのニーズ、損傷事例から、製品を改善する方法について学びます。

A socially just net zero transition calls for shifts in consumption patterns as well as shifts in production.⁹⁸ Studies have shown that consumer behavior and demand side strategies can lead to greenhouse gas reductions of 40% to 70% in key sectors by 2050.⁹⁹ However, it is also clear that the burdens need to be distributed fairly: while people with higher incomes can shift their consumption relatively easily (although currently the lock-in effects of existing habits and lifestyles remains a challenge), those who can only meet their basic needs need aspirations for well-being and good living standards.¹⁰⁰ At the same time, every year, 100 million people are expected to move up the income ladder and join the global middle class.¹⁰¹ If current consumption patterns were to continue, this would pose a massive challenge to resource use and to meeting climate goals.¹⁰² But this can also be regarded as an opportunity for a new definition of wellbeing and growth with low-carbon consumer norms and aspirations, e.g. with leapfrogging in emerging markets¹⁰³, accompanied by reduction of per-capita-resource use in industrial nations.¹⁰⁴

To support this shift, consumers need to be enabled to make purchasing decisions that meet their needs and consider sustainability aspects.¹⁰⁵ This requires appropriate information in order to make a decision, as well as market offerings addressing the specifics of a particular consumer group and ensuring principles for the quality, safety, fairness, and affordability of offers are met.¹⁰⁶ For fairness, special attention must be given to vulnerable consumers, as has been done in *ISO/IEC Guide 50:2014, Safety aspects – Guidelines for child safety in standards and other specifications*. In the digital age, vulnerability is no longer limited to specific groups, as everyone can be affected.¹⁰⁷

98 [Do we need to change our behaviour to reach net zero by 2050?](#) (International Energy Agency, 2021)

99 In the sectors buildings, transportation and food through measures like energy efficient end-use technologies in buildings, plant based diets, avoiding long-haul flights; [Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change](#) (IPCC, 2022)

100 [Behavioral Changes during Asia's Net Zero Transition: Evidence from Middle-Class Household Consumption](#) (Never, 2021)

101 [113 Million People Will Join the Global Middle Class in 2024](#) (VisualCapitalist, 2024)

102 Per capita consumption based CO₂ emissions are currently the highest in the U.S. and Saudi Arabia at about 17t CO₂ in 2021, and the lowest in Madagascar at 0.2t. China has the highest number of people expected to join the middle class in 2024 with a CO₂ per capita consumption of 7t (already at the level of European countries such as Italy), while other consumer levels today are drastically lower, like in India (1.7t CO₂), Indonesia (2.3t CO₂) and Bangladesh (1t CO₂); data from [Per capita consumption-based CO₂ emissions](#) (Our World in Data, 2023) and [113 Million People Will Join the Global Middle Class in 2024](#) (VisualCapitalist, 2024).

103 Leapfrogging means that countries or economies bypass traditional stages of development by jumping directly to the latest technologies (stage-skipping) or explore alternative paths of technologies (path-creating).

104 [Behavioral Changes during Asia's Net Zero Transition: Evidence from Middle-Class Household Consumption](#) (Never, 2021)

105 [3 ways to help consumers make more sustainable choices](#) (World Economic Forum, 2022)

106 [The Sustainable Consumer 2023](#) (Deloitte, 2023)

107 [Consumer vulnerability in the digital age](#) (OECD, 2023)

社会的に公正なネットゼロへの移行には、生産の転換だけでなく、消費パターンの転換も必要です。⁹⁸ 研究によると、消費者の行動と需要側の戦略により、2050年までに主要セクターで40～70%の温室効果ガス削減が可能になります。⁹⁹ しかし、負担を公平に分配する必要があることも明らかです。高所得者は消費を比較的容易に転換できますが（ただし、現在の習慣やライフスタイルの固定化効果は依然として課題です）、基本的なニーズしか満たせない人は、幸福と良好な生活水準への願望が必要です。¹⁰⁰ 同時に、毎年1億人が所得の階段を上り、世界の中流階級に加わると予想されています。¹⁰¹ 現在の消費パターンが続くと、資源の利用と気候目標の達成に大きな課題が生じます。¹⁰² しかし、これは、低炭素の消費者規範と願望を伴う幸福と成長の新たな定義の機会ともみなすことができます。新興市場でのリープフロッグ¹⁰³ と、先進国における一人当たりの資源使用量の削減が伴います。¹⁰⁴

この変化をサポートするには、消費者がニーズを満たし、持続可能性の側面を考慮した購入決定を行えるようにする必要があります。¹⁰⁵ これには、決定を下すための適切な情報と、特定の消費者グループの詳細に対応する市場の提供、および提供の品質、安全性、公平性、手頃な価格の原則が満たされていることを保証することが必要です。¹⁰⁶ 公平性のためには、ISO/IEC Guide 50:2014、安全側面—規格及びその他の仕様書における子どもの安全の指針で行われているように、脆弱な消費者に特別な注意を払う必要があります。デジタル時代では、脆弱性は特定のグループに限定されなくなり、誰もが影響を受ける可能性があります。¹⁰⁷

98 2050年までにネットゼロを達成するには、行動を変える必要がありますか? (国際エネルギー機関, 2021)

99 建物、輸送、食品の各分野では、建物のエネルギー効率の高い最終用途技術、植物由来の食事、長距離飛行の回避などの対策を通じて: 気候変動 2022: 気候変動の緩和 (IPCC, 2022)

100 アジアのネットゼロ移行中の行動変化: 中流階級の世帯消費からの証拠 (Never, 2021)

101 2024年には1億1,300万人が世界の中流階級に加わる (VisualCapitalist, 2024)

102 一人当たりの消費に基づくCO₂排出量は現在、米国とサウジアラビアで2021年に約17トンのCO₂と最も高く、マダガスカルで0.2トンと最も低く、中国は、2024年に中流階級に加わると予想される人数が最も多く、一人当たりのCO₂消費量は7トン(すでにイタリアなどの欧州諸国のレベル)である一方、インド(1.7トンCO₂)、インドネシア(2.3トンCO₂)、バングラデシュ(1トンCO₂)など、現在の他の国の消費レベルは大幅に低くなっています。データは以下から引用。一人当たり消費量ベースのCO₂排出量 (Our World in Data, 2023) および 2024年には1億1,300万人が世界の中流階級に加わる global Middle Class in 2024 (VisualCapitalist, 2024)

103 リープフロッグとは、国や経済が最新の技術に直接ジャンプして従来の発展段階をスキップするか(段階スキップ)、技術の代替経路を模索する(経路作成)ことを意味します。

104 アジアのネットゼロ移行中の行動変化: 中流階級の世帯消費からの証拠 (Never, 2021)

105 消費者がより持続可能な選択を行えるように支援する3つの方法 (世界経済フォーラム, 2022)

106 持続可能な消費者 2023 (Deloitte, 2023)

107 デジタル時代の消費者の脆弱性 (OECD, 2023)

Standardization perspectives¹⁰⁸



Timeframe category for standardization action:
Short-Term / Mid-Term / Long-Term

Sustainable purchasing decisions by consumers call for considering multiple, and even contrasting, dimensions - which is often seen as a burden. **As consumers need reliable information and guidance to compare different solutions to fulfill their needs and support sustainable purchasing decisions, standards for a fact-based comparison of different products and services should be developed.** One approach is sustainability or net zero labels, where many developments and initiatives have become visible. Here it is of great importance that consumer representatives are involved in this process.

ISO/IEC Guide 46:2017, Comparative testing of consumer products and related services – General principles, already establishes general principles for the conduct of comparative testing of products and services for the information of consumers.

A more integrated approach could be enabled by standardization activities to design and deliver fair, flexible and inclusive services for consumers, especially those in vulnerable situations¹⁰⁹ (*ISO 22458:2022, Consumer vulnerability – Requirements and guidelines for the design and delivery of inclusive service*). This approach addresses ways to inform consumers about services and service-related products and helps consumers to make sustainable purchasing decisions. **It could be the basis for enabling fair consumer support for sustainable purchasing decisions for more complex market offerings.** This would open avenues to supply low-income customers with quality products in an inclusive way. As an initial step, *ISO/IEC Guide 76:2020, Development of service standards – Recommendations for addressing consumer issues*, has been developed to support the development of service standards for addressing consumer issues for all consumers.

A challenge of a “sustainable choice” also lies in the upfront investments required for net zero solutions, such as investing in rooftop PV or energy efficient appliances, which are currently only accessible for people with higher

¹⁰⁸ Examples of existing standards related to the area can be found in the [Annex](#).

¹⁰⁹ *Consumer vulnerability. A guide to identifying consumer vulnerability: Making sure your business complies with consumer law* (Chartered Trading Standards Institute, 2023)

標準化の視点¹⁰⁸



標準化活動のタイムフレーム カテゴリ：
短期 / 中期 / 長期

消費者による持続可能な購入決定には、複数の、さらには対照的な側面を考慮する必要がありますが、これは負担と見なされることがよくあります。消費者は、ニーズを満たし、持続可能な購入決定をサポートするために、さまざまなソリューションを比較するための信頼できる情報とガイダンスを必要とするため、さまざまな製品とサービスを事実に基づいて比較するための規格を開発する必要があります。一つのアプローチは、持続可能性またはネットゼロ ラベルであり、多くの開発とイニシアチブが目に見えるようになっています。ここで、消費者代表がこのプロセスに関与することが非常に重要です。

ISO/IEC Guide 46:2017, 消費者製品及び関連サービスの比較試験—一般原則では、消費者への情報提供を目的とした製品およびサービスの比較試験の実施に関する一般原則がすでに確立されています。

消費者、特に脆弱な状況にある消費者向けに公正で柔軟かつ包括的なサービスを設計および提供するための標準化活動によって、より統合されたアプローチが可能になります¹⁰⁹ (ISO 22458:2022, 消費者の脆弱性—包括的サービスの設計と提供に関する要件とガイドライン)。このアプローチは、サービスおよびサービス関連製品について消費者に情報を提供する方法を取り上げ、消費者が持続可能な購入決定を下すのに役立ちます。これは、より複雑な市場提供に対する持続可能な購入決定に対する公正な消費者サポートを可能にするための基礎となる可能性があります。これにより、低所得の顧客に包括的な方法で高品質の製品を提供するための道が開かれます。最初のステップとして、すべての消費者の消費者問題に対処するためのサービス規格の開発をサポートするために、ISO/IEC Guide 76:2020, サービス規格の開発—消費者問題への対処方法指針が開発されました。

「持続可能な選択」の課題は、屋上太陽光発電やエネルギー効率の高い家電製品への投資など、ネットゼロ ソリューションに必要な先行投資にもあります。これらは現在、

¹⁰⁸ この分野に関連する既存の規格の例は、**附属書**に記載されています。

¹⁰⁹ 消費者の脆弱性。消費者の脆弱性を特定するためのガイド：企業が消費者法に準拠していることを確認する（英国公認取引基準協会、2023）

incomes.¹¹⁰ In this larger context, **standardization could help to develop approaches for business orientation, business models, product and service offerings and related payment schemes that are attractive and accessible for vulnerable consumer groups or bottom of the pyramid groups.** These standardized approaches can become a guiding force that makes sustainable purchasing decisions accessible, and not a sign of economic privilege as they now often are. Sustainable products and services offered on the markets should be accessible to all consumers so that a sustainable choice is possible.

For products addressing basic needs (from food to health care), affordability, quality and safety are critical (see [ISO/TC 285, Clean cookstoves and clean cooking solutions](#) and [ISO/TC 338, Menstrual products](#)). **Opportunities for standardization can lie in guidelines for developing and trading appropriate quality products and services that are affordable and consider environmental aspects. Furthermore, there is a need for standardization activities centred on consumer protection for second-hand goods, addressing quality criteria on the usability and longevity of the goods, as well as safety aspects.** Here, the existing secondhand goods standard ([ISO 20245:2017, Cross-border trade of second-hand goods](#)) can be a relevant benchmark.

¹¹⁰ At the same time, the increase in energy cooperatives also points to solutions; see [Empowering people – the role of local energy communities in clean energy transitions](#) (International Energy Agency, 2023)

高所得者層のみが利用できます。¹¹⁰ この大きなコンテキストにおいて、標準化は、脆弱な消費者グループやピラミッドの底辺層にとって魅力的でアクセスしやすいビジネス指向、ビジネス モデル、製品およびサービスの提供、および関連する支払いスキームのアプローチの開発に役立ちます。これらの標準化されたアプローチは、持続可能な購入決定にアクセスしやすくする指導力となり、現在よくあるように経済的特権の兆候にはなりません。市場で提供される持続可能な製品とサービスは、持続可能な選択ができるように、すべての消費者が利用できるものでなければなりません。

基本的なニーズ(食品からヘルスケアまで)に対応する製品の場合、手頃な価格、品質、安全性が重要です(ISO/TC 285, クリーンな調理コンロ及びクリーンな調理ソリューション, および ISO/TC 338, 生理用品を参照)。標準化の機会は、手頃な価格で環境面を考慮した適切な品質の製品やサービスの開発と取引に関するガイドラインにある可能性があります。さらに、中古品の消費者保護を中心に、商品の使いやすさと耐久性、安全性に関する品質基準に対処する標準化活動が必要です。ここでは、既存の中古品規格(ISO 20245:2017, 中古品の国際貿易)が適切なベンチマークになり得ます。

¹¹⁰ 同時に、エネルギー協同組合の増加も解決策を示しています。以下を参照: [人々をエンパワーする - クリーンエネルギー移行における地域エネルギーコミュニティの役割](#) (国際エネルギー機関, 2023)

Outlook – What's next?

With the urgent need to accelerate sustainability measures and implementation to meet climate goals, a considerable contribution to reduce emissions and other impacts must come from improvements in sustainable production.

While change and innovation are already visible today across sectors and regions, numerous challenges persist. What's more, new challenges are expected in the coming years, particularly regarding increasing resource shortages and more adverse conditions resulting from climate change impacts including extreme weather events.

This makes supporting change towards enabling sustainable production critical. The future needs presented here exemplify areas where additional improvements and innovation will be necessary, and where **standardization could contribute to respective solutions**. The areas identified as respective future needs include:

- enhancing sustainability strategies,
- supporting accurate and reliable indicators,
- changes in design towards planet-positive design principles,
- collaboration along the whole supply chain,
- low-carbon production and manufacturing,
- increased materials re-use, and enabling sustainability in the use phase, and
- providing reliable and comparable information for consumers.

展望 - 次は何？

気候目標を達成するために持続可能性対策と実装を加速することが緊急に必要であるため、排出量やその他の影響を削減するための大きな貢献は、持続可能な生産の改善から得られなければなりません。

今日、セクターや地域全体で変化と革新がすでに見られる一方で、多くの課題が残っています。さらに、今後数年間は、特に資源不足の増加や異常気象などの気候変動の影響による悪条件の増加に関して、新たな課題が予想されます。

このため、持続可能な生産を可能にするための変化をサポートすることが重要になります。ここで提示された将来のニーズは、さらなる改善と革新が必要となる分野、および標準化がそれぞれのソリューションに貢献できる分野を例示しています。それぞれの将来のニーズとして特定された分野は次のとおりです。

- 持続可能性戦略の強化
- 正確で信頼性の高い指標のサポート
- 地球に優しい設計原則に向けた設計の変更
- サプライチェーン全体にわたる連携
- 低炭素の生産と製造
- 材料の再利用の増加、使用段階での持続可能性の実現
- 消費者に信頼性が高く比較可能な情報の提供

Standardization could contribute to respective solutions in a variety of ways, ranging from guidance concerning tools and processes, to supporting cooperative innovation, building on and extending existing standards and activities for enabling sustainability. Many of the insights collected in the process also stress that **more cross-cutting work in standardization will likely be needed** to enable the systemic scope of change that will be necessary. For example, international standardization can contribute to enable users, designers, decision makers in public and private organizations, or investors to compare alternative options in a fair and transparent way. Currently, there is a gap when comparing items that deliver similar functionality but through different technologies or approaches. Fact based libraries with reference values and calculation approaches for KPIs could help in this regard for sustainability-oriented decision making.

Some further highlights are presented below in more detail, showcasing one example of a possible standardization action for each future need, the section above provides a wider picture.

Future need	Possible standardization action (example only)
Enhancing sustainability strategies	Build tools to help industry implement the high-level standards by leveraging the over-lapping industry requirements, existing ISO standards and data availability. The tools can save stakeholders time and effort and save more capacity for sustainable actions.
Accurate and reliable indicators	Through a combination and integration of existing standards, sustainability aspects can be addressed in indicator systems in a holistic way. This would support decision-makers to better align their actions with industry requirements to meet the sustainability goals in a socially just manner.
Planet-positive design	Opportunity to widen the ecodesign standard to effectively address the net zero target through broad human-centred ideation process and sustainability and circular economy criteria and assessment steps.
Collaboration along the supply chain	Standards could play a role in providing guidance for inter-organizational strategic intelligence processes for supply chain and value network partners. The requirement for uniformity in collaboration along the value chains can be achieved by the successful implementation of accurate and reliable indicators, assisted by software/data management platforms built to ease the collaboration.

標準化は、ツールやプロセスに関するガイダンスから、協力的なイノベーションのサポート、持続可能性を実現するための既存の規格や活動の構築と拡張まで、さまざまな方法でそれぞれのソリューションに貢献できます。このプロセスで収集された洞察の多くは、必要となる体系的な対象範囲の変更を可能にするために、標準化におけるより横断的な業務が必要になる可能性が高いことも強調しています。たとえば、国際標準化は、ユーザー、設計者、公的機関や民間組織の意思決定者、または投資家が、公正かつ透明な方法で代替オプションを比較できるようにすることに貢献できます。現在、同様の機能を提供するが、さまざまなテクノロジーやアプローチを通じてアイテムを比較する場合、ギャップがあります。この点で、KPIの参照値と計算アプローチを備えた事実に基づくライブラリは、持続可能性志向の意思決定に役立ちます。

さらにいくつかのハイライトを以下で詳しく説明します。将来のニーズごとに可能な標準化アクションの 一つの例を示します。上記のセクションでは、より広い視野を提供します。

将来のニーズ	可能な標準化活動（例のみ）
<p>持続可能性戦略の強化</p>	<p>重複する業界要件、既存の ISO 規格、およびデータの可用性を活用して、業界が高水準の規格を実装するのに役立つツールを構築します。このツールにより、関係者の時間と労力が節約され、持続可能な活動のための能力をさらに確保できます。</p>
<p>正確で信頼性の高い指標</p>	<p>既存の規格を組み合わせることで、指標システムで持続可能性の側面を総合的に扱うことができます。これにより、意思決定者は、社会的に公正な方法で持続可能性の目標を達成するために、業界の要件に合わせて行動を調整できるようになります。</p>
<p>地球に優しい設計</p>	<p>幅広い人間中心の発想プロセスと持続可能性および循環型経済の基準と評価手順を通じて、ネットゼロ目標に効果的に対処するためにエコデザイン規格を拡大する機会。</p>
<p>サプライチェーンに沿った連携</p>	<p>規格は、サプライチェーンおよびバリューネットワークパートナーの組織間戦略インテリジェンスプロセスのガイダンスを提供する役割を果たす可能性があります。バリューチェーンに沿った連携の統一性という要件は、連携を容易にするために構築されたソフトウェア/データ管理プラットフォームの支援を受けて、正確で信頼性の高い指標をうまく実装することで達成できます。</p>

Future need	Possible standardization action (example only)
Low-carbon production and manufacturing	There is a clear need for guidance to decide on the sustainable production process through a KPI system that allows the comparison of mass production, smart manufacturing (like Industry 4.0) and individualized on-demand production options (like additive manufacturing or manual production). Standards could define the basis for a transparent assessment and for how to expand into resilience aspects and beyond.
Materials re-use	Standards could provide guidance for integrating dismantling readiness information already in the primary production and design phase; they can provide a classification of materials that can be effectively re-used as secondary material as well as requirements to incorporate digital product passport information in an effective manner.
Sustainability in the use phase	In the sharing economy, standards can help companies to experiment with the Product-as-a-Service business models by giving guidance on innovation in a lean start-up approach.
Information for consumers	Standardization can define an integrated approach to design and deliver fair, flexible and inclusive services for consumers, especially those in vulnerable situations. It can be the basis for sustainable purchasing decisions for enabling fair consumer support for sustainable purchasing decisions for more complex market offerings. In addition, existing standards and guidelines for consumers should be revised, taking sustainability aspects into account. Standardized information should be provided to support consumers in making sustainable choices. Standardization activities should be initiated to ensure “fact-based, sustainable consumer claims” for products and services and to address “consumer protection issues for cross-border transactions (shopping) by consumers”, including safety and environmental aspects.

将来のニーズ	可能な標準化活動（例のみ）
低炭素の生産と製造	<p>大量生産、スマートマニュファクチャリング（インダストリー 4.0 など）、個別のオンデマンド生産オプション（付加製造や手動生産など）を比較できる KPI システムを通じて、持続可能な生産プロセスを決定するためのガイダンスが明らかに必要です。規格は、透明な評価の基盤と、レジリエンスの側面やそれ以降に拡張する方法を定義できます。</p>
材料の再利用	<p>規格は、すでに一次生産および設計段階にある解体準備情報を統合するためのガイダンスを提供できます。二次材料として効果的に再利用できる材料の分類と、デジタル製品パスポート情報を効果的に組み込むための要件を提供できます。</p>
使用段階における持続可能性	<p>シェアリングエコノミーでは、規格はリーンスタートアップアプローチにおけるイノベーションに関するガイダンスを提供することで、企業が製品サービス型ビジネスモデルを試すのに役立ちます。</p>
消費者向け情報	<p>標準化は、特に脆弱な状況にある消費者向けに、公正で柔軟かつ包括的なサービスを設計および提供するための統合アプローチを定義できます。これは、より複雑な市場提供に対する持続可能な購入決定に対する公正な消費者サポートを可能にするための持続可能な購入決定の基盤となります。さらに、消費者向けの既存の規格とガイドラインは、持続可能性の側面を考慮して改訂する必要があります。標準化された情報は、消費者が持続可能な選択を行うのを支援するために提供する必要があります。製品とサービスに対する「事実に基づいた持続可能な消費者の主張」を確保し、「消費者による国境を越えた取引（ショッピング）の消費者保護問題」に対処するために、安全性と環境面を含む標準化活動を開始する必要があります。</p>

Next steps for standardization to enhance sustainable production

Experts contributing to the process underlying this brief stressed one conclusion: It will be important to act immediately, or, as one interviewee put it: **“The time to act is now – there is no time for hesitation. We should move ahead as swiftly as we can, step by step”**.

The insights from this Foresight Brief aim to enable such further action, by providing a springboard for follow-up activities, in the form of a structured starting point for further reflection in the standardization community on where and how standardization can continue to enable the shift towards sustainable production.

Taking this **Foresight Brief as springboard for action**, the following steps can be considered:

1. **Empower foresight dialogues in the ISO technical committees** to use the insights from the Foresight Brief and underlying consultations in the design process of their **future work program**.
2. Set up **strategic reflections within the ISO organization on how to better address cross-cutting topics** to be able to better **find solutions for systemic complex issues of net zero transition and sustainable development**.
3. **Enable ISO members** to use insights from Foresight Brief to **discuss relevant issues for standardization with governments, industry and research organizations**.
4. **Continue thinking about prospects for standardization**, by scanning ongoing developments and **think in what if ... questions to uncover future opportunities** to which the standardization work of ISO could offer solutions.

持続可能な生産を強化するための標準化の次のステップ

この概要の基礎となるプロセスに貢献した専門家は、一つの結論を強調しました。すぐに行動することが重要であり、インタビューを受けたある人が言ったように、「行動する時は今です。ためらっている時間はありません。私たちはできる限り迅速に、一歩ずつ前進する必要があります」。

このフォアサイト概要からの洞察は、標準化コミュニティにおいて、持続可能な生産への移行をどこでどのように実現し続けることができるかについてのさらなる考察のための構造化された出発点という形で、フォローアップ活動の足がかりを提供することで、そのようなさらなる行動を可能にすることを目的としています。

このフォアサイト概要を行動の足がかりとして、以下のステップを検討することができます。

1. ISO専門委員会におけるフォアサイトの対話に権限を与え、将来の業務計画の設計プロセスにおいてフォアサイト概要からの洞察と基礎となる協議を活用する。
2. ISO組織内で、横断的なトピックにうまく対処して、ネットゼロ移行と持続可能な開発の体系的な複雑な問題に対する解決策をより適切に見つけられるようにする方法について、戦略的考察を設定する。
3. ISO会員がフォアサイト概要からの洞察を使用して、政府、業界、研究機関と標準化に関する関連問題について議論できるようにする。
4. 進行中の開発を精査し、もし…だったらという質問で考え、ISOの標準化業務が解決策を提供できる将来の機会を発見することで、標準化の見通しについて引き続き考える。

Questions to the future

What if ...

... companies are doing well while selling less?

What if ...

... resource consumption is drastically reduced by using products longer, repairing, upgrading and recycling?

未来への問い

もし …

… 企業が売り上げを減らしながらも業績を伸ばしていたらどうなるでしょうか？

もし …

… 製品をより長く使用し、修理、アップグレード、リサイクルすることで資源消費を大幅に削減したらどうなるでしょうか？

What if ...

... next-generation materials are renewable, high-performing and do not harm our health?

もし …

… 次世代の材料が再生可能で、高性能で、私たちの健康を害さないとしたらどうなるのでしょうか？

Annex

Examples of existing ISO standards and standardization activities per future need

This section lists existing ISO standardization activities for each of the future needs, as identified in the process. Therefore, the lists may not be exhaustive and all-encompassing; however, they can provide a starting point for future activities on standardization in the respective areas.

Enhancing sustainability strategies

Reference	Title	Technical Committee
ISO 14001:2015	<i>Environmental management systems – Requirements with guidance for use</i>	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14002-2:2023	<i>Environmental management systems – Guidelines for using ISO 14001 to address environmental aspects and conditions within an environmental topic area – Part 2: Water</i>	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14006:2020	<i>Environmental management systems – Guidelines for incorporating ecodesign</i>	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14009:2020	<i>Environmental management systems – Guidelines for incorporating material circulation in design and development).</i>	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14021:2016	<i>Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)</i>	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14040:2006	<i>Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework</i>	ISO/TC 207/SC 5
ISO/AWI 14060	<i>Net Zero Aligned Organizations</i>	ISO/TC 207/SC 7
ISO/FDIS 14075	<i>Environmental management – Principles and framework for social life cycle assessment</i>	ISO/TC 207/SC 5
ISO 26000:2010	<i>Guidance on social responsibility</i>	ISO/TMBG
ISO 50001:2018	<i>Energy management systems – Requirements with guidance for use</i>	ISO/TC 301
ISO 56007:2023	<i>Innovation management – Tools and methods for managing opportunities and ideas – Guidance</i>	ISO/TC 279

附属書

将来のニーズごとの既存の ISO 規格と標準化活動の例

このセクションでは、プロセスで特定された将来のニーズごとに、既存の ISO 標準化活動をリストします。したがって、リストは網羅的ではなく、すべてを掲げているわけではありませんが、それぞれの分野での標準化に関する将来の活動の出発点となる可能性があります。

持続可能性戦略の強化

参照番号	名称	専門委員会
ISO 14001:2015	環境マネジメントシステム－要求事項及び利用の手引	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14002-2:2023	環境マネジメントシステム－ISO 14001を使用して環境トピック領域内の環境側面及び状態に取り組むための指針－第2部:水	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14006:2020	環境マネジメントシステム－エコデザインの導入のための指針	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14009:2020	環境マネジメントシステム－設計と開発に材料循環を組み込むためのガイドライン	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14021:2016	環境ラベル及び宣言－自己宣言による環境主張 (タイプIII環境ラベリング)	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14040:2006	環境マネジメント－ライフサイクルアセスメント－原則及び枠組み	ISO/TC 207/SC 5
ISO/AWI 14060	ネットゼロ準拠組織	ISO/TC 207/SC 7
ISO/FDIS 14075	環境マネジメント－社会ライフサイクルアセスメントの原則と枠組み	ISO/TC 207/SC 5
ISO 26000:2010	社会的責任に関する手引	ISO/TMBG
ISO 50001:2018	エネルギーマネジメントシステム－要求事項及び利用の手引	ISO/TC 301
ISO 56007:2023	イノベーションマネジメント－機会とアイデアを管理するためのツールと方法－ガイダンス	ISO/TC 279

Reference	Title	Technical Committee
ISO 59010:2024	<i>Circular economy – Guidance on the transition of business models and value networks</i>	ISO/TC 323
ISO/FDIS 59014	<i>Environmental management and circular economy – Sustainability and traceability of the recovery of secondary materials – Principles, requirements and guidance</i>	ISO/TC 323
ISO 59020:2024	<i>Circular economy – Measuring and assessing circularity performance</i>	ISO/TC 323
ISO/TR 59032:2024	<i>Circular economy – Review of existing value networks</i>	ISO/TC 323
IWA 42:2022	<i>Net zero guidelines</i>	ISO/TC 207/SC 7

Accurate and reliable indicators

Reference	Title	Technical Committee
ISO/CD 14019-1	<i>Validation and verification of sustainability information – Part 1: General principles and requirements</i>	ISO/TC 207/SC 2
ISO/CD 14019-2	<i>Validation and verification of sustainability information – Part 2: Verification process</i>	ISO/TC 207/SC 2
ISO 14020:2022	<i>Environmental statements and programmes for products – Principles and general requirements</i>	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14040:2006	<i>Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework</i>	ISO/TC 207/SC 5
ISO 14065:2020	<i>General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information</i>	ISO/TC 207/SC 7
ISO 14068-1:2023	<i>Climate change management – Transition to net zero – Part 1: Carbon neutrality</i>	ISO/TC 207/SC 7
ISO 14091:2021	<i>Adaptation to climate change – Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment</i>	ISO/TC 207/SC 7
ISO 26000:2010	<i>Guidance on social responsibility</i>	ISO/TMBG
ISO 50001:2018	<i>Energy management systems – Requirements with guidance for use</i>	ISO/TC 301

参照番号	名称	専門委員会
ISO 59010:2024	サーキュラーエコノミービジネスモデルと価値ネットワークの移行に関するガイダンス	ISO/TC 323
ISO/FDIS 59014	環境マネジメントと循環型経済—二次材料の回収の持続可能性とトレーサビリティ原則、要求事項、ガイダンス	ISO/TC 323
ISO 59020:2024	サーキュラーエコノミー—循環性パフォーマンスの測定と評価	ISO/TC 323
ISO/TR 59032:2024	サーキュラーエコノミー—既存の価値ネットワークのレビュー	ISO/TC 323
IWA 42:2022	ネットゼロガイドライン	ISO/TC 207/SC 7

正確で信頼性の高い指標

参照番号	名称	専門委員会
ISO/CD 14019-1	持続可能性情報の妥当性確認及び検証—第1部：一般原則と要求事項	ISO/TC 207/SC 2
ISO/CD 14019-2	持続可能性情報の妥当性確認及び検証—第2部：検証プロセス	ISO/TC 207/SC 2
ISO 14020:2022	製品環境に関する声明とプログラム—原則と一般要求事項	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14040:2006	環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—原則及び枠組み	ISO/TC 207/SC 5
ISO 14065:2020	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/TC 207/SC 7
ISO 14068-1:2023	気候変動マネジメント—ネットゼロへの移行—第1部：カーボンニュートラリティ	ISO/TC 207/SC 7
ISO 14091:2021	気候変動への適応—脆弱性、影響、リスク評価に関するガイドライン	ISO/TC 207/SC 7
ISO 26000:2010	社会的責任に関する手引	ISO/TMBG
ISO 50001:2018	エネルギーマネジメントシステム—要求事項及び利用の手引	ISO/TC 301

Planet-positive design

Reference	Title	Technical Committee
ISO 14006:2020	<i>Environmental management systems – Guidelines for incorporating ecodesign</i>	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14040:2006	<i>Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework</i>	ISO/TC 207/SC 5
ISO 56007:2023	<i>Innovation management – Tools and methods for managing opportunities and ideas – Guidance</i>	ISO/TC 279
ISO 59004:2024	<i>Circular economy – Vocabulary, principles and guidance for implementation</i>	ISO/TC 323

Collaboration along the supply chain

Reference	Title	Technical committee
ISO 9000 family	<i>Quality management</i>	ISO/TC 176
ISO 14020:2022	<i>Environmental statements and programmes for products – Principles and general requirements</i>	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14021:2016	<i>Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)</i>	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14040:2006	<i>Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework</i>	ISO/TC 207/SC 5
ISO 22005:2007	<i>Traceability in the feed and food chain – General principles and basic requirements for system design and implementation</i>	ISO/TC 34/SC 17
ISO 23664:2021	<i>Traceability of rare earths in the supply chain from mine to separated products</i>	ISO/TC 298
ISO 26000:2010	<i>Guidance on social responsibility</i>	ISO/TMBG
ISO 56006:2021	<i>Innovation management – Tools and methods for strategic intelligence management – Guidance</i>	ISO/TC 279
WD IWA 48	<i>Framework for Implementing Environmental, Social and Governance (ESG) Principles</i>	ISO/WS ESG

地球に優しい設計

参照番号	名称	専門委員会
ISO 14006:2020	環境マネジメントシステム－エコデザインの導入のための指針	ISO/TC 207/SC 1
ISO 14040:2006	環境マネジメント－ライフサイクルアセスメント－原則及び枠組み	ISO/TC 207/SC 5
ISO 56007:2023	イノベーションマネジメント－機会とアイデアを管理するためのツールと方法－ガイダンス	ISO/TC 279
ISO 59004:2024	サーキュラーエコノミー－用語, 原則および実装のガイダンス	ISO/TC 323

サプライチェーンに沿った連携

参照番号	名称	専門委員会
ISO 9000 family	品質マネジメント	ISO/TC 176
ISO 14020:2022	製品環境に関する声明とプログラム－原則と一般要求事項	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14021:2016	環境ラベル及び宣言－自己宣言による環境主張 (タイプII環境ラベリング)	ISO/TC 207/SC 3
ISO 14040:2006	環境マネジメント－ライフサイクルアセスメント－原則及び枠組み	ISO/TC 207/SC 5
ISO 22005:2007	飼料及びフードチェーンにおけるトレーサビリティシステムの設計及び実施のための一般原則及び基本要素事項	ISO/TC 34/SC 17
ISO 23664:2021	鉱山から分離された製品までのサプライチェーンにおける希土類のトレーサビリティ	ISO/TC 298
ISO 26000:2010	社会的責任に関する手引	ISO/TMBG
ISO 56006:2021	イノベーション・マネジメント－戦略的インテリジェンス管理のためのツールと方法－ガイダンス	ISO/TC 279
WD IWA 48	環境・社会・ガバナンス(ESG)原則を実施するための枠組み	ISO/WS ESG

Low carbon production and manufacturing

Reference	Title	Technical committee
ISO 841:2001	<i>Industrial automation systems and integration – Numerical control of machines – Coordinate system and motion nomenclature</i>	ISO/TC 184/SC 1
ISO 9787:2013	<i>Robots and robotic devices – Coordinate systems and motion nomenclatures</i>	ISO/TC 299
ISO 17295:2023	<i>Additive manufacturing – General principles – Part positioning, coordinates and orientation</i>	ISO/TC 261
ISO 22468:2020	<i>Value stream management (VSM)</i>	ISO/TC 154
ISO/TR 23087:2018	<i>Automation systems and integration – The Big Picture of standards</i>	ISO/TC 184
ISO 28000:2022	<i>Security and resilience – Security management systems – Requirements</i>	ISO/TC 292
ISO 50001:2018	<i>Energy management systems – Requirements with guidance for use</i>	ISO/TC 301
ISO/PAS 50010:2023	<i>Energy management and energy savings – Guidance for net zero energy in operations using an ISO 50001 energy management system</i>	ISO/TC 301
ISO/IEC TR 63306-1:2020	<i>Smart manufacturing standards map (SM2) – Part 1: Framework</i>	ISO/TC 184
ISO/IEC TR 63306-2:2021	<i>Smart manufacturing standards map (SM2) – Part 2: Catalogue</i>	ISO/TC 184

低炭素生産と製造

参照番号	名称	専門委員会
ISO 841:2001	産業オートメーションシステム—機械及び装置の制御—座標軸及び運動の記号	ISO/TC 184/SC 1
ISO 9787:2013	ロボット及びロボット装置—座標系と運動の記号	ISO/TC 299
ISO 17295:2023	アディティブマニュファクチャリング—一般原則—部品の配置, 座標, 向き	ISO/TC 261
ISO 22468:2020	バリュー・ストリーム・マネジメント (VSM)	ISO/TC 154
ISO/TR 23087:2018	オートメーションシステム及びその統合—規格の全体像	ISO/TC 184
ISO 28000:2022	セキュリティ及びレジリエンス—セキュリティマネジメントシステム—要求事項	ISO/TC 292
ISO 50001:2018	エネルギー・マネジメントシステム—要求事項及び利用の手引	ISO/TC 301
ISO/PAS 50010:2023	エネルギー・マネジメント及び省エネルギー—ISO 50001 エネルギー管理システムを使用した業務における正味ゼロエネルギーのガイダンス	ISO/TC 301
ISO/IEC TR 63306-1:2020	スマート製造基準マップ(SM2)—第1部:フレームワーク	ISO/TC 184
ISO/IEC TR 63306-2:2021	スマート製造基準マップ(SM2)—第2部:カタログ	ISO/TC 184

Materials re-use

Reference	Title	Technical committee
ISO 10987-2:2017	<i>Earth-moving machinery – Sustainability – Part 2: Remanufacturing</i>	ISO/TC 127
ISO 20887:2020	<i>Sustainability in buildings and civil engineering works – Design for disassembly and adaptability – Principles, requirements and guidance</i>	ISO/TC 59/SC 17
ISO 22450:2020	<i>Recycling of rare earth elements – Requirements for providing information on industrial waste and end-of-life products</i>	ISO/TC 298
ISO/TR 23891:2020	<i>Plastics – Recycling and recovery – Necessity of standards</i>	ISO/TC 61/SC 14
ISO 30006:2010	<i>Ship recycling management systems – Diagrams to show the location of hazardous materials onboard ships</i>	ISO/TC 8
ISO 59004:2024	<i>Circular economy – Vocabulary, principles and guidance for implementation</i>	ISO/TC 323
ISO 59010:2024	<i>Circular economy – Guidance on the transition of business models and value networks</i>	ISO/TC 323
ISO/FDIS 59014	<i>Environmental management and circular economy – Sustainability and traceability of secondary materials recovery – Principles, requirements and guidance</i>	ISO/TC 207/SC 5
ISO 59020:2024	<i>Circular economy – Measuring and assessing circularity performance</i>	ISO/TC 323
ISO/DIS 59040	<i>Circular economy – Product circularity data sheet</i>	ISO/TC 323

材料の再利用

参照番号	名称	専門委員会
ISO 10987-2:2017	土工機械－持続可能性－第2部：再製造	ISO/TC 127
ISO 20887:2020	建物及び土木工事における持続性－分解と適応性のための設計－原則、要求事項及び手引	ISO/TC 59/SC 17
ISO 22450:2020	希土類元素のリサイクル－産業廃棄物および使用済み製品に関する情報を提供するための要求事項	ISO/TC 298
ISO/TR 23891:2020	プラスチック－リサイクルと回収－基準の必要性	ISO/TC 61/SC 14
ISO 30006:2010	船舶のリサイクルマネジメントシステム－船舶に積載された危険物質の位置を示すための略図	ISO/TC 8
ISO 59004:2024	サーキュラーエコノミー－用語、原則および実装のガイダンス	ISO/TC 323
ISO 59010:2024	サーキュラーエコノミー－ビジネスモデルと価値ネットワークの移行に関するガイダンス	ISO/TC 323
ISO/FDIS 59014	環境マネジメントと循環型経済－二次材料の回収の持続可能性とトレーサビリティ－原則、要求事項、ガイダンス	ISO/TC 207/SC 5
ISO 59020:2024	サーキュラーエコノミー－循環性パフォーマンスの測定と評価	ISO/TC 323
ISO/DIS 59040	サーキュラーエコノミー－製品の循環性データシート	ISO/TC 323

Sustainability in the use phase

Reference	Title	Technical committee
ISO/TR 9839:2023	<i>Road vehicles – Application of predictive maintenance to hardware with ISO 26262-5</i>	ISO/TC 22/SC 32
ISO/IEC 23751:2022	<i>Information technology – Cloud computing and distributed platforms – Data sharing agreement (DSA) framework</i>	ISO/IEC JTC 1/SC 38
ISO 42500:2021	<i>Sharing economy – General principles</i>	ISO/TC 324
ISO/TS 42501:2022	<i>Sharing economy – General trustworthiness and safety requirements for digital platforms</i>	ISO/TC 324
ISO/TS 42502:2022	<i>Sharing economy – Guidance for provider verification on digital platforms</i>	ISO/TC 324
ISO/AWI 42503	<i>Sharing economy – Framework for implementation</i>	ISO/TC 324
ISO/WD TR 42504	<i>Sharing economy – Illustrative examples of provider verification on digital platforms</i>	ISO/TC 324
ISO/AWI TR 42505	<i>Sharing economy – Shared manufacturing – Concepts and models</i>	ISO/TC 324
ISO/AWI TR 42507	<i>Sharing economy – Use cases of sharing economy platforms in public sectors</i>	ISO/TC 324

使用段階における持続可能性

参照番号	名称	専門委員会
ISO/TR 9839:2023	自動車—ISO 26262-5 によるハードウェアへの 予知保全の適用	ISO/TC 22/SC 32
ISO/IEC 23751:2022	情報技術—クラウドコンピューティングと分散ブ ラットフォーム—データ共有契約(DSA)フレ ームワーク	ISO/IEC JTC 1/SC 38
ISO 42500:2021	シェアリングエコノミー—一般原則	ISO/TC 324
ISO/TS 42501:2022	シェアリングエコノミー—デジタルプラットフォー ムの一般的な信頼性と安全性の要件	ISO/TC 324
ISO/TS 42502:2022	シェアリングエコノミー—デジタルプラットフォー ムでのプロバイダー検証のガイダンス	ISO/TC 324
ISO/AWI 42503	シェアリング エコノミー - 実施のフレームワー ク	ISO/TC 324
ISO/WD TR 42504	シェアリング エコノミー - デジタルプラットフォ ームでのプロバイダー検証の実例	ISO/TC 324
ISO/AWI TR 42505	シェアリングエコノミー - シェアリング製造 - 概 念とモデル	ISO/TC 324
ISO/AWI TR 42507	シェアリングエコノミー - 公共部門におけるシェ アリングエコノミープラットフォームのユースケ ース	ISO/TC 324

Information for consumers

Reference	Title	Technical committee
ISO 20245:2017	<i>Cross-border trade of second-hand goods</i>	ISO/TMBG
ISO 22458:2022	<i>Consumer vulnerability – Requirements and guidelines for the design and delivery of inclusive service</i>	ISO/TMBG
ISO/IEC Guide 14:2018	<i>Products and related services – Information for consumers</i>	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 41:2018	<i>Packaging – Recommendations for addressing consumer needs</i>	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 46:2017	<i>Comparative testing of consumer products and related services – General principles</i>	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 50:2014	<i>Safety aspects – Guidelines for child safety in standards and other specifications</i>	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 51:2014	<i>Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards</i>	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 74:2004	<i>Graphical symbols – Technical guidelines for the consideration of consumers' needs</i>	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 76:2020	<i>Development of service standards – Recommendations for addressing consumer issues</i>	ISO/COPOLCO

消費者向け情報

参照番号	名称	専門委員会
ISO 20245:2017	中古品の国際貿易	ISO/TMBG
ISO 22458:2022	消費者の脆弱性－包括的サービスの設計と提供に関する要件とガイドライン	ISO/TMBG
ISO/IEC Guide 14:2018	製品及び関連サービス－消費者向け情報	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 41:2018	包装－消費者ニーズへの取組みのための推奨事項	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 46:2017	消費者製品及び関連サービスの比較試験－一般原則	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 50:2014	安全側面－規格及びその他の仕様書における子どもの安全の指針	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 51:2014	安全側面－規格への導入指針	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 74:2004	図記号－消費者ニーズを考慮するための技術的指針	ISO/COPOLCO
ISO/IEC Guide 76:2020	サービス規格の開発－消費者問題への対処方法指針	ISO/COPOLCO

Overview of key stakeholders for standardization activities in the area of Sustainable Production

International organizations:

CI	Consumers International
ECOS (Environment)	Environmental Coalition on Standards
ICC – commerce	International Chamber of Commerce
ITC	International Trade Centre
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UN DESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs
UNEP	United Nations Environment Programme
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WEF	World Economic Forum
WTO	World Trade Organization

ISO Technical Committees:

ISO/TC 61, *Plastics*

ISO/TC 207, *Environmental management*

ISO/TC 207/SC 3, *Environmental labelling*

ISO/TC 207/SC 5, *Life cycle assessment*

ISO/TC 261, *Additive manufacturing*

ISO/TC 323, *Circular economy*

ISO/TC 324, *Sharing economy*

ISO/CASCO, Committee for conformity assessment

ISO/COPOLCO, Committee on consumer policy

ISO/TMBG/ESG_CC, Environmental, Social and Governance Coordination Committee

持続可能な生産の分野における標準化活動の 主要関係者の概要

国際機関

CI	国際消費者
ECOS (Environment)	環境標準化連合
ICC - commerce	国際商業会議所
ITC	国際貿易センター
OECD	経済協力開発機構
UNCTAD	国連貿易開発会議
UN DESA	国連経済及び社会問題局
UNEP	国連環境計画
UNIDO	国連工業開発機関
WBCSD	持続可能な開発のための世界経済人会議
WEF	世界経済フォーラム
WTO	世界貿易機関

ISO 専門委員会

ISO/TC 61, プラスチック

ISO/TC 207, 環境管理

ISO/TC 207/SC 3, 環境ラベル

ISO/TC 207/SC 5, ライフサイクルアセスメント

ISO/TC 261, 付加製造

ISO/TC 323, 循環型経済

ISO/TC 324, シェアリングエコノミー

ISO/CASCO, 適合性評価委員会

ISO/COPOLCO, 消費者政策委員会

ISO/TMBG/ESG_CC, 環境・社会・ガバナンス調整委員会

About ISO Foresight

The world around us is changing and the pace of change is faster than ever before. The future has begun and those who do not want to be left behind must ensure their ability to look ahead. That is why ISO has developed a Standardization Foresight Framework; to help us look more systematically at the long-term and to encourage discussion and exchange within the ISO system about future opportunities for international standardization.

The ISO Foresight Briefs

The ISO Foresight Briefs present outcomes from the ISO foresight process aimed at enabling further future-oriented action within the ISO community and system, as well as to make these outcomes available to a wider public.

The Foresight Briefs are forward-looking and thus in parts also speculative in mapping out possibilities of what is to come, and of what kind of change can be expected. However, they also bring in evidence as much as possible and available and make the assumptions in claims about possible futures transparent. The briefs do not claim to be all-encompassing – the future needs presented here have been selected because of their relevance to standardization or to the international landscape within which ISO operates, with a focus on short- to mid-term action. Thus, further needs may emerge under conditions such as regulation change, or when considering a longer time horizon.

While the Foresight Briefs are developed in a systematic process and with a variety of inputs, they are nevertheless not to be understood as a final product, but as a contribution to a continuing process of cooperative and collaborative forward-orientation within the ISO community. They thus serve to support and enable possible next steps towards respective standardization activities, but do not aim to prescribe them. Instead, they aim at sparking discussion, further reflection and respective action within the ISO community, and ideally beyond.

ISOフォアサイトについて

私たちを取り巻く世界は変化しており、変化のペースはかつてないほど速くなっています。未来は始まっており、取り残されたくない人は、先を見通す能力を確保する必要があります。そのため、ISO は標準化フォアサイトフレームワークを開発しました。これは、長期的な視点をより体系的に捉え、ISO システム内で国際標準化の将来の機会に関する議論と情報交換を促進することを目的としています。

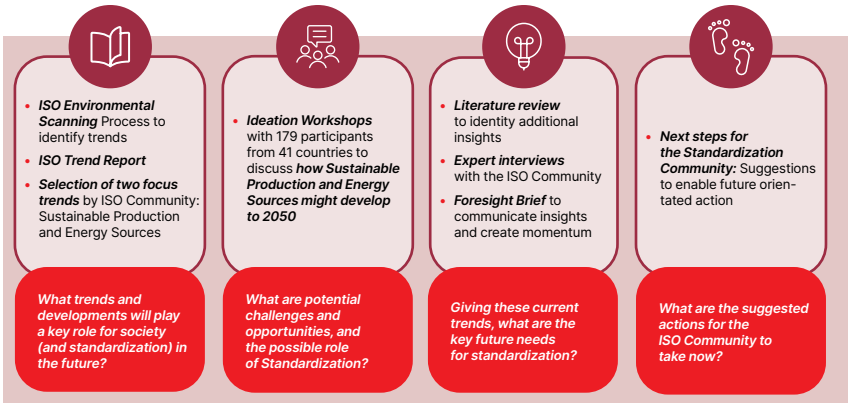
ISOフォアサイト概要

ISOフォアサイト概要は、ISO コミュニティとシステム内でさらに将来志向の行動を可能にすること、およびこれらの結果をより広く一般に公開することを目的としたISOフォアサイトプロセスの成果を提示します。

フォアサイト概要は将来を見据えたものであり、したがって、今後何が起こるか、どのような変化が予想されるかの可能性をマッピングする際には、部分的に推測も含まれています。ただし、可能な限り利用可能な証拠を提示し、起こりうる将来についての主張の前提を透明化しています。この概要は、すべてを網羅しているわけではありません。ここで提示される将来のニーズは、標準化や ISO が活動する国際的な状況との関連性に基づいて選択されており、短期から中期の行動に重点を置いています。したがって、規制の変更などの状況下では、またはより長い時間軸を考慮すると、さらなるニーズが出現する可能性があります。

フォアサイト概要は体系的なプロセスでさまざまなインプットを使用して作成されていますが、最終製品としてではなく、ISO コミュニティ内での協力的かつ協調的な前進の継続的なプロセスへの貢献として理解されるべきです。したがって、フォアサイト概要は、それぞれの標準化活動に向けた可能な次のステップをサポートし、可能にする役割を果たしますが、それらを規定することを目的としたものではありません。代わりに、ISO コミュニティ内、そして理想的にはそれ以上の場所で、議論、さらなる考察、それぞれの行動を刺激することを目指しています。

Research and methodology behind the ISO Foresight Briefs



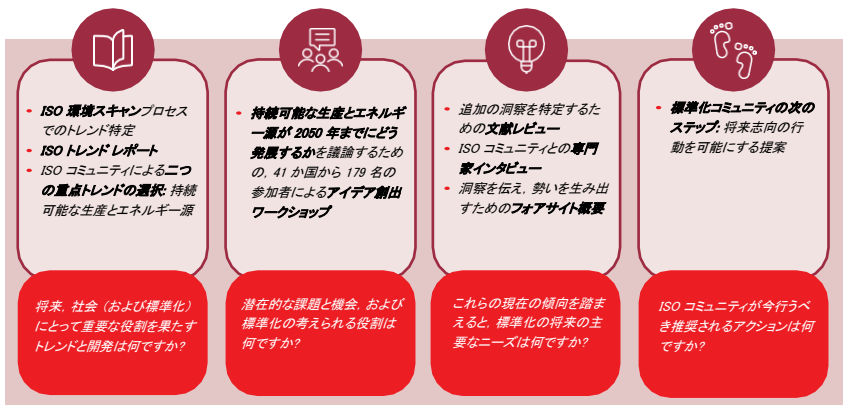
ISO Foresight Briefs process overview chart

The contents of this brief are the result of a multilayered foresight process combining a variety of methodologies. Drawing from the trends identified as critical for standardization in the ISO environmental scanning process, the ISO community selected two trends (Sustainable Production and Energy Sources) as the focus for this foresight cycle's deep dive into identifying respective future needs and opportunities for standardization.

For each topic, a literature review was conducted drawing from publications from the last five years, focusing on those with an international perspective and insights on developments expected in the coming years. Furthermore, a series of international workshops with 86 participants from 40 countries enabled the ISO foresight community as well as selected additional experts to bring in their expertise, and to collaboratively reflect on future needs as well as opportunities for standardization. In addition, a set of interviews with experts from the ISO community served to dive deeper into framing future needs and possible contributions from standardization, as did a review process of the results.

More information about ISO Foresight as well as the **ISO Foresight Trend Report** are available on the website (See [ISO Foresight](#)).

ISO フォアサイト概要 の背景にある研究と方法論



ISO フォアサイト概要プロセスの概観チャート

この概要の内容は、さまざまな方法論を組み合わせた多層的なフォアサイト プロセスの結果です。ISO 環境スキャン プロセスで標準化に不可欠であると特定されたトレンドから、ISO コミュニティは、このフォアサイト サイクルの詳細な調査の焦点として二つのトレンド（持続可能な生産とエネルギー源）を選択し、それぞれの将来のニーズと標準化の機会を特定しました。

各トピックについて、過去 5 年間の発行物から文献レビューを実施し、国際的な視点と今後数年間に予想される開発に関する洞察に焦点を当てました。さらに、40 か国から 86 人が参加した一連の国際ワークショップでは、ISO フォアサイト コミュニティと選ばれた追加の専門家が専門知識を持ち寄り、将来のニーズと標準化の機会について共同で検討することができました。さらに、ISO コミュニティの専門家との一連のインタビューにより、将来のニーズと標準化による貢献の可能性についてさらに深く掘り下げることができ、結果のレビュー プロセスも同様に行われました。

ISO フォアサイトと ISO フォアサイトトレンド レポートの詳細については、Web サイト(ISO Foresight を参照)をご覧ください。

Acknowledgement

The ISO Foresight Brief was realized by and in cooperation with ISO by **Future Impacts**, a German-based consultancy. Future Impacts is a futures research company focused on creating impact on today's actions from envisaging the future. They conceptualize and realize futures or foresight processes for organizations and the private sector, internationally. Their work focuses on enabling Foresight Capacity Building, realizing Foresight Processes and Studies, and developing Foresight Games.

ISO's special thanks go to the experts from Technical Committees who actively contributed to the development of this brief. Their valuable insights significantly enriched the content, ensuring that the analysis of current and potential future trends and changes, as well as the links between these developments and future standardization needs, aligns with the strategic direction of the committees. Their commitment to standardization and the promotion of innovation and progress is greatly appreciated.

謝辞

ISOフォアサイト概要 は、ドイツを拠点とするコンサルタント会社 **Future Impacts** によって ISO と協力し、作成されました。Future Impacts は、未来を予測して今日の行動に影響を与えることに重点を置く未来研究会社です。同社は、国際的に組織や民間セクターの未来またはフォアサイトプロセスを概念化し、実現しています。同社の仕事は、フォアサイト能力の構築、フォアサイトプロセスと研究の実現、フォアサイトゲームの開発に重点を置いています。

ISO は、この概要の作成に積極的に貢献した専門委員会の専門家に特に感謝の意を表します。専門家たちの貴重な洞察により、コンテンツが大幅に充実し、現在および将来の潜在的なトレンドと変化、およびこれらの開発と将来の標準化のニーズとの関連が、委員会の戦略的方向性と一致するようになりました。標準化と革新と進歩の促進に対する専門家たちの取り組みに深く感謝しています。

About ISO

ISO (International Organization for Standardization) is an independent, non-governmental international organization with a membership of 171* 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 25 400* 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.

*June 2024



ISO Website: iso.org

ISO newsroom: iso.org/news

ISO videos: iso.org/youtube

Follow us on LinkedIn: iso.org/linkedin

Follow us on Twitter: iso.org/twitter

Join us on Facebook: iso.org/facebook

Join us on Instagram: [instagram.com/isostandards](https://www.instagram.com/isostandards)

Follow us on FlickrR: [flickr.com/photos/isostandards](https://www.flickr.com/photos/isostandards)

ISO について

ISO（国際標準化機構）は、171* の国家規格団体が加盟する独立した非政府国際組織です。その会員を通じて、専門家を集めて知識を共有し、革新をサポートし、グローバルな課題に対するソリューションを提供する、自発的でコンセンサスに基づいた市場適合性のある国際規格を開発しています。

ISO は、テクノロジーから食品安全、農業、医療まで、ほぼすべての業界を対象とする 25,400* を超える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 をご覧ください。

* 2024年6月現在



ISO Website: iso.org

ISO newsroom: iso.org/news

ISO videos: iso.org/youtube

Follow us on LinkedIn: iso.org/linkedin

Follow us on Twitter: iso.org/twitter

Join us on Facebook: iso.org/facebook

Join us on Instagram: instagram.com/isostandards

Follow us on FlickrR: flickr.com/photos/isostandards







International Organization for Standardization

ISO Central Secretariat
Chemin de Blandonnet 8
1214 Geneva, Switzerland

© ISO 2024
All rights reserved
ISBN 978-92-67-11380-7

本文書は経済産業省の委託事業の成果です。

© JISC/JSA 2024

記載内容の一部及び全てについて無断で編集、
改編、販売、翻訳、変造することを固く禁じます。

[iso.org](https://www.iso.org)