

ISO 国際会議報告書

ISO/TC60 国際会議 2024

2025年2月

一般社団法人 日本歯車工業会



この事業は競輪の補助を受けて実施しました。

まえがき

本報告書は、2024年1月から2024年12月に開催されたISO/TC60(歯車関連)の国際会議に出席した委員各位の活動状況を取りまとめたものである。

TC60は、1つのWG(ワーキンググループ)と2つのSC(分科委員会)で構成される。WGは、TC60/WG2(歯車の精度)、SC1(記号とウォームギヤ装置)の中にWG3(歯切り工具)、WG4(歯車の用語と記号)そしてSC2(歯車の能力計算)の中にWG6(歯車の強度計算)、WG13(かさ歯車)、WG14(材料の強度と計算)の6つに分類されている。各WGは、年間2回の頻度で会議を招集している。

日本歯車工業会は、WG3、WG12、WG14を除く5つのWGに専門家を派遣してきた。昨年度に引き続き本年度も主に対面にて会議が開催されており、JKA補助事業により専門家も複数人で派遣を行うことが出来た。本事業を活用してTC60の多岐にわたるWGに複数人の専門家を派遣することにより国際規格開発の初期段階から各国の規格提案の調整や議論を通じて日本の意見を的確に反映するように努めるとともに、国際感覚を備えた若手の専門家の育成を目指していく。当工業会では、標準化委員会を年3回開催してISO/WGで得られた情報を共有してISO規格開発の対応方針を模索している。このような活動を継続していくことより日本の歯車産業の発展に寄与していきたい。

最後に、ISO活動に参加していただいた標準化委員会の委員とJKA補助事業に関わる皆様方に心より感謝するとともに、今後も一層のご支援・ご協力をお願い申し上げます。

一般社団法人 日本歯車工業会
副会長 辻 勇

開催会議と日程および出席者

日程	開催都市	WG	出席者
4/3	ZOOM	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
4/23~25	フランス クルブボア	TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)	中島隆、宇都木崇
6/4~5	フランス サンリス	TC60/WG2(歯車の精度)	竹田龍平
6/6~7	フランス サンリス	TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)	竹田龍平
6/12	ZOOM	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
10/2	ZOOM	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
10/10~11	アメリカ ローズモント	TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)	中島隆
10/15	ZOOM	TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)	竹田龍平
11/13	ZOOM	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
12/3、5	TEAMS	TC60/WG2(歯車の精度)	竹田龍平、近藤余範
12/16	ZOOM	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
12/16~17	TEAMS	TC60/SC2/WG13(ベベルギヤ)	川崎一正

目次

まえがき

開催会議と日程および出席者

ISO/TC60 国際会議2024報告

- (1) TC60/WG2(歯車の精度)2024年6月4日～5日1
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (2) TC60/WG2(歯車の精度)2024年12月3日～5日3
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
国立研究開発法人産業技術総合研究所 近藤余範
- (3) TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)2024年6月6日4
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (4) TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)2024年10月15日6
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (5) TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)2024年4月3日7
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (6) TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)2024年6月12日8
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (7) TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)2024年10月2日9
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (8) TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)2024年11月13日10
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

(9) TC60/SC1/WG7 (ウォームギヤ) 2024年12月16日	11
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平	
(10) TC60/SC2/WG6 (歯車の強度計算) 2024年4月23日～25日	12
有限会社ニューシャイン企画 中島 隆	
一般社団法人日本歯車工業会 宇都木崇	
(11) TC60/SC2/WG6 (歯車の強度計算) 2024年10月10日～11日	17
有限会社ニューシャイン企画 中島 隆	
(12) TC60/SC2/WG13 (ベベルギア歯車) 2024年12月16日～17日	21
三条市立大学 川崎 一正	
【参考】 日本歯車工業会が審議団体を務めるISO組織	23

(1) TC60/WG2 (歯車の精度)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時: 2024年6月4日～5日

場所: フランス サンリス

(1) 目的・概要

WG2 は歯車精度規格に係わるWG であり, ISO 1328-2 (Cylindrical gears – ISO system of flank tolerance classification - part 2: Definitions and Allowable Radial Composite Deviations)を2020 年に改正(2022 年に対応するJIS B 1702-2 を改正)し, 現在関連する標準報告書TR10064-2 (Inspection Practices -Part 2: Double Flank Radial Composite Measurements; 両歯面かみ合い試験に関する標準報告書)の改正を行っている。

また同時進行で, 新国際規格ISO 21771-2 (Cylindrical involute gears and gear pairs –Part 2: Calculation and Measurement of Tooth Thickness and Backlash; 円筒歯車の歯圧及びバックラッシュの件さん及び測定方法)を開発している。

今回は, TR10064-2 のDTR のISO 本部へ提出後の状況について, 及びISO 21771-2 のDIS 投票に対するコメントについて議論した。

(2) 06月04日(水) – 05日(木) ISO/TC60/WG2

1. 06月04日9時25分に会議開始。

2. 参加者

フランス(2)・日本(1)・イギリス(1)・アメリカ(1+Convener)の計6 名で, 議長は今回からアメリカの Mr. Todd Praneis に変わった。

3. 議事録委員の選出

議決1. 議事録委員会を以下の通り決定。

日本(竹田)・イギリス(Wilson)・アメリカ(Praneis)

4. 議題の承認

議決2. 議題案(N1044)を承認。

5. 前回会議(2023 年2 月28 日)の議事録の承認

議決3. 前回会議の議事録(N1027)を承認。

6. 現在進行中のプロジェクトの議論

6.1 ISO/DTR 10064-2, Inspection Practices - Part 2: Double Flank Radial Composite Measurement (両歯面かみ合い試験に関する標準報告書);

ISO からのフィードバック(N1040)について

ISO/DTR 10064-2 は, 2度のDTR 意見集約を行い, ISO 本部へ提出されていたが, ISO 本部から, 最新のISO ルールでは, TR(標準報告書)には, 推奨事項やアドバイスを記載してはならないとの指摘があった。WG で議論の結果, ISO ルールに従って修正した場合, 本規格ISO 1328-2 をサポートする補足情報にならなくなるため, ISO 1328-2 の附属書とするのが良いとの意見が大勢を占めた。

議決4. 議長は, 上記WG 方針の最善策を検討する。

ISO 1328-2 は, 来年SR(定期見直し)となるため, ISO/DTR 10064-2 は, 取下げ, ISO 1328-2 のSR 時に改正し, ISO/DTR 10064-2 の内容を附属書として盛り込むことが考えられる。

6.2 ISO/CD 21771-2 Cylindrical involute gears and gear pairs – Part 2: Calculation and Measurement of Tooth Thickness and Backlash;

DIS 投票に時のコメント (N1042, 1044)について。

WG で, DIS 投票時のコメント330 件(日本からもコメント提出)について議論し, DIS ドキュメントの修正を行った。WG 内で投票の結果, 修正版をWG に配布, 確認後, 再度DIS 投票にかけることとした。

議決5. 議長は、今回の議論を反映したISO 21771-2 をWG に配布し、確認後再DIS投票のためISO へ提出する。

6.3 ISO/CD 21771-2 表1及び計算事例の見直し(N1038)について

表1及び計算事例の見直しを6.2 の議論の中で行った。

7. 宿題事項

a) アメリカより、今回の議論を反映したISO 21771-2 を7月中旬までにWG2 メンバーに事前チェックのため配布する。その後、8月中旬に、再DIS 投票(8週間)のために、ISO 本部に提出する。

8. その他の議題

8.1 ISO/TR 10064-5 の式A38 の0.127 μ mは、1.27 μ mの間違いではないかとのコメントについて

WG は、式A38 を修正すべきと認め、正誤表を出すこととした。

8.2 今後のプロジェクトについて

議長より、ISO17485:2006(Bevel Gears - ISO system of accuracy)(WG13 アイテム)とISO18653:2003 (Evaluation of instruments for the measurement of individualgears) の2 件が2026 年に定期見直しとなることが示された。

議長より、WG13 はSeptember 17/18th 2024 (Klingelberg, Hückeswagen ,Germany) とFebruary 18/19th 2025 (VDMA, Frankfurt, Germany 又はNorway)ISO17485:2006(Bevel Gears - ISO system of accuracy) にミーティングを予定していることが報告され、そのどちらかでWG2 とWG13 共同で議論するべきとの提案があり、議論の結果、議長からWG13 へコンタクトすることとなった。

注)6 月20 日にSC1 セクレタリーからメールあり、DIS23509-1 のDIS 投票とTS10300-20 のSR 投票の日程から、September 17/18th は中止し、February 17th2025 の週にVDMA, Frankfurt, Germany でミーティングを行うとの連絡あり。

9. 今後の会議

November 18th and 19th 2024 1pm-4pm CET, Online

議題

- ・TR/ISO 10064-2 をISO 1328-2 の参考附属書にする件
- ・ISO/DIS 21771-2 の再DIS 投票時のコメントについて
- ・WG13 へのコンタクト結果

注)現在日程変更協議中。

10. 06月05日13時45分に会議終了。

11. 今後の見通し・日本の課題

a) ISO/DTR 10064-2 は、ISO 本部からの手のひらを返すような指摘で、プロジェクト中止し、ISO 1328-2 を改正に持ち込み、この中に附属書として盛り込むこととなりそう。この規格は、JIS 化されており、日本も積極的にかかわる必要がある。

b) ISO 21771-2 は、再DIS を行うこととなったが、ほぼ完成しており、FDIS へ進むことができると思われる。

c) ISO17485:2006 (Bevel Gears - ISO system of accuracy) (かさ歯車の精度規格)は、JIS 化されており、ISO 21771-2 は、再DIS を行うこととなったが、ほぼ完成しており、改正が決定した場合は、日本も積極的にかかわる必要がある。

12. その他

今回の会議も、ドイツからの参加がなく、ドイツの歯車精度に係る委員会が縮小しているように思われる。これまで、長くISO/TC60 のセクレタリーと、WG2 の議長を務めていた、AGMAのAmir Aboutaleb 氏が、昨年末に突然AGMA を去り(転職)、今回から新たにToddPraneis 氏(産業用ギヤボックスメーカーCotta 社出身)が、後任となった。

(2) TC60/WG2(歯車の精度)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
国立研究開発法人産業技術総合研究所 近藤余範

日時:2024年12月3日、5日

場所:TEAMS

1. 出席者

日本 (2), 中国 (2), イギリス (1), フランス (2), イタリア(1), ドイツ(3), アメリカ(2; Convenor, TC 60含む1)

議事録委員 R. Frazer(英), F. Blanc(仏), T. Praneis(米), R. Hess(独)

2. 議事概要

a. Work session

1) ISO/CD 21771-2 Cylindrical involute gears and gear pairs – Part 2: Calculation and Measurement of Tooth Thickness and Backlash;

⇒ DIS投票後にアメリカから提出されたコメント(式の修正)を含めたDIS投票時のコメントについて議論した。

議決4 この議論の結果をもとに規格原案を修正し、FDIS投票のために、ISO本部に提出することとした。FDIS投票では、編集上の修正のみ可能な可能な旨、念押しがあった。

2) ISO 1328-2改正議論

議決5 TR 10064-2をISO 専門業務用指針に合うように、修正することに合意した。1328-2の附属書にすることについて、CIB投票にかけることとした。

議決6 イギリス・フランスのサブグループで、TR 10064-2をISO専門業務用指針に合うように修正することを合意した。

3) ISO 18653: 2003(歯車測定機の評価方法)の改正について

⇒ 定期見直し時のコメント及び、アメリカ・ドイツ・イタリアから出されたコメントについて議論した。

議決 6 ドイツより追加文書を次回までに提出することで合意した。

4) ISO 17485(かさ歯車の精度)の改正(WG13と共同)について

⇒ 各国代表は、次回会議までに、ドイツ提案のDIN 3965:2023の規定を追加する案について、意見をまとめてくること。

5) 宿題

- ・議長は、TR 10064-2の規格への組込みについてのCIB投票を設定する。
- ・イギリス主導で、TR 0063-2をISO専門業務用指針に合うように修正する。
- ・ドイツにて、ISO 18653の改正提案を次回会議で行う。

b. その他

⇒ なし。

(3)TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年6月6日

場所:フランス サンリス

(1)目的・概要

WG4 は歯車用語及び基本規格に係わるWG であり、ISO 21771 (Gears -Cylindrical involute and gear pairs - Concepts and geometry;円筒歯車の幾何学的特性)を ISO 21771-1 として改正してきた。現在ISO 21771-1 はFDIS を終え、発効に向けてISO本部への提出待ちである。

この円筒歯車の幾何学的特性に関する規格は、歯車の強度規格と繋がっており、歯車を設計するうえで非常に重要な規格である。今回は、新たなプロジェクトについて議論をするために、1日の会議を行った。

(2)06月06日(木)ISO/TC60/SC1/WG4

1. 06月06日10時に会議開始。

2. 参加者

フランス(3)・日本(1)・アメリカ(2)の計6名で、議長はアメリカのMr. John Rinaldである。

3. 議事録委員の選出

議決1. 議事録委員会を以下の通り決定。

日本(竹田)・アメリカ(Praneis)・フランス(Jubily)

4. 議題の承認

議決2. 議題案(N279)に前回議事録番号N277 を追加して承認。

5. 前回会議(2022年3月19-20日)の議事録の承認

議決3. 前回会議の議事録(N277)を承認。

前回ミーティング以降、DIS 投票のコメントについての議論は終わっており、ISO/DIS 21771-1 は、発行のためにISO/TC60/SC1 へ提出済みである。今回のミーティング中に、議長はSC1 に確認を取り、全てのDIS コメントが編集上の指摘であり、ISO/DIS21771-1は FDIS は不要であり、発効に向けた手続きに入ることが報告された。また、フランスからもフランス語バージョンの修正も完了しており、発行準備ができていたことが報告された。ISO 21771-1 は、7月末ごろ発行の見込みとなった。

6. プロジェクトの議論

a. Working Group 4 の将来のプロジェクトについて

フランスから、現在のISO 21771-1 に規定されている以外の工法で加工された歯底の幾何形状について追加したいと提案があった。

・ピニオンカッタによる内歯車加工時の歯底形状をISO 21771-1 次会見直し指示追加する。

・ディスクカッタ及びディスク砥石で加工した歯車の幾何形状について、新たなTRを作成する。

・5軸加工機で加工した歯車の幾何形状について、新たなTRを作成する。

7. 宿題事項と期限

1- フランスにて、ディスクカッタ及びディスク砥石で加工した歯車の幾何形状について及び5軸加工機で加工した歯車の幾何形状についての概要・適用範囲を作成し、WG4 で共有する。

2- 8月末にWG4 CIB (committee internal ballot)を開始し、フランス提案に対する関心の有無と、優先順位を問う。

議決4. 各国委員会は、8月までに配布されるフランス提案について検討し、次回会

議までにコメントを準備すること。

8. その他の議題

特になし。

9. 今後の会議

I. 15th October, 2025 Virtual meeting (1pm to 4pm CET).

10. 06月06日14時に会議終了。

11. 今後の見通し・日本の課題

WG4 では、ISO 21771-1が発行の見込みになったことを受け、次期テーマの検討に入った。フランスから上記のように提案が出されているが、わざわざTRを作成する必要があるか疑問である。

日本の意見も聞かれたので、新たな規格と整合が取れなくなっているISO 1122(歯車用語)を改正すべと思うが、来年SRにかかるので、その時に提案すると述べた。

12. その他

今回は、WG2 に出席していたイギリス人も帰ってしまい、ドイツも議長からの呼びかけにもかかわらず欠席で、日本・アメリカ・フランスのみの会議だった。

WG4 議長のJohn Renald 氏(アメリカ)は、議長兼エディターとして、規格原案作りに熱心であったが、今年限りで議長を退任し、誰かと変わるとのこと。

TC60/SC1 のセクレタリーは、従来イギリスが務めていたが、昨年降りてしまい、代わりのセクレタリーの立候補を募っていた。数か国立候補していたが、日本としては、SC1 の活動に熱心なフランスを推すようにしたが、結果的にSC1 のWG (4, 7)には関連の薄いスイスがセクレタリーに選ばれた。

(4)TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年10月15日

場所:ZOOM

出席者

日本 (1), 中国 (2), イギリス (1), フランス (2), アメリカ(2; Convenor, TC 60含む1)

議事録委員

Praneis (US), Jbily (FR), Takeda (JP)

a. Work session

Working Group 4の時期プロジェクト

⇒ フランスから提案のあった、ミーリングカッタ又は砥石による歯底加工に関するTR(標準報告書)を作成することについて議論し、円筒歯車の強度計算のために有効であることで合意し、各国の意見集約することとした。

議決4 各国への意見集約の前に、フランス作成アンケート一部修正する。

議決5 事務局より、修正アンケートを各国へ配布し、31-Jan-2025までに意見集約する。

b. その他

⇒ ISO 21771-1の発行

ISO本部に提出後、何度かやり取りが行われ、まだ本部事務局でとまっているとのこと。

⇒ 10月24日に発行された。

(5) TC60/SC1/WG7 (ウォームギヤ)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年4月3日

場所:ZOOM

出席者

フランス(4; Convener, Secretary 含む), ドイツ(2), 日本(1), イギリス(1), アメリカ(1), イタリア(1),
中国(2), スイス(1)

議事概要

a. Work session

1) ISO/NP(New Project) 7125 (Worm gear の精度規格)

⇒ プロジェクトリーダー(PL)から、ISO/NP 7125 のNP 投票が5月7日まで行われていることの念押しがあった。

また、投票と並行して、規格原案の府議論を進める旨説明があった。

ドイツコメントに対するPL の対応案(N713);

WG にて、ドイツコメントとそれに対するPL の対応案について議論し、討議結果をN714 に反映した。

(箇条3までで中断)

2) ISO/TS 14521:2020 Gears - Calculation of load capacity of worm gears

⇒ TS からIS への格上げを目指して、修正案(N710)がPL から説明された。

この修正案をSC1 に提出し、NP/CD 投票にかけ、DIS として登録することとした。

b. その他

⇒ 特になし。

(6) TC60/SC1/WG7 (ウォームギヤ)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年6月12日

場所:ZOOM

出席者

フランス(4; Convener, Secretary 含む), ドイツ(1), 日本(1), イギリス(1), アメリカ(1), イタリア(1),
中国(1)

議事概要

a. Work session

1) ISO/NP(New Project) 7125 (Worm gear の精度規格)

⇒ ISO/NP 7125 のNP 投票結果、NP として登録されたことが報告された。

NP 投票時のコメント及び前回のドイツコメントの議論;

WG にて、前回の続きのドイツコメントとそれに対するPL の対応案について議論し、それに続き
NP 投票時のコメントについて議論を行った。

Home work (次回議論)

- ・歯当り検査の取り扱いについて。(アメリカ)
- ・片歯面かみ合い試験の取り扱いについて(ドイツ)
- ・中心間距離の取り扱い⇒歯当り検査・片歯面かみ合い試験を含め、ギヤセットに関する箇条を設ける?(ドイツ)
- ・歯面の格子点評価を規定するか?

2) ISO/TS 14521:2020 Gears – Calculation of load capacity of worm gears

⇒ TS からIS への格上げを目指す、NP/CD 投票は2 週間で行うことが報告された。

b. その他

⇒ 特になし。

(7)TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年10月2日

場所:ZOOM

出席者

フランス(6; Convener, Secretary×2 含む), ドイツ(2), 日本(1), イギリス(1), アメリカ(2), イタリア(1), 中国(1)

議事概要

a. Work session

1) ISO/NP(New Project) 7125 (Worm gearの精度規格)

⇒ 原案NP 7124 (N714)及びこれに対するイギリスの問題提起(N718;ハードゲージ測定、片歯面かみ合い試験、歯当り試験)に対する各国のコメントについて議論した。(継続)- N 729 - IT, N 730 - US, N 731 - DE, N 732 - JP comments

⇒ 測定方法(Metrological Verification)について

測定方法について規定するか議論したが、結論に至らず、タスクフォースを作り原案を作ることとなった。Michele Deni (UNI), Rob Frazer (Newcastle University), Michel Octrue (ARTEMA)。

ISO/NP 7125の次のステップはCD 投票であるが、CD 投票のための原案作成には、少なくともあと2回のミーティングが必要との見通しである。

b. その他

⇒ ISO 14521の格上げ登録につて

DIS登録するための、CIB 意見集約を行っており10月22日に終了する予定、2025年1月には、DIS登録が行われる見込みであることが、報告された。

(8) TC60/SC1/WG7 (ウォームギヤ)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年11月13日

場所:ZOOM

出席者

フランス(5; Convener, Secretary×2 含む), ドイツ(2), 日本(1), イギリス(1), アメリカ(1), イタリア(1), スイス(1)

議事概要

a. Work session

1) ISO 14521の格上げCIB投票結果

⇒ ISO 14521の格上げについて、“原案を直接DIS投票にかける”ことが、CIB投票で全会一致で可決されたとの報告が、事務局よりなされた。

⇒ 議長より、ペンディング項目について確認が行われた。

Worm gearの潤滑油において、“mild additive”という用語があるが、定義が不明確である。

→ この件については、ドイツにて確認を行い、11月末までに回答する。

⇒ ペンディング項目確認後、原案をDIS投票にかけることとした。

2) ISO/NP(New Project) 7125 (Worm gearの精度規格)

⇒ 原案NP 7124 (N733)に対する各国のコメントにのうちペンディング項目について議論した。(継続)

⇒ 新たに提出された意見書を含むペンディング項目は、N741に集約、討議結果を反映した原案をN742・743として配布し、次回議論を行う。

b. その他

⇒特になし

(9) TC60/SC1/WG7 (ウォームギヤ)

TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平

日時:2024年12月16日

場所:ZOOM

出席者

フランス(5; Convener, Secretary×2 含む), ドイツ(1), 日本(1), イギリス(1), アメリカ(2), イタリア(1), スイス(1), 中国(2)

議事概要

a. Work session

1) ISO 14521の格上げDIS

⇒ ペンディング項目についての議論。

ドイツより強度試験用いる潤滑油の種類と定義が提出され、これに基づき原案を修正することで合意した。

⇒ この最終原案を、ISO本部に手出氏、DIS投票にかけることとする。

2) ISO/NP(New Project) 7125 (Worm gearの精度規格)

⇒ 修正原案をN742・743に対する意見提出が無かったため、今回は議論を中止し、改めて1月25日までに各国は意見提出することとした。

b. その他

⇒特になし

(10)TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)

有限会社ニューシャイン企画 中島 隆
一般社団法人日本歯車工業会 宇都木 崇

日時:2024年4月23日～25日

場所:フランス クルブボア

出張概要

WG 6では円筒歯車の強度計算に関する規格:6336シリーズの見直し改訂作業、新規作成が進められている。
現状は下記に示す各規格の基本計算方法、係数計算方法、荷重計算方法などの追加・見直しが議論されている。

- ① ISO6336-1 "Basic principles, introduction and general influence factors"のKH β (face load factor)
- ② ISO 6336-3 "Calculation of tooth bending strength"のYF(tooth form factor)の計算
- ③ ISO 6336-6 "Calculation of service life under variable load"の荷重計算方法
- ④ ISO/TS 6336-4 "Tooth flank fracture (subsurface initiated fatigue)"の計算方式の追加
- ⑤ scuffing load capacity に関する、6336-20、6336-21
- ⑥ Micropitting load capacity : 6336-22 の内歯車計算

以上の確認と決議のため及び、及びWG14(歯車材料の強度規格の会議)に出席するために出張した。

決議事項・議事録は以下の通り。

(1)ISO/TC 60/SC 2 WG 6 (4月23, 24日)

1. 4月23日 13:00に会議開始

2. 参加者 紹介

ドイツ(6)・アメリカ(3)・フランス(1)・スイス(3)・イタリア(1)・イギリス(1)・中国(1)・日本(2) 計18名

議長はドイツのDr. Stahl

3. 議事録委員会の選出:議事録委員会を以下の通り決定

議決 1:Tobie(ドイツ)、Al(イギリス)、Amar(フランス)、Praneis(アメリカ) (Praneisが記録)

4. 議題の承認:

議決 2:N 1644(Agenda)議題案を下記変更の上承認

- ・箇条7.2を箇条16に移動
- ・箇条9.3を箇条16に移動
- ・箇条9.1内のN 1633を箇条15に移動
- ・N 1653を箇条16に移動
- ・箇条9.2にN 1637を追加
- ・N 1621 を箇条16に追加

5. 前回の議事録 の承認

議決 3:前回の議事録(N1620)を承認

6. Road map の確認(N 1643, N 1631):スケジュールを確認

- ・"Technical specification": 6336-4, -20, -21 を2025年に"standard"にする計画
- ・6336-1, -2, -3, -6 のSR(systematic review)を、6336-30, -31, 6336-22に関連付け、2024年より開始
- ・new projects に限り、2025年から、OSD(online standard development)を開始する予定
- ・ISO 6336-1, -2, -3, -6 に関してはPWI(preliminary work item:予備業務項目)の採用が提案された。
とりあえず、TSのISへの格上げに焦点を合わせ、作業負担に見合うようスケジュールの見直しをする予定。
- ・6336-30は6336-1, -2, -3, -6 が同時期に発行されるか、別時期に発行されるかで影響を受ける。

議決 4:ISO 6336-1, -2, -3, -6のSR(systematic review)をPWI方式で進めることが満場一致で採択された。
2025年第2四半期から開始。

・スイス代表から、ISO 6336-4 を6336-1, -2, -3, -6のスケジュールに加えることに疑問を呈した。

作業負担を考慮すると、ISO 6336-4 のスケジュールを前倒しする必要がある。

議決 5:2025年春に、OSD(online standard development) のプラットフォームの紹介とプラットフォーム

- ・スイス代表より、6336 シリーズに現状以上の文書、すなわち、「熱定格の文書」を組み入れることに疑問を呈した。その理由は、「熱定格」は強度に無関係であり、別のWGの責任範囲であるからである。歯車の潤滑規格はWG12に属し、歯車精度はWG2に属す。言い換えれば、文書種類と、担当WGをはっきりする必要がある。

議決 6: WG 2、WG 12及びTC 60 内で議論すること。他の文書が”古い”文書番号を参照している恐れがある。

7. ISO 6336-1 “Basic principles, introduction and general influence factors”

7.1 KH β Method B (N 1622, N 1620 Res. 4, N 1617)

Subgroup leader : スイス代表からの状況報告

- ・55件のcomments が寄せられており、内39件が採用、5件が否決、5件が審議中、6件が不適用
- ・5月に6336-1の追加提案。2024年第4四半期までに6336-30の提案
- ・B法とC法の結果を実験データと比較する作業
- ・ドイツ代表は、方法Bは計算式で完全な答えを出す方法であり、個々の選択事項やユーザー決定データが無いこと、全てのユーザーが同じ結果を得ることができる計算式であること、“may be”と言う選択肢はあり得ない、と述べた。サブグループは、文書：“Compiled comments on N 1617 2024-04-04”の中で、この件に関するcommentsは受け取っていないと述べた。議論の結果、B法計算に「含める」/「含めない」のみを定義することになった。また、表12を見直して、何を含めるべきか、何を含めるべきでないかを示すことを提案した。スイス代表は、ドイツ代表がTable 12 の”shall / shall not”の表示を変更した案をsubgroupに提出することを提案した。

議決 7: subgroup は”shall / shall not”の条件のみを示した確定B法のsecondo versionを作成する

議決 8: subgroup は、例えば、A方法あるいはB方法への追加事項、または ”may be” 付属書などを、両versionに提案付記する。

8. ISO 6336-2 “Calculation of surface durability (pitting)”

- ・comments なし。

9. ISO 6336-3 “Calculation of tooth bending strength”

9.1 YF form grinding/cutting (N 1633, N 1628, N 1620 Res. 7)

Status report by subgroup Review of final document

- ・commentsは解決され、計算式は”mathtype”へ移動された。統合文書を準備中。
- ・計算例1を6336-30 に移行する必要がある。

議決 9: WGは最終提案書を主文書に追記すべく受け取った。Subgroupは閉会の予定

9.2 Annex C, YF calculation - comments from Japanese delegation (N 1634, N 1630)

Review of updated N 1602

- ・N 1602 最新版のreview
 - ・ドイツ代表はcommentsをreview し、日本のcommentsが正しいことを確信。Figure 3及び4は要改訂を確認
- 議決 10: Figure 3及び4に f_{ϵ} を追記

- ・フランス代表より、相当平歯車の図と説明(4.1、Figure 1 from N 1634)をAnnex Cの最初に追記する提案があった。

議決 11: N 1634 の4.1の第1段落とFig1をISO 6336-3のAnnex Cに追記すること。

N 1634 の最新提案版を次回会議の最終review 用に提出すること。

- ・高ねじれ角($>30^{\circ}$)の歯元フィレットを5軸加工機で加工した歯車のYFに関する質問文書#2が、フランス代表から、もたらされた。Agenda の箇条16で審議する予定。

10. ISO 6336-6 “Calculation of service life under variable load”

Discussion about application of ISO 6336-6 with alternating loads (N 1623, N 1620 Res. 8, N 1613)

- ・WGは、スイス代表(Kissling)から出された反対方向荷重(reverse loading)、その他追加事項及び今後の作業事項に関する発表内容をreviewした。スイス代表は、これらの事項を保存し、2024年後半に行われる6336-6のSR(systematic review)時のcommentsとして追記する予定。
- ・「トルクの分布は、歯車の各歯上で同一と考える。歯車の一回転中にトルクが大きく変化する可能性がある場合は、最大負荷のかみ合い歯対を決め、負荷スペクトルはこの特定の歯対の負荷を反映する。」を追記。スイス代表(Dinner)が”may vary significantly”の表現に反対し、”varies”にすべきとした。

議決 12:WGは、提案された追加事項におおむね同意し、スイス代表に、アメリカ代表と最終文言を協議し、次回会合で発表するよう依頼した。

- ・付属書B及びCの計算例は、2019年版の 6336-2, -3 に更新されていないと、スイス代表とフランス代表が指摘した。これらの例では、一部の入力データが欠落している。イギリス代表が、「前回の議事録で、6336-6 の計算例を別文書にまとめる予定であることを」、指摘した。

会議は 2024年4月23日午後6:04 終了。2024年4月24日午前8時30分に再開予定

11. ISO/TR 14179-2 “Gears – Thermal capacity – Part 2: Thermal load carrying capacity” (N 1639 - N 1642, N 1620 Res. 9) Status report by subgroup

- ・新規プロジェクトのISOへの提案は、次回のWG6 会合 (2024年10月) までにサブグループのコメントが確定した後に開始する予定。サブグループは、WG6 の内部review 及びDTR 投票からの comments をreview する予定。

12. ISO/TS 6336-22 “Calculation of micropitting load capacity” (N 1624) Review and discussion of relevant material

- ・大歯車のy-circle 径の計算式(39 and 40)、歯の母体温度計算式(83)及び、軸直角平面内の歯の相対曲率半径の計算式が review 式で更新された。
- ・SR (systematic review) が2024年10月から開始される。その目的はTS (technical specification) からIS (international standard) への格上げである。

議決 13:WGは最終的に、review された計算式と、それを内歯車の計算法まで拡大適用することに同意した。適用範囲変更の投票がSR (systematic review) 時に可能かどうかを、CM(committee manager?) を通じて、TPM(total productive maintenance ?)に確認する。

- ・ISO TPMから、SRが閉じられた後に、適用範囲変更のCIB(committee internal ballot)を立ち上げる必要があるとの回答があった。

13. ISO/TS 6336-20 “Calculation of scuffing load capacity - Flash temperature method” Status report by subgroup

- ・最終文書は次期会合で提出される予定

14. ISO/TS 6336-21 “Calculation of scuffing load capacity - Integral temperature method” Status report by subgroup

- ・WGは、6336-20, -21を組み合わせるべきかどうか議論した。おそらく将来は組み合わせるとして、当面は別々に保つとした。

決議 14:WGは、次期SRでも ISO/TS 6336-20とISO/TS 6336-21の双方を継続することを確認した。

15. ISO/TS 6336-4 “Tooth flank fracture (subsurface initiated fatigue) Status report by subgroup (N 1635, N 1633)

- ・WG は、N 1633をreviewした。

決議 15:WGは、最終的に追加提案:N-1633を受け入れた。N 1633は、IS規格に移行する予定であるが、2025年6月に行う次回SRに盛り込むcommentsは特にない。

16. Priorization of new topics and projects (N 1645, N 1638, N 1620 Res. 10)

- ・DINはプラスチックギヤの文書化に取り組んでいる。ETA(estimated time of arrival)は2-3年である。それが終わるまで待つてから、WGの新プロジェクトに提案する予定。

- ・N-1620 : アメリカとドイツはPM (powder material gear:焼結歯車) を優先。フランスはtopic 9 (statistical reliability of pitting and tooth root strength)を優先。日本は全国組織を組織していませんが、歯の破損と疲労に関心がある。優先順位リストに関するコメントは特にない。

- ・review された新提案

* N1621:PM(焼結歯車) — WGは推進に同意

* N 1635 : CHD (minimum case depth:最小硬化層深さ) for TFF — WGはWG14と合わせて推進に同意

* N 1636 : sub-stress calculation (proposed annex) (最大せん断応力の計算) —

WGは関係する作業に関する情報の価値に疑問を呈した。事前の議論は一般的な情報を統合するための考え方についてであった。

スイス:提案は遅らせwish list に載せる。

アメリカ、ドイツ、フランス、イギリス、中国;個別のTR(technical report)として追加。

イタリア、日本:付属書として載せる。

議決 16: 各国代表は次回の会議の新しいTR (technical report)にふさわしいトピックを提案すること。

* N 1637: YF form factor for 5-axis machining: WGは6336-3に注記を追加するよう議論した。

議決 17: ドイツ(Pinnekamp氏)とフランス代表は、N-1637 及びWGの議論に基づき、次回会議で6336-3, clause 6.1のinformative note (参考注記)の文書案を作成するように求めた。

* N 1638 : size factor for < for < 5mm module : このトピックは、プロジェクトの優先リストにふさわしい。
ドイツ代表は、このトピックの推進をサポートするための最新のデータを提供する予定。

* N 1645 : Q1- 歯面粗さのパラメーター。Q2 - 弾性変形のパラメーター

議決 18: 中国代表は質問1と質問2の文書に追加する提案を準備する。

• N 1645 : WG14との合同会議における「優先事項」

* PM gearing (焼結歯車)

材料特性と許容応力、気孔率、材料のグレード(高級or 低級の精錬)を定義する必要があるので、プロジェクトはWG14で開始する。WG6は、その後、どのような評価式が適用可能かを検討する。作業にN 1621を含む。プロジェクトの推進時間はWG14の作業負荷に基づく。アメリカは合同会議でプレゼンテーションを主導する。

* CHD for TFF (内部起点亀裂による歯折損傷のキーポイント: 最小硬化層深さ)

6336-5に適用。規格が有効になるためには6336-4 が必要。2025年12月に締め切りになるSR (systematic review) 投票の後に決定。WGは、ISO 6336-1, -2, -3, -6のタイムラインに合わせるために、SRを前倒しすることについて議論し、前倒ししないことを決定。ドイツ(Tbie氏) 及びフランス代表が合同会議で発表する。

* N 1638 : size factor

フランス代表が文書: N 1638 (実験データを含んだ最新技術) をWG6に提出した。

議決 19: Amal氏(フランス) がサブグループのリーダーになる予定。期間は1年が見積もられている。

各国代表は、歯の曲げ強度のsize factor : Y_x とピッチング強度のsize factor : Z_x の実験データをL. Amarまで提供するように誘われた。収集された結果に従って、サブグループはピッチングのsize factor Z_x を含めるかどうか決定する予定。サブグループのメンバーは、Olson (アメリカ)、Turci (イタリア)、FZG (ドイツ)、スイス(必要があれば)。WGへの通知役はAmar (フランス)。

* 6336-6 : 交番荷重

最新情報を確認し、周知の情報を超えないようにする必要がある。

議決 20: Tobie (ドイツ) がサブグループのリーダーになる予定。Tobie (ドイツ) は、入手

可能な情報を調査し、サブグループに提供することを申し出た。WGは、shadow committee (影の委員会?)が付属書 Aを使用しているかどうかを調査し、付属書をnormative(標準的?)なものではなくinformative(参考的)なものに変更するようWG6に提案するよう協議した。

完成までの予想期間は2年半である。WG14への通知役はTobieが務める。サブグループメンバーはKissling(スイス)、Al(イギリス)、PinneKamp(ドイツ)。

* N 1602 : Reliability factor to 6336-2, -3. 過負荷時のApplication factor / dynamic factor

議決 21 : Dinner (スイス) がサブグループのリーダーになる予定。期間は2年で見積もられている。

サブグループのメンバーは、Dinner (スイス)、Amar (フランス)、Olson(アメリカ)、Tobie (ドイツ)である。WG14への通知役はDinner (スイス)。名称を”conversion factor for reliability”から”reliability factor”に変更。

* 6336-1 : Application factor / dynamic factor under overload

議決 22: Pinnekamp (ドイツ) が次回の会合に向けて提案書を準備する。WG14には提出しない。

• WG 6に対するWG 14からの質問(WG 14 N 294)

* アメリカとフランスのWG14からの質問をreviewした。

17. Closed the meeting on 24th April 2024 by 05:00 p.m.

• 4:55 pm

今後の見通し・日本の課題

1) WG6では、それぞれのテーマに対し、プロジェクトサブグループを形成して、審議を進めている。

- 日本も「KH β 改訂グループ」及び「スカフティング強度計算(6336-20, -21)のTSからISへの変換作業のグループ」に入っており、月一位のペースのmeetingに参加している。
- 2)ここへきて、WG6では複数の”New topic”を決定し、各々サブグループを設立して、同時進行で審議を進めていく予定であり、日本もstudyとそれらの対応が必要と思われる。
 - 3)WG6会議を日本で開催することを立候補したので対応を考えておく必要がある。

その他

WG6における「円筒歯車の強度計算規格」がほぼ確定したので、これから、「スカフティング強度」、「TFF強度」、「マイクロピッチング強度」、さらに、「焼結歯車強度」など新しいテーマへ移りつつある。日本もそれらに対応すべくスタディーが必要と考える。

(11)TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)

有限会社ニューシャイン企画 中島 隆

日時:2024年10月10日～11日

場所:アメリカ ローゼモント

出張概要

WG 6では円筒歯車の強度計算に関する規格:6336シリーズの見直し改訂作業、新規作成が進められている。
現状は下記に示す各規格の基本計算方法、係数計算方法、荷重計算方法などの追加・見直しが議論されている。

- ① ISO6336-1 "Basic principles, introduction and general influence factors"のKH β (face load factor)
- ② ISO 6336-3 "Calculation of tooth bending strength"のYF(tooth form factor)の計算
- ③ ISO 6336-6 "Calculation of service life under variable load"の荷重計算方法
- ④ ISO/TS 6336-4 "Tooth flank fracture (subsurface initiated fatigue)"の計算方式の追加
- ⑤ scuffing load capacity に関する、6336-20、6336-21
- ⑥ Micropitting load capacity : 6336-22 の内歯車計算

以上の確認と決議のために出席するために出張した。決議事項・議事録は以下の通り。

1. 10月10日 9:00に会議開始

2. 参加者 紹介

ドイツ(5)・アメリカ(2)・フランス(1)・スイス(2)・イタリア(2)・イギリス(1)・中国(1)・日本(1) 計15名

議長はドイツのDr. Stahl

自己紹介

3. 議事録委員会の選出:議事録委員会を以下の通り決定

議決 1:Tobie (ドイツ)、Al (イギリス)、Amar (フランス)、Praneis (アメリカ)、Olson (アメリカ)
(Praneisが記録)

4. 議題の承認:

議決 2:N 1672 (Agenda)議題案を下記変更の上承認

- ・箇条7.2の資料N 1659, N 1666を削除
- ・箇条16に資料N 1673 ~ N 1676を追加、ただし、提出が遅れたので参考資料として配布
(文書の提出期限は、文書が必要要件を含み、会議出席者が会議前に十分review できる時間を持てるように、WGが決めたものである。)

5. 前回の議事録 の承認

議決 3:前回の議事録 (N1650, N1651)はno comment で承認された。

6. Road map の確認 (N 1657, N 1653) :スケジュールを確認

- ・6336-1, -2, -3, -6のSR(systematic review)は2024-10-15 に開始する予定
- ・6336-4, はIS (international standard)に格上げする計画であり、SRが2025-07-15 から開始される予定
- ・6336-20, -21はSRが2025-04-15から開始の予定
- ・6336-22はSRが2024-10-15開始の予定
- ・ISO 6336-6 の追跡のためにsubgroup 10 が追加された。
- ・ISOの要請で、新しいproject とその改正が2025-1月以降、OSD(on line Standards development) のプラットフォームに移される予定

議決 4: Prof. Kalsten Stahl をWG6 のコンビナーに再任するCIB (committee internal ballot) が開始される。

議決 5:サブグループのスピーカーは、提案文書のSR の期間中に、改訂の必要性を示さなければならない。

7. ISO 6336-1 "Basic principles, introduction and general influence factors"

7.1 KH β Method B (N 1671, N 1658 N 1650 Res. 7+8)

Subgroup leader : スイス代表からの状況報告

- ・WGはサブグループリーダーからの報告 (N 1671)をreview した。ただし、現時点では、サブグループが提案の

一部にまだ取り組んでいるため、WGの決定の必要はない。

・WGは、サブグループが実施しすべての作業を評価し、それらを次回の会議でreviewすることを期待している

7.2 Application factor / dynamic factor under overload (N 1659, N 1650 Res. 22)

・この議論は、ドイツ代表団に提案を検討する時間を与えるために、次の会議まで延期された。

また、N 1659は議題から削除された。

8. ISO 6336-2 “Calculation of surface durability (pitting)”

・この議題の項目10にあるもの以外の文書を改訂する必要はない。

9. ISO 6336-3 “Calculation of tooth bending strength”

9.1 Annex C, YF calculation

Review of updated N 1634 (N 1667, N 1660, N 1650 Res. 10)

・日本がAnnex Cの間違いを発見。Formula (C.3) に F_{bn} , b_n 及び f_ϵ を追記

議決 6: フランス提案のN 1674は、式(16)から(21)が図C.1で重複しているため、ドイツ提案の通り重複をやめて、条項6.2.2を参照するように修正するようレビューされ、受け入れられた。

議決 7: これらの変更を組み込むためにSRにコメントを提供する任務を日本代表が負うた。

9.2 YF form factor for 5-axis machining (N 1637, N 1650 Res. 17)

議決 8: フランス、スイス、ドイツは、次回のWG会議のために合意された提案(参照N 1675)を共同で準備すること。

10. ISO 6336-2/-3: new subgroups (N 1661)

10.1 Conversion factor for reliability (N 1670, N 1669, N 1668, N 1650 Res. 21, N 1606)

サブグループのリーダーによる状況報告

・N 1670が、文書の変更点をハイライトし、WGでレビューされた。ただし、内容は、WGに出される前に、サブグループ内で合意されていない。

10.2 Size factor for < 5 mm modul (N 1638, N 1650 Res. 19)

サブグループのリーダーによる状況報告 ・WGは、前回のサブグループ会議の議事録をレビューした。

サブグループは、5mm未満のモジュールに対し、曲げ強度のサイズファクタYXを追加することに同意し、現在の研究結果データに基づき、適用範囲(どの曲線または式、材料の制限など)の定義を開始する。

サブグループは、支持データが非常に限られているため、マクロピッチングサイズファクターZXに対しては取り組まないことで同意した。サブグループは、YXの提案を次回の会議に提出する予定。

11. ISO 6336-6 “Calculation of service life under variable load”

Discussion about application of ISO 6336-6 with alternating loads (N 1662, N 1649,

N 1650 Res. 12+20) ・WGは、N 1662とN 1650 Res. 12の決議をレビューし、文書の改訂の可能性について議論した。サブグループは、次回のWG会議で提案される変更について、できるだけ多くの情報を準備することになっている。 ・WGは、箇条4.1、4.2、5.3の変更案の文言について議論した(N 1679)

議決 9: NB(notified body?)は、N 1679の合意を見直し、サブグループは、曲げ荷重容量に適用される逆トルクの荷重スペクトルを処理する方法が適切かどうかを検討する必要がある。US(アメリカ)をサブグループに追加。

議決 10: スイス代表団が、交番荷重に関する情報を提供するために、SR(systematic review)に対しコメントを提出することになった。

12. ISO/TR 14179-2 “Gears – Thermal capacity – Part 2: Thermal load carrying capacity” (N 1663)

サブグループによる状況報告 ・N 1673がWGによってレビューされた。130件のコメントのうち115件は

サブグループ内で解決された。作業のほとんどは損失動力に関するものである。熱放散に関し数箇所の変更が加えられた。内容は、正式にWGに提出されていないが、サブグループ内でもまだ合意がとれていない。

13. ISO/TS 6336-22 “Calculation of micropitting load capacity” (N 1664)

・WGはN1664をレビューした。3個の式と”適用範囲”の変更が特定されている。

・WGは、この文書を国際標準(IS)に格上げすることに関し議論した。アメリカは、NB契約を締結していない可能性があることを示した。NBは、サブグループが文書をISに移動する投票を考えてコメントを解決しようとしていることを知り、N 1598をレビューすることに期待をかけている。

議決 11: CM(committee manager?)は、N 1598を投票用紙に含めることができるかどうか、

ISO CS(central secretariat)で調査する予定。

14. ISO/TS 6336-20 “Calculation of scuffing load capacity - Flash temperature method” (N 1665)

サブグループによる状況報告(N 1654)・WGは、文書の主要な変更点を示し、2通の文書(-20、-21)を6336-1と比較して、N 1665(更新)をレビューした。・CM は N 1665 を会議で示されたバージョン(N 1680)に更新する。

議決 12: 次の投票の準備する際に、NBは、N 1654を確認する必要がある。

15. ISO/TS 6336-21 "Calculation of scuffing load capacity - Integral temperature method" (N 1665)
サブグループによる状況報告(N 1665)・WGは、文書の主要な変更点を示し、2通の文書(-20、-21)を6336-1と比較して、N 1665(更新)をレビューした。

・WGは、両方の文書を別々の標準規格にすべきか、それとも1つの標準規格にすべきかを議論した。本規格の原本である ISO/TR 13989 は、規格は1つでパート1とパート2に分けていた。

議決 13: NBは、次の投票を準備する際に、N 1655を確認する必要がある。

議決 14: CM は、6336-20 と 6336-21 を 1 つのドキュメント 6336-20 に含めることを受け入れるための

CIB (committee internal ballot) を開始し、次の SR でドキュメントを IS に格上げする準備をする。

議決 15: WGは、サブグループの広範な作業に感謝し、サブグループを閉鎖することで合意。

16. ISO/TS 6336-4 "Tooth flank fracture (subsurface initiated fatigue)

サブグループによる状況報告・WGは、作業の状況と進捗状況に関するサブグループによるプレゼンテーションをレビューした。ドイツ代表团によってサブグループに提出された新しい情報がレビューされ、議論された。

議決16: コメント表は、3項目を除いて完全です。サブグループは、これらの項目と追加の提案について協議するための会議をスケジュールする必要がある。

17. Information on new project PM gearing (WG 14)・質問票(WG 14 N 304)が、NBによって配布され、その影の委員会によって完成される予定。2025年1月27日のWG 14会議での照合と議論を支援するために、2025年1月中旬までに回答を求めた。

18. Discussion of proposed topics appropriate for a new TR (N 1636)・WGは、N 1636の議論を続け、これを別個のTR文書にすべきか、それとも既存の文書に附属書として含めるべきかの議論を続けた。

議決17: WGのメンバーの大半は、この種の情報は説明的なTR文書や付録書ではなく、

参考文献の項目として追加することに賛成した。

19. Review of prioritization of new topics and projects (N 1650 Res. 16 to 22, N 1645)・新しいトピックの優先リストがレビューされ、確認された。WGは、作業負荷が許す限り、このリストを将来の作業のために保持する(リストはN 1643に含まれている)。

20. Date and place of the next meeting 2025年4月15日+16日に中国の鄭州でWG6の開催が可能。
WGは、2024年11月中旬に、どの代表团が中国旅行が可能かを決め、会議のスケジュール変更の可否を決定する予定。イタリアは、プランBとして2025年4月10日から11日までの開催を提案している。

議決18: 2025年4月15日と16日の会議が確定し、毎日4時間、アメリカの出席をサポートするタイミング(午前中)のハイブリッドバージョンに変更された。

・2025年9月15/16日ドイツ ミュンヘンでの開催が合意された。

International Conference on Gear(ICG) は 2025年9月10-12 である。

・イギリスニューカッスルが2026年春の開催を申し出た。

・日本が2026年秋の開催を申し出た。

21. Closing of the meeting on 11th October 2024 by 14:00 p.m.

・会議は 2024-10-10 の午後 4 時 30 分に休会し、2024 年 10 月 11 日の午前 9 時 00 分に再招集された。
会議は午後12時13分に閉会した。

今後の見通し・日本の課題

- 1) ISO 6336-1, -2, -3, -6のSR(systematic review) が始まっており、日本提案の6336-3 Annex Cの改定案(N 1667)をフランス提案の図を追加する修正をし6336-3のSRにcommentに付記して返事を出す必要がある。
- 2) WG6会議を2026/秋に日本で開催することを申し出ているが、日本開催予定の歯車の国際会議:MPT 202Xの日程に合わせたいとのことで、機械学会に早急に確認が必要。
- 3) スカフティング強度規格ISO / TS 6336-20/21はISに格上げを見込み、サブグループで見直し作業してきた。6336-21は未完であるが、サブグループは閉鎖となった。今後は議決: 13~15に示すように進むことになる。
- 4) TFFに関するISO /TS 6336-4 もISへの格上げを考え、サブグループで検討中。
- 5) ISO 6336-1, -2, -3は今回5年目のSRが実施されてるが、次回の改訂時(5年後)に新たな大幅改定をすべく、

Size Factor, Reliability Factor, $K_h \beta$ などの検討がサブグループを組んで進められている。

その他

議事録には書かれていないが、WG6 の主催側(ドイツ)から、これからは6336-1, -2, -3 の進展／改訂に重きを置き、スカフティング、TFF、マイクロピッチングなどの新テーマの活動は止める方向であることの話があった。

日時:2024年12月16日～17日

場所:TEAMS

出席者

米国(1)+TC 60 委員会マネージャー(CM)、スイス(1)、フランス(1)、日本(1)、ドイツ(3)、ノルウェー(1)、
コンビナ+SC 2 CM

1. SC 2 CMは、WG 13のコンビナとしてJoachim Thomas博士が再任されたことを報告した。また、WG 13の
2025-2027年任期でのJoachim Thomas 氏の再任について作業部会に報告した。

2. ISO/DIS 23509-1 “Bevel and hypoid gear geometry – Part 1: Basic Methods” (N 636～N 638)

- CM SC 2は、DIS 23509-1 がコメント付きで承認されたと報告した(N 636)。コメントは議長と幹事国で検討され、N 637 でコメント解決案が提出された。コメントはDIS文書に挿入され、(N 638)として配布された。WGは、文書 N 637とN 638をレビューし、イタリアからのコメント001について議論した。このコメントが製造に関するより多くの情報を得ることを意図しているが、文書の範囲外であるため、コメントを却下した。
- 作業部会は、クラウンギヤを文書でどのように説明すべきか、フランスからのコメント004について議論した。
- WGは、スパイラルベベルギヤに限定した用語の定義を第3条に挿入し、図を含めず、例題を見つけるための参考文献を記載し、表3に注記を追加することに合意した。
- フランスからのコメント005 に関連し、WGは、この文書ではマクロジオメトリにのみ焦点を当て、序文の最後に段落を追加した。以前の序文の最後の段落は削除された。
- フランスからのコメント008 の「内側クラウン」と「外側クラウン」という用語の明確化(「点」なしで使用)について同意した。
- WGは、NOTE 1とNOTE 2および図1と図2をカバーする、ハイポイドギヤとベベルギヤの用語と題された新しい条項4を作成し、図のタイトルを変更することに合意した。後続の条項番号と参照すべてが適応される。作業部会は、フランスからのコメント020に基づき図1から図3について議論し、特定のキーを対応する記号で置き換える。
- WGは、説明が図に近いことから、現行の表示方法を確認した。SC 2 CMは、式番号への参照の欠落や、太字または斜体のテキストに関する ISO コメントについて、議長および幹事国が技術的な内容を変更することなくテキストを修正したことを伝えた。これらの編集上の変更が同意され、中国からのコメント056 は、信頼できる結果を得るためには、式(40)のRmの偏差が小さいことが重要であると強調した。
- WGは、フランスからのコメント 023 および 024 に関して、フランスの専門家から提供された図面の提案と、米国からのコメント025および 048 に関して、FZGから提供された提案を検討した。WG はすべての図に合意した。コメント 023 のキー29 では、「外側コーン」を先行用語とする。
- 中国からのコメント061とドイツからのコメント062のコメントレビューを進め、更なる計算に使用する値と基準値の策定について議論した。
- WGは、比率として記述された基準を変更することに合意した。基準値は、方法1では 10-5より「低く」、方法2と3では10-6とする。RM1は、その後の方法3の計算に使用される。条項 A.1およびA.2 における欧州およびAGMA規格の明確化に関するISO編集者のコメントが検討された。
- WG は、歴史的な説明に過ぎないため、これらの不特定の参照を削除することに合意した。また、フランスからのコメント04と米国からのコメント112に焦点を当て、表 B.1 (AGMA から最初に提供された)をレビューした。
- WGは、高周波焼入れ鋼の値が欠落しているためフランスからのコメント104 を却下した。硬度値を変更することなく、「油焼入れ鋼」と「焼なまし鋼」を「熱処理鋼」と調和させることに合意した。WG は、DIS 投票中に寄せられた全てのコメントの最終レビューを行った。
- CM SC 2 は、合意された措置に従って FDIS を作成するよう要請された。FDIS 草案は、FDIS 投票のため

に ISO/CS に送られる前に、最終レビューのために WG に配布される。また、指令に従ったプロジェクトのタイムラインの概要を説明した。さらに、2025 年からの新規プロジェクトに必須となるオンライン規格開発ツール (OSD) の実装に関する情報が提供された。

【参考】日本歯車工業会が審議団体を務めるISO組織

ISO組織		名称	幹事国	議長国
TC60		WG2(歯車の精度)	アメリカ	アメリカ
	SC1(記号とウォームギヤ装置)	WG4(歯車の用語と記号)	スイス	スイス
		WG7(ウォームギヤ)	スイス	スイス
	SC2(歯車の能力計算)	WG6(歯車の強度計算)	ドイツ	ドイツ
		WG13(ベベルギヤ歯車)	ドイツ	ドイツ

2025年2月末時点