

# ISO 国際会議報告書

ISO/TC60 国際会議 2023

2024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、2023年4月から2024年2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)、WG7(ウォームギヤ)、そしてSC2(歯車の能力計算)の中にWG6(歯車の強度計算)、WG12(潤滑油の耐荷重試験)、WG13(ベベルギヤ)、WG14(材料の強度と計算)の8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。(WG7はWEBによる高頻度開催)

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。昨年度は、コロナ禍の影響により主にWEB会議で開催されていたが本年度は対面にて会議が開催された。本年度よりJKA補助事業により今まで1名の専門家の派遣を行ってきたが4月より2名に増員できた。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に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公益財団法人JKA殿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
4/24	リモート(ZOOM)	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
4/24~29	スイス プービコン	TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)、総会	辻勇、中島隆
6/21	リモート(ZOOM)	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
7/25~26	イギリス ニューカッスル	TC60/WG2(歯車の精度)	竹田龍平
7/27~28	イギリス ニューカッスル	TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)	竹田龍平
8/16~17	スイス プービコン	TC60/SC2/WG13(ベベルギヤ歯車)	竹田龍平、川崎一正
9/25	リモート(ZOOM)	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
10/19~20	デトロイト	TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)	辻勇、中島隆
10/25	リモート(ZOOM)	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
12/13	リモート(ZOOM)	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平
'24/2/7	リモート(ZOOM)	TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)	竹田龍平

# 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2023報告

- (1) TC60/総会 2023年4月28日 .....1  
株式会社イワサテック 辻 勇  
有限会社ニューシャイン企画 中島 隆
- (2) TC60/WG2(歯車の精度)2023年7月25日、26日 .....3  
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (3) TC60/SC1/WG4(歯車の用語と記号)2023年7月27日、28日 .....6  
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平
- (4) TC60/SC1/WG7(ウォームギヤ)2023年4月24日 .....8  
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)2023年6月21日 .....9  
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)2023年9月25日 .....10  
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)2023年10月25日	11
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)2023年12月13日	12
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2月7日	14
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)2023年4月26日、27日	16
株式会社イワサテック 辻 勇	
有限会社ニューシャイン企画 中島 隆	
(11) TC60/SC2/WG6(歯車の強度計算)2023年10月19日、20日	21
株式会社イワサテック 辻 勇	
有限会社ニューシャイン企画 中島 隆	
(12) TC60/SC2/WG13(ベベルギヤ歯車)2023年8月16日、17日	25
TPR大阪精密機械株式会社 竹田龍平	
三条市立大学 川崎 一正	
<b>【参考】</b> 日本歯車工業会が審議団体を務めるISO組織	29

## (1) TC60/総会

株式会社イワサテック 辻 勇  
ニューシャイン企画有限会社 中島 隆

日 時： 2023年4月28日

場 所： スイス ブービコン

1. 4月28日 9:00に会議開始

2. 参加者 紹介

アメリカ(2)・ドイツ(2)・フランス(2)・スイス(2)・イギリス(1)・中国(4)・日本(2) 計15名、議長はアメリカの Mr. Aboutaleb  
自己紹介

3. New edition of ISO Code of Ethics and Conduct (TC 60 N1260)

議決 1：TC60の委員会マネージャー(CM)は、新版のISO倫理行動規範について説明。TC 60は、TC 60 N1260で配布されたISO倫理行動規範の遵守を継続することを宣言した。

4. 議題の承認：

議決 2：発行済の最新 agenda：TC60 N1262 を採用

5. 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 3：議事録委員会を以下の通り決定

Mr. D. Stemmjack (ドイツ)、Mr. L. Amar (フランス)、Mr. B. Al (イギリス)、  
Ms. R. Olson (アメリカ)

6. 前回 (2021 meeting) の議事録 (TC60 N1236)承認

議決 4：TC 60 は前回の virtual meeting：2021/10/22 の議事録 (TC 60 N1236) を受理した。

7. Report of Secretariat TC 60 - Oct 2021 to April 2023 (TC 60 N1250)

議決 5：TC 60 は事務局の報告(TC 60 N1250)を受理した。

7.1 Report on IEC TC 88/ ISO TC 60 Joint Working Group (TC 60 N1249)

TC 60のManagerは、IEC 61400-4のCDV(DIS)の現段階を含むIEC 61400-4プロジェクトの背景と進捗状況、およびIEC / TS 61400-4-1、IEC / TR 61400-4-2、およびIEC / TR 61400-4-3のCDコメントについて概要を説明した。IEC 61400-4とそれに付随するTSおよびTRのCDV(DIS)レビューはまもなく開始される予定。2023年5月末に。

議決 6：TC 60 は、IEC/TC 88 および ISO/TC 60 合同作業部会 JWG 1(TC 60 N1249)に関する TC 60 の報告書を受理した。

7.2 Other organizational business

ISO/CS は、TC 60 事業計画を見直し、必要に応じて更新するよう要請。CM(委員会マネージャー)は近い将来にレビューと更新を開始し、ISO TC 60 ポータルを介して結果を TC 60 のメンバーと共有してレビューとコメントを求める予定。

## 8. Report of working groups assigned to the TC 60

### 8.1 WG 2, Accuracy of gears (TC 60 N1248)

議決 7 : TC 60 は、新たに改訂された ISO/TR 10064-2 の発行のための DTR の開始を (ISO 投票ポータルを介して) 承認した。

議決 8 : TC 60 は、ISO 54:1996 (N1243) の SR を承認した。

議決 9 : TC 60 は、ISO 678:1996 (N1244) の SR を承認した。

議決 10 : TC 60 は、WG2 (N1248) の報告書を受理した。

### 8.2 Other business

WG 2 の議長は TC 60 に対し、ISO/CD 21771-2 の review 及び comment 作業が 2023 年 4 月 15 日に終了したと伝えた。Comments の review と解決は 2023 年 7 月に開始される予定。作業負荷が予見可能であるため、WG 2 の議長は、9 か月間の延長を要請する決議案を提案した。

議決 11 : TC 60 は、ISO 21771-2 審議の 9 か月間の延長提案を承認した。

## 9. Activity Report of Secretariat SC 1

議決 12 : TC 60 は、SC 1、ISO/TC 60/SC 1/ N344 (TC 60 N1259) に関する報告書を受理した。

## 10. Activity Report of Secretariat SC 2

議決 13 : TC 60 は、SC 2、ISO/TC 60/SC 2/ N456 (TC 60 N1251) に関する報告書を受理した。

### 11. Other business

TC 60 の CM (委員会マネージャー) は、イギリスギア協会 (BGA) から、BGA がイギリス規格協会 (BSI) に代わって保持している ISO TC 60 / SC 1 事務局を辞任する意向のメモを受領した。TC 60 の CM は ISO TPM と連携して、BGA 要求に従い変更作業を開始する予定。中期的には、WG 4 と WG 7 は TC 60 の責任下に入る。

### 12. Dates of future meetings

議決 14 : 次回の会議は、2025 年 4 月に中国で暫定的に予定された。正確な日付は近い将来に確定する予定。

### 13. Meeting was closed at 1:00pm on 28 April 2023.

## (2) TC60/WG2 (歯車の精度)

TPR 大阪精密機械株式会社 竹田 龍平

日 時： 2023 年 7 月 25 日、26 日

場 所： イギリス ニューキャッスル

### (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計算及び測定方法) を開発している。

今回は、TR10064-2 の DTR 意見集約の結果について、及び ISO 21771-2 の CD 意見集約の結果について議論した。

### (2) 07月25日(火) - 26日(水) ISO/TC60/WG2

1. 07月25日12時に会議開始。

#### 2. 参加者

フランス(1)・日本(1)・イギリス(2)・アメリカ(2)の計6名で、議長はアメリカの Mr. Amir Aboutaleb 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)・フランス(Blank)・イギリス(Frazer)

#### 4. 議題の承認

議決 2. 議題案(N1034)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

a) 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)

議長より、TC60 プロジェクトマネージャーからの指示により、DTR(N1026)は、正式発行までに、再度 DTR 意見集約することになったと報告があった。

- b) ISO/CD 21771-2 Cylindrical involute gears and gear pairs – Part 2: Calculation and Measurement of Tooth Thickness and Backlash (N1033).

議長より、このプロジェクトの9か月延長が承認されたことが報告された。

ただし、現在の進行状況から考えて、9か月の延長も安心ではない。

- c) Review and resolution of comments from the CD review which ended April 15, 2023 in N1032.

WG では、ISO/CD 21771-2 について提出された 349 件のコメントについてプロジェクトリーダー準備のガイドライン (N1032) に従い議論を行った。ミーティング後に決定内容を含めたコメントリスト (N1035) 及び修正を反映したドキュメント ISO 21771-2 を WG に配布することとした。

議決 4. 今回の CD コメントについての議論の結果、修正を反映したドキュメントを Draft International Standard (DIS) として、ISO 本部へ提出することとした。

## 7. 宿題事項

- a) フランスにて箇条 6.5 のねじ歯車の両歯面かみ合い試験についての簡単な規定を9月15日までに準備する。
- b) 附属書 E の計算事例について、イギリスのサポートの下で、9月15日までにアメリカにて準備する。
- c) アメリカから提出する図を ISO の要求事項に合うように、9月15日までにイギリスにて修正する。
- d) 上記 a), b), 及び c) の宿題が完了した後、9月20日までに、アメリカにてドラフトを修正、WG へ確認のため配布する。WG は、9月28日のミーティングにて、最終案を ISO へ DIS 投票のために提出するかどうか決議する。

## 8. その他の議題

特になし。

## 9. 今後の会議

1- September 28, 2023 7am-9am US EST, online (Web-Ex)

2- March 12 & 13, 2024 CETIM, Senlis, France - 次回会議にて最終決定。

10. 07月26日15時に会議終了。

## 11. 今後の見通し・日本の課題

- a) ISO/DTR 10064-2 は、WG による DTR 意見集約の後、発行される見通しとなった。
- b) ISO 21771-2 は、CD 意見集約時のコメントに対する議論がまとまり、DIS 投票に向けて順位を進

めており、今年中に DIS 投票に持ち込める見込み。

## 1 2. その他

これらのプロジェクトについては、日本は当初より議論に加わって、最終段階に近づいてきている。この時点では日本として特にアクションを起こす必要はない。

今回、当初参加予定だったドイツとイタリアは、直前に連絡があり、欠席となった。まだまだ体面会議の参加者数は、以前のレベルに戻っていないと感じられた。

### (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： 2023 年 7 月 27 日、28 日

場 所： イギリス ニューキャッスル

#### (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)の改正を実施中である。

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。

#### (2) 07月27日(木) - 28日(金) ISO/TC60/SC1/WG4

1. 07月27日9時に会議開始。

#### 2. 参加者

フランス(1)・日本(1)・イギリス(2)・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(Aboutaleb)・イギリス(A1)

#### 4. 議題の承認

議決 2. 議題案(N258)を承認。

#### 5. 前回会議(2022年10月6日)の議事録の承認

議決 3. 前回会議の議事録(N251)を承認。

#### 6. 現在進行中のプロジェクトの議論

- ISO/DIS 21771-1, “Cylindrical involute gears and gear pairs - Part 1 - Concepts and geometry ; 円筒歯車の幾何学的特性)”

議決 4. WGはISO/DIS 21771-1に対する意見集約結果の350件のコメント(N259)について討議した。

議長より、討議結果を記載したコメントリストを配布することとした。さらに、ドキュメント内で使用されている図のチェックを行い、17の図を修正することとした。

議決 5. 今回の議論の結果から、WGは、ISO 21771-1をFDIS投票にかけることで合意した。議長は、

今回の討議結果及び図の修正を織り込んだ最終案を 10 月 15 日までに、ISO 本部へ提出することとした。

#### 7. 宿題事項

- 1- 修正が決定した 17 の図について、イギリス (BSI) にて修正を行う。  
日本から提出されている Figure59 の修正は、日本にて実施する。  
それ以外の日本提案の図は、dwg フォーマットで日本から提出する。
- 2- 最終ドラフトを作成し、2023 年 10 月 15 日までに、ISO 本部へ提出する。

#### 8. その他の議題

特になし。

#### 9. 今後の会議

- I. March 14-15, 2024 CETIM (Time and location are tentative).

10. 07月28日15時に会議終了。

#### 11. 今後の見通し・日本の課題

ISO 21771-2 については、日本から箇条 10 にピニオンカッタで加工した時の、インボリュート開始径の計算を追加することを提案してきたがフランスと意見が合っていなかった。今回の CD 意見集約では、事前にフランスとした打合せを行った結果、日本案が取り入れられた。今後、日本案の図の最終見直しを行い、FDIS ドキュメント作成に参画していく。

#### (4) 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： 2023 年 4 月 24 日 21:00～22:05

場 所： Zoom ミーティング

出席者： フランス(3; Convener, Secretary 含む), ドイツ(3), 日本(1), イギリス(1)

##### 議事概要

###### a. Work session

###### 1) ISO/FDIS 10828 Worm gears – Worm profiles and gear mesh geometry

⇒ FDIS の投票全体投票は、不要との判断で WG Consultation が 3 月 27 日～4 月 18 日に行われ、その結果をもとにプロジェクトリーダー（議長）が、Draft を修正し、WG に提示した。WG は、基本合意したが、6 月までは、修正コメントを受け付けるとのこと。

###### 2) ISO/PWI (Preliminary Work Item) 7125-1 (Worm gear の精度規格 第 1 部)

⇒ 各種ウォーム歯面の理論座標とノミナルベクトル、及びウォーム歯面と共役な、ウォームホイール歯面の理論座標とノミナルベクトルを用いた、測定方法について、ドイツの測定機工業会に意見集約を開始したとの報告があり、イギリス・日本も測定機メーカーに聞き取りを行うこととする。（竹田から、TTI、ミツトヨ、東京精密にアプローチする予定）

議長から、第 2 部のかみ合い精度に関する規格について、円筒歯車をベースに、意見をまとめるように依頼があった。

## (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： 2023 年 6 月 21 日 21:00～22:30

場 所： Zoom ミーティング

出席者： フランス(4; Convener, Secretary 含む), ドイツ(3), 日本(1), イギリス(1),  
イタリア(1)

### 議事概要

#### a. Work session

##### 1) ISO/FDIS 10828 Worm gears – Worm profiles and gear mesh geometry

⇒ 6 月末又は 7 月上旬に、最終 Draft を ISO 本部に送り、FDIS 投票にかける見込みとの報告があった。

##### 2) ISO/PWI (Preliminary Work Item) 7125-1 (Worm gear の精度規格 第 1 部)

⇒ Worm gear の精度規格 (第 1 部) の最新案が、議長から提案され、議論を行った。

ドイツより、Worm gear の製品仕様、評価パラメータについて国内にて議論していること、評価手法としては、歯当りチェックが未だに広く使われていることが報告された。

各種ウォーム歯面の理論座標とノミナルベクトル、及びウォーム歯面と共役な、ウォームホイール歯面の理論座標とノミナルベクトルを用いた測定方法に関する規定をどう取り扱うかについては、結論が出ず。引き続き、各国で意見集約を継続することとする。

日本では、東京テクニカル、ミットヨ、東京精密にアンケート中であることを報告した。

## (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： 2023 年 9 月 25 日 21:00～22:30

場 所： Zoom ミーティング

出席者： フランス(4; Convener, Secretary 含む), ドイツ(1), 日本(1), イギリス(1), 中国(2)

### 議事概要

#### a. Work session

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

⇒ 定期見直し投票の結果のコメントについて議論を行った。

議論が残ったアイテムについては、各国で内容を確認し、次回議論を続ける。

今後の進め方として、今年中に CD ドキュメントを作成しプロジェクト登録し、DIS 投票にかける。

##### 2) ISO/PWI (Preliminary Work Item) 7125-1 (Worm gear の精度規格 第 1 部)

⇒ Worm gear 歯面測定方法に関して、日本でのアンケート結果を報告したが、ドイツのエキスパートが、欠席していたため、議論は次回に持ち越すこととなった。

#### b. その他

⇒ ISO/FDIS 10828 Worm gears - Worm profiles and gear mesh geometry については、FDIS 投票に向けてドキュメントの提出が終了したことが報告された。

## (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： 2023 年 10 月 25 日 20:00～21:30

場 所： Zoom ミーティング

出席者： (4; Convener, Secretary 含む), ドイツ(3), 日本(1), イギリス(1)

### 議事概要

#### a. Work session

##### 1) ISO/PWI(Preliminary Work Item) 7125-1 (Worm gear の精度規格 第1部 ; N663)

⇒ 各種ウォーム歯面の理論座標と法線ベクトル、及びウォーム歯面と共役な、ウォームホイール歯面の理論座標と法線ベクトルを用いた測定方法（特に測定子の位置決め方法）について、ドイツでは、測定機メーカーの意見集約待ちであるとの報告があった。

この取り扱いについて議論の後、議長から理論座標及び法線ベクトルを基準に測定するばあいの測定子の位置決めの重要性を規格本文で指摘し、詳細な測定方法については、附属書に入れることが提案された。

また、各国で、最終原案 (N663) について、次回までに検討することとした。

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

⇒ 定期見直し投票結果のコメント (N681) のペンディング項目についてのドイツから回答について了承した。

議長から、附属書 A～C の見直し提案が示され、各国で内容を確認することとした。

## (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： 2023 年 12 月 13 日 21:00~22:30

場 所： Zoom ミーティング

出席者： (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)

### 議事概要

#### a. Work session

##### 1) ISO/PWI(Preliminary Work Item) 7125-1 (Worm gear の精度規格 第1部)

⇒ Worm gear 歯面測定方法に関して、ドイツより、(Hexagon, Klingelberg, and Zeiss) とのミーティング結果が報告された。

各社では、ウォームギヤに限らず様々なギヤ測定で、基準座標・法線ベクトルベースで測定を行っており、各社の測定結果にも大差なく、測定子の位置決め方法について、改めて説明する必要は感じないとのこと。但し、基準座標と法線ベクトルに応じて、“stylus tip radius compensation”が必要であることは、記載すべきとのことであった。

この位置決めの必要性について、以下を確認した。

1. ISO 7125-1 では、ISO10828 で規定している、ウォームの歯形については、軸断面において、ウォームホイールの歯形については、歯幅中央で許容値を規定しているため、各測定点で球測定子が、これらの断面で理論歯面に接するように位置決めする必要がある。
2. ウォーム及びウォームホイールの歯形は、(I型を除き)インポリュート形状ではなく、ウォームの歯形については、ISO 10828 において A, I, N, K, C の 5 種類の歯形が規定されており、それぞれに合わせた位置補正が必要である。
3. 現状では、一部の測定機では、ウォームギヤも円筒ギヤと同様に測定しているなど、全ての測定機で同じ測定方式が用いられていない。

質疑；

理論座標 (ノミナルデータ) は、ISO 10828 でのみ決定されるのか？

⇒ ウォームギヤの生産者と使用者で合意すれば、その限りではない。

議論；

イタリア-N687 附属書 H の測定機の中心位置の計算方法を規格で規定しないと、測定機によって、測定の不確かさが大きくなると主張。

ドイツ-測定子の位置決め必要性を規格本体で強調することに賛成するが、詳細な計算方法は、附属書とするのが良いと主張。

日本-ドイツ提案に賛成。

イギリス-測定方法に関する規定は、全ての精度規格に係わるもので、WG7 ではなく、WG2 で統括して議論すべきで、今回の規格の適用範囲外と考える。

アメリカー今回初めての参加なので、意見保留。次回までにアメリカのメーカーの意見を確認する。

中国ーノーコメント。

フランスー測定方法を附属書とすることに賛成。但し、ISO 10828 で規定している幾何形状の定義などは、重複する必要はない。

議長提案；

- 測定子の位置決めの重要性を規格本体で強調する。
  - 用語 “probe compensation” はドイツ提案に従い、“stylus tip radius compensation” とする。
  - ISO 10828 の幾何形状に基づく、測定子の位置決め計算例は、附属書 H とする。
  - 測定方法に関する記載は、ISO 7125 の本体からは除く。
- 以上に基づき、規格原案を更新し、N694 として配布する。

議長より、ウォームギヤの両歯面かみ合いに関する、ISO 7125-2 の必要性について (N690) について次回議論することが提案された。

WG7 は、ISO/PWI 7125-1 を SC1 に提出し、NP (New Project) として登録、NP 投票にかけることで合意した。

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

⇒ 定期見直しの懸案事項

- Mild additive の定義；ドイツの宿題
- 議長提案の附属書修正；次回議論

## (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 2 月 7 日 21:00～22:30

場 所： Zoom ミーティング

出席者： (5; 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/PWI(Preliminary Work Item) 7125-1 (Worm gear の精度規格 第1部)

⇒ ウォームギヤの両歯面かみ合いに関する、ISO 7125-2 の必要性について (N690)

イギリスコメント(N699) ;

イギリスでは、ウォームギヤの両歯面かみ合い試験はあまり行われていない。

円筒歯車の両歯面かみ合い規格(ISO 1328-2: 2020)は、ウォームギヤも念頭に置いてピニオンの歯数=1 まで対応しているため、ウォームギヤ専用新たな規格(第2部)を作成する必要はない。

但し、ISO 1328-2: 2020 または、現在改正中の両歯面かみ合い試験に関する技術報告書(TR 10064-2)に、ウォームギヤへの適用についての注意事項を追記すべき。

議論 ;

中国(ノーコメント)を除き、他の参加国は、ウォームギヤ専用新たな両歯面かみ合い試験規格(第2部)を作成する必要はないことで、合意した。

また、第1部に、ウォームギヤの両歯面かみ合い試験に関する、注意事項を含めることで合意した。

⇒ Worm gear 歯面測定方法に関して ;

アメリカの測定機メーカーの意見集約 ;

位置座標と法線ベクトルが、ISO 10828 で規定されていれば、それに従って測定することには、問題はない。

イタリアより、測定方法に関する情報の重要性が、再度提案された。(N698)

議論の結果、前回合意した通り、ノミナルデータベースの測定方法については、附属書 F とすることを再確認した。

⇒ 今回の議論の結果で、ISO/PWI(Preliminary Work Item) 7125 は、部番なしで、NP (New Project) として登録、NP 投票にかけることで合意した。

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

⇒ 議長提案の附属書修正(ISO 10828 に合わせた周世)

ドイツからだされた、コメント(N700)について確認し、修正案を ISO/CD 14521 とし、プロジェク

ト登録し、CD 投票を目指すことで合意した。

b. その他

⇒ 特になし。

c. 今後の会議予定

1- May 28, 2024 (1-3PM CET TIME)

2- 体面ミーティングを6月のWG2ミーティングに合わせて実施する案が出たが、全員の都合が合わず別途調整となった。

## (10) TC60/SC2/WG6 (歯車の強度計算)

株式会社イワサテック 辻 勇  
ニューシャイン企画有限会社 中島 隆

日 時： 2023年4月26日、27日

場 所： スイス ブービコン

### (1) 目的・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。今回は、ISO6336-1 “Basic principles, introduction and general influence factors”の $K_{H\beta}$  (face load factor)等の諸係数の見直し、円筒歯車のscuffing load capacityに関する、6336-20、6336-21、Micropitting load capacity：6336-22で計算に使用される”歯面の摩擦係数 (friction coefficient)”の計算式の統一、成形研削 (form grinding) 歯車の歯元強度計算式などが討論され、その確認と決議のためWG 6の日本メンバーとして会議に出席するため、また、ISO/TC 60 Plenary Meetingに出席するために出張した。決議事項・議事録は下記を参照。

### (2) ISO/TC 60/SC 2 WG 6 (4月26, 27日)

1. 4月26日 9:00に会議開始

2. 参加者 紹介

ドイツ (6)・アメリカ (2)・フランス (1)・スイス (3)・イタリア (2)・イギリス (1)・フィンランド (1)・中国 (3)・日本 (2) 計 21名

議長はドイツの Dr. Stahl

自己紹介

なお、中国の3名及びイタリアの1名が事前登録せずに参加したので、ISO SC2の委員会マネージャー(CM：committee manager)から、会議出席手順について説明があった。

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：Thomas Tobie (ドイツ)、Luc Amar (フランス)、Amir Aboutaleb (アメリカ)

(Amir Aboutalebが記録)

4. 議題の承認：

議決 2：N 1590 (Agenda) 議題案を承認

5. 前回 (in Garching Munchen) の議事録承認

議決 3：前回の議事録 (N1574) を承認

6. Road map の確認：スケジュールを確認

WGは現在のRoad map (N1579)をreviewし、スケジュールを再構築、さらに2024-2025年に実施予定のsystematic reviewの数を確認した。(N1593)

7. ISO/TR 6336-30:2022 “Calculation examples for the application of ISO 6336 parts 1, 2, 3, 5” (N 1580)

SC 2 の CM (委員会マネージャー) から出席者に ISO/TR 6336-30 2 の最新版(2022 年版)の発行が通知された。不具合があったら CM まで報告する必要がある。

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

8.1. KH $\beta$  Method B (N 1588, N 1583, N 1576), Status report by subgroup leader, CH

議決 4 : ” sub group leader から提供された最新の提案文書について”

sub group は、NCs? による review のために、まず、N 1588 に対し WG の承認を得るよう、計算方法を提供する予定。WG は、subgroup に対し、subgroup 内で利用可能なソフトによるパラメータ計算を含む作業を継続し、8 月中旬までに、WG に報告書を提出し、review を受けることに合意した。

議決 5 : subgroup は、パラメータ計算及び実験値との比較結果のスケジュールを提出する予定。Subgroup の全 member は実験結果の提出を依頼される。報告される結果とスケジュールは、ISO 6336-1 の次期改訂版の改訂トピックとするかどうかを WG が決定するのに助けとなる。

議決 6 : subgroup は上記「議決 5」で概説した WG の決定後、計算例の準備を最終決定する。

8.2. Proposal for load definition (N 1584, N 1574 Res. 14, N 1542)

New formula to be added to ISO 6336-1, preparation by DE delegation

Status report by FR delegation

議決 7 : WG は、ドイツ代表から提案された文書(N 1584)を review し、ISO 6336-1 の次期改訂版で文書と計算式 (N 1594) を追加することに合意した。

8.3. Discussion on friction coefficient (N 1585, N 1574 Res. 15, N 1543)

Proposal of subclause prepared by DE delegation, Status report by DE delegation

議決 8 : 摩擦係数の使用を説明するために、WG はドイツ代表からの提案文書 (N 1585)を review し、若干の変更を加えた文書 (N 1595) を、ISO 6336-1 の次期改訂版の 4.1 項に追記することに合意した。

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

SC 2 の CM (委員会マネージャー)から、規格 : ISO 6336-2 に対して、今のところ、comments は寄せられていないことの報告があった。

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

10.1 Clarification on mean stress influence factor  $Y_M$

ドイツ代表から、ISO 6336-3 の附属書 B の mean stress influence factor (平均応力影響係数)  $Y_M$  の計算において、応力比 R の決定で一貫性に欠けているとの指摘があった。附属書 B の” B.1

General” では、 $1 > R > 0$  と記載されているが、B.2 では  $R = -1.2$  になる。B = -1.2 とすべき。

議決 9：次期 WG meeting で最終結論が出るように、ドイツ代表が、本件のバックグラウンド情報 (N 1599) 及び、修正案 (N 1593) を提供する予定。

#### 10.2 IF form grinding/cutting (N 1589, N 1587, N 1581, N 1574 Res. 17)

Additional comments by DE to N 1557, Status report by subgroup

議決 10：Subgroup は N 1589 に示す comments に対し meeting を開いて review する予定。そして、次回 WG6 meeting で review できるように、提案書 N 1587 を改訂する予定。

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

Discussion about application of ISO 6336-6 with alternating loads (N 1574 Res. 19)

議決 11：ドイツ代表は、ISO 6336-6 の次期改訂版に、本規格は交番荷重には対応していないことを示す文書を追記することを提案する予定。

#### 1 2. ISO/TR 14179-2 “Gears - Thermal capacity - Part 2: Thermal load carrying capacity”

Status report by subgroup

アメリカ代表からWGに、新しいAGMA 947-AXXの出版が承認されたことが報告された。新しい情報によると、本規格はISO/TR 14179-1に基づいている。

議決 12：WG は subgroup に対し、ISO/TR 14179-2 改訂のスケジュールと、milestone を提供するよう指示した。提示された報告書は(N 1597)として、配布される予定。

#### 1 3. ISO/TS 6336-22 “Calculation of micropitting load capacity” (N 1586, N 1573)

13.1. Review of yellow marked comments, feedback expected

議決 12：WG は、N 1573 及び N 1586 の残りの comments の review を完了した。SC 2 の CM 委員会マネージャー) から、すべてのコメントに対して承認された決議を示す文書 N 1598 が配布される予定。WG は次回の改訂時に ISO 6336-22 を更新するためにこの文書を使用する。

#### 13.2. Cases of micropitting on internal gears,

Extended method for internal gears necessary?

議決 14：WG は、マイクロピッチング計算を内歯車に拡張することで合意した。ドイツ代表は、内歯車を備えた ISO/TS 6336-22 の使用に関する提案を提供する予定。

#### 1 4. ISO/TS 6336-20 “Calculation of scuffing load capacity - Flash temperature method” Preparation for review (N 1574 Res. 23, N 1563)

#### 1 5. ISO/TS 6336-21 “Calculation of scuffing load capacity - Integral temperature

method” Preparation for review (N 1574 Res. 24, N 1564)

議決 15：この subgroup は、スカuffing の DIN 規格と ISO 規格の荷重調整係数間の不一致の原因を調査するように指示されている。WG のメンバーは、本調査の指導や裏付けとなる文書の提供により、subgroup の調査を支援するよう依頼されている。subgroup は、これらの要素を ISO/TS 6336-20 および ISO/TS 6336-21 に組み込むための提案を提供する予定。

#### 1 6. ISO/TS 6336-4 “Tooth flank fracture (subsurface initiated fatigue)”

Report of subgroup (N 1575, N 1561, N 1540, N 1457)

議決 16：WG は、規格文書の計算方法に関する説明を Clause 5 に追加することで合意した。

議決 17：WG は、ISO 6336 4 の 3 種類の計算例を、ISO/TR 6336-3X として新たに作成することで合意した。一例を挙げると、フランス代表から提出された計算例が挙げられる。

議決 18：WG は、ISO / TS 6336-4 の有益な附属書として N 1457 にフランス提案の計算法を含めることで合意した。せん断応力強度法に関する追加情報も追加される模様。

議決 19：WG は、中国代表からの文書 N 1561 によって発見されたエラーを確認し、N 1575 で概説された修正を受け入れた。WG は、この誤りは ISO/TS 6336-4 の附属書にあり、本体の計算の出力には関係ないことを指摘し、改訂は ISO/TS 6336-4 の次期改訂版で実施することとし、そのために、本文書を保存しておくことで合意した。

#### 1 7. Brainstorming about new topics

議決 20：WG の既存の mind-map (topic 表)：N 1465 が review され、将来プロジェクトで可能性のある提案項目について、議論され、追加された。新しい提案ごとに、関連するトピックを 1 ページにまとめたものを会議後 6 週間以内に、準備する責任者が任命された。これらの 1 ページ提案書は、NCs (New Committees ?) での議論の礎となり、さらなる review と優先順位付けが行われる。WG のメンバーは、この会議の後 6 週間以内に、将来のプロジェクトに関するさらなる提言を提出するよう求められた。

これらのトピックは、将来プロジェクトの既存のリストにも追加される。続いて、提案されたすべての将来プロジェクトを網羅したアンケートが作成され、配布される。すべての代表は、重要性和緊急性に関して提案された新しいトピックをランク付けし、遅くともデトロイトでの次回会議の 8 週間前に記入済みのアンケートを送り返すよう求められる。結果は評価され、次回会合の 6 週間前に WG に配布される。WG は、デトロイトでの会議で、将来のプロジェクトの可能性についてさらに議論し、優先順位を付ける。

#### 1 8. Report of revision of AGMA 925 by US delegation

アメリカ代表は、AGMA 925-B22：“Effect of Tribology and Lubrication on Gear Surface Distress” (歯車歯面損傷に対するトライボロジー及び潤滑の影響) が 2022 年 4 月に公表されたことを WG に再認識させた。それゆえ、この項目は、今後の WG6 の議題から削除することができる。

#### 1 9. Date and place of the next meeting

議決 21 : 次回の WG6 meeting は、2023 年 10 月 19 日と 20 日に Detroit, Michigan, USA で開催が  
確定。

Future meetings:

Spring 2024 (tentative) WEEK 15 or WEEK 17

Fall 2024 (tentative) WEEK 41 (after FTM)

20. Closed the meeting on 27th April 2023 by 12:40 p.m.

## (11) TC60/SC2/WG6 (歯車の強度計算)

株式会社イワサテック 辻 勇  
ニューシャイン企画有限会社 中島 隆

日 時： 2023 年 10 月 19 日、20 日

場 所： アメリカ デトロイト

### 1) 目的・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。今回は、ISO6336-1 “Basic principles, introduction and general influence factors” の  $K_{H\beta}$  (face load factor) の見直し、円筒歯車の scuffing load capacity に関する、6336-20、6336-21、成形研削 (form grinding) 歯車の歯元強度計算式、今後検討する New topic などが討論され、その確認と決議のため WG 6 の日本メンバーとして会議に出席

### 2) ISO/TC 60/SC 2 WG 6 (10 月 19, 20 日)

1. 10 月 26 日 10:30 に会議開始

2. 参加者 紹介

ドイツ (6) ・アメリカ (2) ・フランス (2) ・スイス (3) ・イタリア (3) ・日本 (2) 計 18 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：Thomas Tobie (ドイツ)、Luc Amar (フランス)、Amir Aboutaleb (アメリカ)  
(Thomas Tobie が記録)

4. 議題の承認：

議決 2：item 9.3 (6336-1 annex C の修正案) を加えて、Agenda：N1619 の議題案を採用

5. 前回の議事録を承認

議決 3：前回 (in Bubikon スイス) の議事録 N 1601 を承認

6. Road map の確認：スケジュールを確認

WG は、N 1614 をレビューし、議題項目 16 (新トピック) の一部の優先順位を改訂。ISO/TR 6336-30/31 は、ISO 6336-1、2、3、6、22 の発行後、2027 年に見直される予定であることが示された。

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

7.1.  $K_{H\beta}$  Method B (N 1618, N 1617, N 1601 Res. 4-6.)

Status report by subgroup leader, CH (スイス)

議決 4：WG は、このサブグループが作業を続けることで合意。N 1617 ( $K_{H\beta}$  の規格案) の新バージョンは、11 月 1 日までに配布され、各国機関によるレビュー (特に表 12) とコメントが行

われる予定。すべてのコメントの締め切りは2024年1月末。サブグループは、コメントをレビューし、解決し、草案を更新し、春季会合でWG 6メンバーによりレビューが行われる予定。春季会合後、WGは草案を各国機関に配布し、レビューを行う予定。すべての国家機関は、ISO 6336-1の本文の規範的な部分として、または有益な付属書として草案を公開するかどうか、意見を形成することが求められる予定。最終決定は2024年秋の会議を予定している。

## 7.2 Proposal for load definition (N 1596, N 1594, N 1601 Res. 7)

Answer to N 1584 load definition (フランス)

議決 5 : WGは、N 1596を若干の変更した上承認した;

表現 : (nominal) の括弧を外し、” circumferential” が付記されるときは、用語 ; ” transverse” は削除する。(nominal)の括弧は、ドキュメント全体で削除する。

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

CM SC 2 (SC2 会議事務局) には、これまでのところ ISO 6336-2 に関するコメントは受け取っていないと報告があった。

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

9.1 Clarification on mean stress influence factor  $M$  (N 1601 Res. 9, N 1599, N 1593, slide 6)

議決 6 : WGは、N 1614のスライド6に記載の提案を受け入れた。さらに、文章の第1段落の最後に、「値1.2は、[Brinck]による歯元の引張応力よりも高い圧縮応力を考慮する」という文章を追加することとした。

## 9.2 IF form grinding/cutting (N 1616, N 1615, N 1602, N 1601 Res. 10)

Status report by subgroup, Review of final document

議決 7 : WGは、フランスのコメントに対し、若干の編集上の修正を加えた上で、最終的にN 1615の内容を受け入れた。サブグループリーダーは、ISO/TR 6336-30の次期版に例1を実装する提案を作成する(ISO/TR 6336-30の既存の例1に加えて、YFの計算のみ)。

## 9.3 Annex C, YF calculation - comments from Japanese delegation (N 1602)

WGは、日本に対し、ドイツと協力して、問題及びその提案を明確に特定するため、N1602をさらに明確化し、WGによるレビューのために明確化された文書を提出するよう指示した。必要に応じて、次回の会議で新しいサブグループを開始することも考えるとした。

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

Discussion about application of ISO 6336-6 with alternating loads (N 1613, N 1601Res. 11)

議決 8 : WGは、交番荷重のスピードの異なるケースを計算例に追加することに合意した。スイ

ス代表が提案書を作成する予定。N 1614(スライド8)に示されたデューティサイクルにおける負の荷重(圧縮荷重)の取り扱いについての警告文を盛り込むという提案が合意された。交番荷重をより深く考慮するために、新しい作業項目がスイス代表より提案される予定。N 1613 の残りの項目は、この作業が完了するまで表に残る。

1 1. ISO/TR 14179-2 “Gears - Thermal capacity - Part 2: Thermal load carrying capacity”

(N 1612, N 1601 Res. 12) Status report by subgroup

フランスメンバーのサブグループリーダーより報告された。

議決 9 : WG は、サブグループが次回の会議までに ISO/TR 14179-2 の改訂案を提出し、新規プロジェクトに関する ISO への提案を作成することで合意した。焦点は動力損失に特定されており、熱交換の計算法の追加は次のプロジェクトになる予定。

1 2. ISO/TS 6336-22 “Calculation of micropitting load capacity” (N 1598)

Extension of the method for internal gears (N 1608, N 1601 Res. 14)

WG は、N 1608 をレビューし、原則的には、そこに含まれる計算に同意したが、WG は、本件のさらなる検討を提案した。SC 2 事務局は、メンバーがそれぞれの委員会で検討し、次回の会議で最終決定する準備が整うように関連資料を配布する予定。

1 3. ISO/TS 6336-20 “Calculation of scuffing load capacity - Flash temperature method”  
Status report by subgroup (N 1601 Res. 15)

1 4. ISO/TS 6336-21 “Calculation of scuffing load capacity - Integral temperature method”

Status report by subgroup (N 1601 Res. 15)

サブグループ リーダーであるドイツのメンバーより報告

サブグループは、ISO/TS 6336-20 からのコメントを解決し、ISO/TS 6336-21 からのコメントの作業を開始したと報告。完了すると、サブグループはレビューの結果を N-doc として WG に提出する予定。

1 5. ISO/TS 6336-4 “Tooth flank fracture (subsurface initiated fatigue)

Report of subgroup (N 1601 Res. 16-19)

サブグループ リーダーであるドイツのメンバーより報告。

サブグループは、ISO/TS 6336-4 と N 1457 の 3 つの例を計算し、各委員は良好な関係であった。N 1457 を ISO/TS 6336-4 の付属書に盛り込む作業が続けられている。これらの計算例は、ISO/TR 6336-3X シリーズの新しい TR ドキュメントに追加される予定。サブグループは、ISO/TS 6336-4 の手法をより詳細に説明するための提案に取り組んでいる。

## 1 6. Refinement and prioritization of new topics and projects (N 1611, N 1607, N 1606, N 1605, N 1603)

WG は、各プロジェクトの範囲と期間を明確にするため、全ての提案をレビューした。ISO 6336-6 ドキュメントの交番荷重の扱い方、ISO 6336-1、-2、および -3 の信頼性に対応する項目が追加された。

WG は、次の 4 つの作業項目を特定するため、提案を優先順位でランク付けした。

議決 10 : WG は、ランク付けされた提案を配布し、最終決定が下される 2024 年 4 月の会議までに、すべての参加者がこれらを各国の委員会に持ち帰り、レビューと確認を行うよう要請する。

## 1 7. Date and place of the next meeting

WG は、今後の会合の日時を以下のとおりにすることで合意した。

Spring 2024: April 22 & 23, 2024 to be hosted by Finland (planning process).

Fall 2024: October 10 & 11, 2024 to be hosted by US (after AGMA-FTM)

Spring 2025 China (tentative) to be combined with TC 60 plenary

Fall 2025 (tentative) September 8th & 9th before the ICG / FZG conference- TUM, Munich

## 1 8. 2023 / 10 / 20 1:55 pm 閉会

## 1 9. 今後の見通し・日本の課題

- (1) 日本から、6336-3 Annex C の改訂提案を出したが、説明が不明確との指摘を受け再提出が必要。
- (2) 今回 New topic 提案の審議が行われたが、各国に持ち帰って意見・コメント採取を依頼されている。
- (3) 日本は  $K_{H\beta}$  改訂の ad hoc group に参加しているのでその対応が必要。
- (4) また、scuffing に関する TS 6336-20/21 の見直しの ad hoc group に参加しているので、細かい対応が必要。

## 2 0. その他

2026 日本開催予定の MPT に合わせて、WG6 日本開催の打診があった。

## (12) TC60/SC2/WG13 (ベベルギア歯車)

TPR 大阪精密機械株式会社 竹田 龍平  
三条市立大学 川崎 一正

日 時： 2023 年 8 月 16 日、17 日

場 所： スイス ブービコン

### (1) 目的・概要

WG13 はベベルギヤに係わる全ての規格の制定・改正を担当する WG であり、現在、強度計算規格、ISO 10300-1, 2, 3 (Calculation of load capacity of bevel gears - Part 1, 2, 3) の改正、上記強度規格の計算事例に関する標準報告書、ISO/TR 10300-30 (- Part 30: ISO rating system for bevel and hypoid gears - Sample calculations) の改正、及びベベルギヤの幾何学的特性に関する規格、ISO 23509-series (Bevel and hypoid gear geometry) の改正に取り組んでいる。

ベベルギヤは、かつては自動車主流であったが、電動化により自動車用ベベルギヤは減少している、国内では建機・船舶・産業機械用のベベルギヤを、各々の生産者が欧米の加工機メーカ主導で設計・生産しているのが現状であり、これらの国際規格を導入することにより国際競争力を上げることが必要である。

### (2) 08月16日(水) - 17日(木) ISO/TC60/SC2/WG13

1. 08月16日10時に会議開始。

#### 2. 参加者

アメリカ(1)+TC6 Committee Manager (CM), ノルウェー(1 guest), 日本(2), スイス (1), ドイツ(4, 議長含む) + SC 2 CM で、議長はドイツの Dr. Joachim Thoma 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(Aboutareb)・ドイツ(Constiern & Stemjack)・スイス(Langhart)

#### 4. 議題の承認

議決 2. 議題案(N591)を承認。

#### 5. 前回会議(2023年3月15-16日)の議事録の承認

議決 3. 前回会議の議事録(N576)を承認。

#### 6. ISO 10300-series "Calculation of load capacity of bevel gears" (ベベルギヤの強度計算規格) の改正議論

6.1 ISO/FDIS 10300-1 "Calculation of load capacity of bevel gears -Part 1: Introduction and general influence factors" (N 587)

WGにて、FDIS意見集約の結果について確認し、コメント # 02, 03, 04 and 05については、次回改正時に再度議論することとし、新たなコメントリストに入れることとした。

6.2 ISO/FDIS 10300-2 "Calculation of load capacity of bevel gears - Part 2: Calculation of surface durability (pitting)" (N 588)

WGにて、FDIS意見集約の結果について確認し、コメント s # 02 and 03については、次回改正時に再度議論することとし、新たなコメントリストに入れることとした。

6.3 ISO/DIS 10300-3 "Calculation of load capacity of bevel gears - Part 3: Calculation of tooth root strength" (N 581, N 582)

WGにて、FDIS意見集約の結果について確認した。積み残しのコメントは無かったが、新たなコメントリストを準備することとした。

議決 4. ISO 10300-series (第1部から第3部) についての FDIS コメントについて WGにて確認した結果、ISO/FDIS 10300-1, 2, 3 の発行手続きに入ることで合意した。

7. ISO/DTR 10300-30 "Calculation of load capacity of bevel gears - Part 30: ISO rating system for bevel and hypoid gears - Sample calculations"

(ベベルギヤの強度計算事例に関する標準報告書) の改正議論 (N 590, N 584)

WGにて ISO/CD 10300-30 の CD 移管集約結果 (N590) について議論し、指摘事項は全て、技術的では無く編集上の問題であることを確認し、今回の討議結果を盛り込んだコメントリスト (N593) を SC2 CM から配布することとした。

議決 5. WGにて ISO/CD 10300-30 に対するコメントについて確認した結果、WGは、ISO/TR 10300-30 として、発行を前提とした DTR 意見集約に進むことで合意した。

8. ISO 23509-series "Bevel and hypoid gear geometry "

(ベベルギヤの幾何学的特性に関する規格) の改正議論

SC2 CM から、WG が提案していた、第1部；規格と第2部；算事例に関する標準報告書に分け、第1部の名称を "Bevel and hypoid gear geometry - Part 1: Basic methods" とすることが TC 60 で承認されたことが報告された。

8.1 ISO/WD 23509-1 "Bevel and hypoid gear geometry - Part 1: Basic Methods"

(N 586, N 585, N 572, N 530)

WGにて、これまでに集約されている改正コメントリスト N572, N585, N586 について議論を行い、その結果を、改正原案 N530 に反映し新たな原案とすることとした。

SC 2 CM より、上記のコメントリストに討議結果を反映し、一つのコメントリスト (N598) として、配布することとした。残課題である新たな改正案については、10月末を期限として、ドイツにて作成することとした。

議決 6. WG にて ISO/WD 23509-1 に対するコメントについて議論した結果、WG は、新たな原案を CD (Committee Draft) とし、11 月中旬までに CD 意見集約のために提出することで合意した。

議決 7. アメリカよりプレゼンテーションされた、ベベルギヤのトップランドとカッターエッジラディアスの計算に関する資料(N594), 及び基となる AGMA 929 B22 (N 592) を配布すること、AGMA 929 B22 については、ISO 23509-1 改正のためのみに用いることで合意した。

議決 8. WG は、AGMA 929 B22 及び最新の WD 23509-1 について、各国の委員会にて議論し、AGMA 929 B22 (ベベルギヤのトップランドとカッターエッジラディアスの計算) を 23509 の第 3 部 (TS; 標準仕様書) にするか、第 1 部の附属書にするか、本体に新たな箇条をもうけるか、について、次回会議で議論することで合意した。

## 8.2 ISO/DTR 23509-2 “Bevel and hypoid gear geometry – Part 2: Sample calculations” (N563, N461)

WG にて、これまでに集約されている改正コメントリスト N563 について確認を行い、追加する計算事例について議論した。

議決 9. 最新の WD 23509-1 が完成した時点で、既存の 4 つの事例の関連見直しを行うこと。追加の事例の諸元については、事例 5; hypoid gears with 35 mm hypoid offset with angular modification and 60° shaft angle, 事例 6; straight bevel gear without hypoid offset とする。これらの追加事例については、ドイツにて、遅くとも、第 1 部の DIS 意見集約までに計算及び決定することで合意した。

## 9. ISO/TR 22849 “Design Recommendations for Bevel Gears”

(ベベルギヤの設計における推奨事項に関する技術報告) の見直し。

SC2 CM から、TR (標準報告書) の見直しについての一般的な、ISO 専門業務用指針について紹介があった。それによると、TR の見直しは随時開始可能なため、現時点ではアクションの必要なし。

## 10. 今後の取り組み課題

### 10.1 Tooth flank fracture (N415)

現時点での知見の紹介 - Tooth flank fracture (内部起点破損) に対する強度計算手法の紹介。

⇒ Mr. Röhme (N595) 及び FZG (N596) よりそれぞれの手法が紹介された。

SC2 CM より、これまで VDI 及び FTM で発表されている Tooth flank fracture (内部起点破損) に関する文献を WG に配布する。

議決 10. 各国の委員会にて、配布された文献を確認し、Tooth flank fracture についての今後の進め方について、次回会議で決定することで合意した。

## 10.2 Power losses of bevel gears, Overview PVZP

(ベベルギヤの効率評価について Dr. Pellkofer から紹介)

SC2 CM より、プレゼンテーション資料を WG に配布する。博士論文の英語版発行の予定あり。

議決 1 1. 各国の委員会にて、配布された資料を確認し、Power losses of bevel gears についての今後の進め方について、次回会議で決定することで合意した。

## 10.3 ISO 17485 “Bevel gears – ISO system of accuracy”

(ベベルギヤの精度規格の見直しについて)

WG2 convener (議長) より、WG2 では、ISO 17485 の改正に取り組む前に、現在取り組み中の 2 つのプロジェクトを完成させる必要があることが報告された。WG13 convener から、DIN のベベルギヤの精度規格 (DIN 3965) が 2023 年に発行されたことが報告された。これは ISO 17485 の改正原案になり得るため、ドイツ国内で WG2 にどのように提案数かを次回会議までに検討する。また、ISO 17485 の改正は、早ければ 2024 年中頃にスタートする見込みである。

### その他の情報

議長より 10300 series の改正版が発行されると、ISO/TS 10300-20 及び ISO/TR 10300-32 が改正の対象となる。また、ISO/TS 10300-20 の定期見直し (SR) は、2024 年の 4 月 15 日から 9 月 2 日の期間で行われることが報告された。

議決 1 2. 各委員は、各国の委員会にて、ISO/TS 10300-20 につて、TS (標準仕様書) のまま見直しを行うか、IS (国際規格) に格上げするかを検討することで合意した。

### 1 1. 今後の会議

WG は、次回会議を以下の通り計画することとした。

1. February 21-22, 2024, Orlando, USA.

1 2. 8 月 1 7 日 1 2 時 3 5 分に会議終了。

### 1 3. 今後の見通し・日本の課題

WG13 はベベルギヤに係わる全ての規格の制定・改正を担当する WG であり、幾何学特性・設計手法・強度計算まで、幅広く扱っている。日本では、近年ベベルギヤの研究が少なく、専門書も乏しいことから、この WG には積極的に関与し、必要に応じて、ISO 対訳版を国に出発行するべきと考える。

### 1 4. その他

竹田は、精度規格を除いて、WG13 会議の主メンバーから降りることを表明し。各国委員から、寄せ書きが送られた。

【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
TC60		WG2(歯車の精度)	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)	イギリス
		WG7(ウォームギヤ)	イギリス
	SC2(歯車の能力計算)	WG6(歯車の強度計算)	ドイツ
		WG13(ベベルギヤ歯車)	ドイツ

2024年2月末時点

