

平成 31 年 4 月

表面硬化部材の疲労損傷研究部会  
参加機関各位

趣意書

「表面硬化部材の疲労損傷研究部会」第 3 期活動案について

横浜国立大学（部会長）  
梅澤 修

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

平成 24 年 10 月に第 1 回研究会を開催して WG 設置についての議論を始めて以来、軸・曲げ・ねじり WG と転動・ピッチング WG の中で、第 1 期および第 2 期の約 6 年間に渡って業界をまたいだ機関の連携のもと共同研究を行ってきたことは、従来にない試みであり、有益なプラットを形作ることができたのではと考えます。研究部会発足時に議論されたように、表面硬化部材の疲労損傷に関する課題は旧来より多くの研究開発が継続されてきた分野ですが、近年の厳しい特性要求と分析手法の高度化を踏まえ、材料学に基づく理解と結びつけた議論を深めていくことが重要であることに状況の変化はありません。そして、参加機関からのご理解を賜り、第 2 期活動では参加費を拠出いただく形で研究部会の運営を進めて参りました。

その成果発表は、2019 年 9 月 11 日(水)に日本鉄鋼協会第 178 回秋季講演大会（岡山大学津島キャンパス）の場において開催する「機械構造用鋼表面硬化部材の疲労損傷 2」シンポジウムを予定しており、第 1 回の時と同様に、関係研究者らとの有意義な議論を行いたいと存じます。窒化材に及ぼす人工表面欠陥の影響、人工欠陥材のねじり疲労強度に及ぼす窒化とショットピーニングの影響、 $\epsilon$  および  $\gamma$  化合物層による窒化材初期き裂形成の違い、面圧大な条件下でのピッチング損傷モデルなどについて、いずれも新たな知見と今後の技術開発への方向性を導く内容を議論することができ、皆様と大変有意な活動を続けてこられたことに感謝申し上げます。

一方、新しい産学公連携の形を探って行く活動を発展させるべく、形作った共同研究基盤体制を活かして、そのプラットフォーム作りへとその歩みを進めていきたいと希望します。例えば、科学技術振興機構産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）などの国費事業への申請母体に関わりを持つなど、関係各位の賛同と協力を得て研究部会活動を継続・発展させたいと存じます。

そこで、引き続き関係機関から研究部会運営の資金協力を得て、「表面硬化部材の疲労損傷研究部会」第 3 期活動を図りたく、研究部会メンバー各位に検討と協力をお願いするものです。併せて添付の参考資料をご覧ください、所属機関内での調整をよろしくお願い申し上げます。

敬具

参考資料

（別紙）研究部会設置継続の目的と内容

(別紙) 研究部会設置継続の目的と内容

GMI 研究拠点「表面硬化部材の疲労損傷研究部会」第 3 期

## 1. 目的とアプローチの考え方

人材育成を主眼におき、疲労メカニズムに基づいた疲労現象の理解および材料設計の視点に関する知見を深める。その結果、国際化と技術力 No.1 を目指す All Japan での取り組みへとつなげたる。

(1) 経験的知見に基礎的な理解を付加することによる新たな研究開発への貢献

表面硬化部材の疲労損傷に関する課題は、旧来より多くの研究開発が継続されてきた分野である。したがって、多くの知見が論文や社内情報などに蓄積されている。しかし、近年の厳しい特性要求と分析手法の高度化を踏まえ、単により高度な開発を進めるだけでなく、基礎的理解に基づく方向性を見通しを立てることが重要となってきた。

(2) 人材育成への貢献

企業における職場環境が厳しさを増す中、社内教育による人材育成への余裕を失いつつあることから、若手人材の参画を募り、手を汚して経験を積み、そして知識を得る機会を提供できればと考える。時間に追われ、気になりつつも取り残している課題にはつきりした理解が得られない状態でそのままにしている場合が少なくない。

さらには、参加した技術者がその後の学位取得へのシナリオを描けるよう、あるいはインターンシップ等を含めた大学院生教育への活用に生かせることを目指す。

(3) 異業種交流による Human Network の構築への貢献

関連する幅広い異業種が参加し、素材、加工、組み立ての若手人材の垂直ネットワークが形成されており、参画したメンバーが将来に生かす人間関係・信頼関係の構築と幅広い学協会や国際的活動への展開を得ることを目指す。

## 2. 期間

2019 年 4 月～2022 年 3 月

WG 枠組みと進め方案概要等については別途協議

## 3. 体制案

部会長： 梅澤 修 (横浜国立大学)

事務局： 鷺田 弘 (横浜国立大学)

WG： 以下の 2WG を設置

① 窒化材 WG

WG 主査：高橋宏治 (横浜国立大学)

幹事：高木眞一 (神奈川県立産業技術総合研究所)

② 浸炭・浸窒材転動 WG

WG 主査：梅澤 修 (横浜国立大学)

幹事：木田勝之 (富山大学), 宮本吾郎 (東北大学)

## 4. 参加形態と経費

産学官の連携・協働により共同研究課題あるいは個別研究課題を設定・実施し、研究部会の場に共同研究の分担成果あるいは個別研究成果を持ち寄り、討議を行って互いの理解を深める。

(共同研究課題)

モデル材および検討内容をWG内で検討し、関係機関の協力の下、課題を分担しながら

ら検討を進め、役割などを各機関で分担する。材料費、加工費、試験および分析経費など、実施機関の負担を基本とするが、参画機関の協力と分担を研究部会にて協議する。

#### (個別研究課題)

企業側で関連テーマを設定し、各企業を中心に実施する。研究部会の場にて討議し、参加機関との協力あるいは共同研究も可能。

#### (拠出金)

研究部会への参加にあつたては、各参加企業は会費として¥10,000/月(予定)(¥120,000/年)を納める。また、各機関は共同研究課題あるいは個別研究課題に参画する。

共同研究課題の実施においては、WG内での調整の上で材料、加工、試験、分析などを各機関で分担することとなり、それらに関わる経費が各個に発生するが、基本的に分担機関に対応をお願いする。一方、個別研究は実施機関の責任の下で経費をまかなう。

### 5. 運営

WG毎に具体的課題を設定して活動を行い、研究部会あるいは「超寿命材料産学官研究会」等において成果発表および研究討議を行う。WG毎に、個別研究課題および共同研究調査を設定する。また、とりまとめた各研究成果は、学会講演大会の場を利用して、研究発表(セッションあるいはシンポジウムにまとめる)を行う。

### 6. 内容

#### 6.1 基本的なアプローチ(継続)

従来の材料力学的アプローチと結晶組織からのアプローチを融合した新たな切り口から、疲労寿命の決定要因抽出と損傷・破壊機構の理解を深め、新たな寿命予測の方向を探る。活動プロセスの詳細については、各WGにおいて協議して定める。

- ① 疲労寿命予測における構成方程式導出のバックグラウンド、その境界条件等に関する知見を再確認し、対象とする事象の本質を理解する。
- ② 想定範囲(パラメータ)を超える広い領域から事象をとらえ、損傷・破壊機構の理解と疲労寿命の決定要因の抽出に結びつける。
- ③ そのために、材料力学、結晶塑性、材料組織を結びつける議論を行う。

#### 6.2 考え方(継続)

WGにおける検討を踏まえ、き裂発生と進展モデルから疲労寿命を支配する要因を集約し、疲労現象の共通的理解および疲労寿命設計への視点を抽出する。

- ① 疲労損傷と微視き裂発生が支配する疲労き裂発生について
- ② き裂面の摺動が影響するき裂伝播と寿命予測について
- ③ 介在物、偏析領域、改質層などの材質問題の取り扱いについて
- ④ 複合応力モードについて

#### 6.3 波及効果(継続)

- ① 研究成果に基づく材料仕様策定と長寿命化技術
- ② 設計デザインの新しい考え方の創出