

課題の概要

提案課題名： コンクリート構造物の LCM 国際標準の確立

研究代表者名： 上田 多門

代表機関名： 北海道大学

(実施予定期間： 平成 21 年度～平成 23 年度)

1. 研究の目的

世界規模で持続可能な発展をするために、全世界の 3 分の 2 もの社会基盤の構築が行われているアジアで、コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント (LCM) を行うことは重要である。LCM を通し、資源やエネルギーの効率的な使用、環境負荷の低減、社会の経済的負担の最適化が図れるからである。本研究において、環境作用 (温湿度、腐食性物質) 下の構造物の寿命予測と劣化対策の最先端技術を、アジア・アフリカでの材料品質、環境条件の地域性を考慮して提示し、技術や経済水準に依存しない新たな LCM の国際標準を確立する。

2. 研究実施体制

各参画機関が分担して構造物の寿命予測手法および劣化対策技術の高度化を図る。具体的には、「塩害劣化機構と性能予測」を鹿児島大学、港湾空港技術研究所と浙江大学 (中国)、「凍害劣化機構と性能予測」を室蘭工業大学と大連理工大学、「複合劣化機構と性能予測」を土木研究所寒地土木研究所と青島理工大学、「複合劣化を考慮した耐久設計法」を北方建築総合研究所とチュラロンコン大学、「劣化対策技術」をアシュート大学が担当し、北海道大学と延世大学とは、これらの 5 つの研究項目すべてを担当し、取りまとめの役割を担う。さらに、北海道大学と延世大学を中心として、環境と社会への影響を考慮した LCM 手法を確立する。最後に、成果に基づき、国内全参画機関で国内標準を、国内外全参画機関で ISO 規格案を作成する。

3. 本研究の意義

欧米が主導である ISO で、日本がアジア・アフリカと協働で、アジア・アフリカ発の国際標準規格を作成する。これにより、将来の日本やアジア・アフリカでの構造物の診断法や補修補強法の開発という産業化へのステップとなりうる。

4. 国際標準創出への道筋

本研究の参画者が、主体となって活動している、国内組織である日本コンクリート工学会 (JCI)、および、国際組織である ISO/TC71/SC7 (コンクリート構造物の維持と補修) とアジアコンクリートモデルコード国際委員会 (ICCMC) を通して、国際標準を創出する。具体的には、まず、ICCMC でアジア標準を作成し、アジア標準を ISO/TC71/SC7 に ISO 規格の原案として提出し、ISO 規格化を目指す。併せて、日本においては、JCI で国内標準を作成するとともに、参画国である、韓国、中国、タイにおいても国内標準の作成を目指す。

実施体制

コンクリート構造物
のLCM国際標準の
確立

北海道大学

(1) 予測技術のシステム化とLCM

アシュート大学
(劣化対策技術担当)

鹿児島大学

(2) 塩害劣化機構と性能予測

浙江大学

港湾空港技術研究所

室蘭工業大学

(3) 凍害劣化機構と性能予測

大連理工大学

土木研究所

(4) 複合劣化機構と性能予測

青島理工大学

北方建築総合
研究所

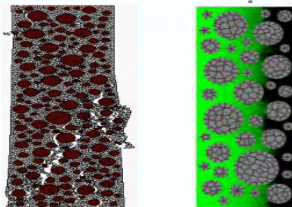
(5) 複合劣化を考慮した耐久設計法

チュロンコン大学

延世大学

H21-22

各種劣化機構の解明



既設構造物の劣化評価



構造物の寿命予測

構造物の劣化対策

耐久設計と維持管理システム

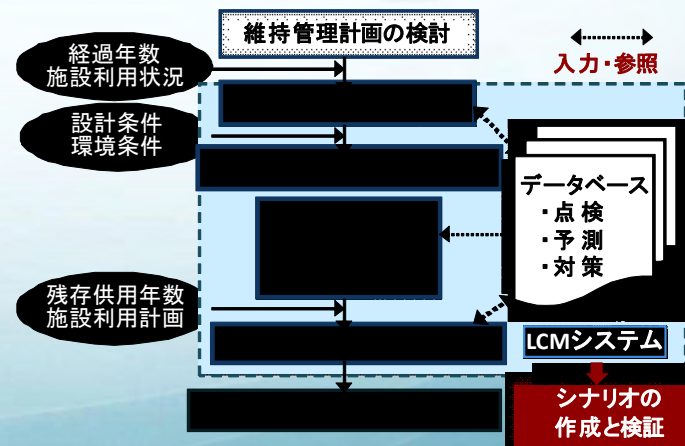
H23

環境・社会の影響評価
と耐久設計との統合

H21-23

H23

LCM国内&国際
標準の作成と提示



実施内容

コンクリート構造物のLCM国際標準の確立

ミッションステートメント

提案課題名： コンクリート構造物の LCM 国際標準の確立

研究代表者名： 上田 多門

代表機関名： 北海道大学

(実施予定期間： 平成 21 年度～平成 23 年度)

1. 共同研究の概要

社会基盤に使用される資源とエネルギーの量は大量である。世界規模で持続可能な発展をするために、全世界の 3 分の 2 もの社会基盤の構築が行われているアジアで、コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント (LCM) を行うことは重要である。LCM を通し、資源やエネルギーの効率的な使用、環境負荷の低減、社会の経済的負担の最適化が図れるからである。本提案課題において、環境作用 (温湿度、腐食性物質) 下の構造物の寿命予測と劣化対策の最先端技術を、アジア・アフリカでの材料品質、環境条件の地域性を考慮して提示し、技術や経済水準に依存しない新たな LCM の国内及び国際標準を確立する。欧米が主導である ISO で、日本がアジアと協働で、アジア発の国際標準規格を作成する。これにより、将来の日本やアジア・アフリカでの構造物の診断法や補修補強法 (工法と材料) の開発という産業化へのステップとする。

2. 実施期間終了時における具体的な目標

現時点で確立されていない凍害と化学的侵食に対する合理的な耐久設計において必要な指標の提示、種々の物理的損傷が力学的及び耐久性に関する特性に与える影響の定量化、腐食開始後の構造物の劣化予測の高度化、疲労・持続荷重下の構造物の経時変化予測の高度化、といった構造物の劣化予測技術の確立、それらを適用した劣化構造物の性能予測技術と劣化対策技術の高度化を達成する。さらに、アジア・アフリカでの材料品質 (オリジナルな材料品質と、経済や技術水準に依存する製品としての材料品質) と環境条件を考慮した LCM の国内標準を JCI において、また、国際標準を ISO において作成する。

3. 実施期間終了後の取組

本提案課題である構造物の LCM に関する国際標準作成作業は、永続的に行わざるを得ない性格のものである。本共同研究参画者の多くが参加しているアジアコンクリートモデルコード国際委員会 (ICCMC) と ISO/TC71/SC7 (コンクリート構造物の維持と補修) という、アジアと全世界における作業環境があるので、種々の国際標準を作成していくとともに、既往の国際標準の更新作業も行っていく。また、国際標準のための基礎研究も、各参画者が研究資金を獲得することによって継続していく。

4. 期待される波及効果

構造物の LCM に関する国際標準を ISO 規格という形で具現化すれば、これに適合するための診断法、補修補強工法や補修補強材料の開発という次のステップへ進みやすくなる。アジア・アフリカ地域に適合した工法や材料の開発が期待され、アジア・アフリカ発の技術開発といった産業振興にもつながる可能性を秘めている。