

# Support of Safety Case Development and Review

---

Next Generation KMS Workshop  
3-4 December, 2009  
Tokyo

**Hideaki Osawa**

## Safety case support by the JAEA KMS

---

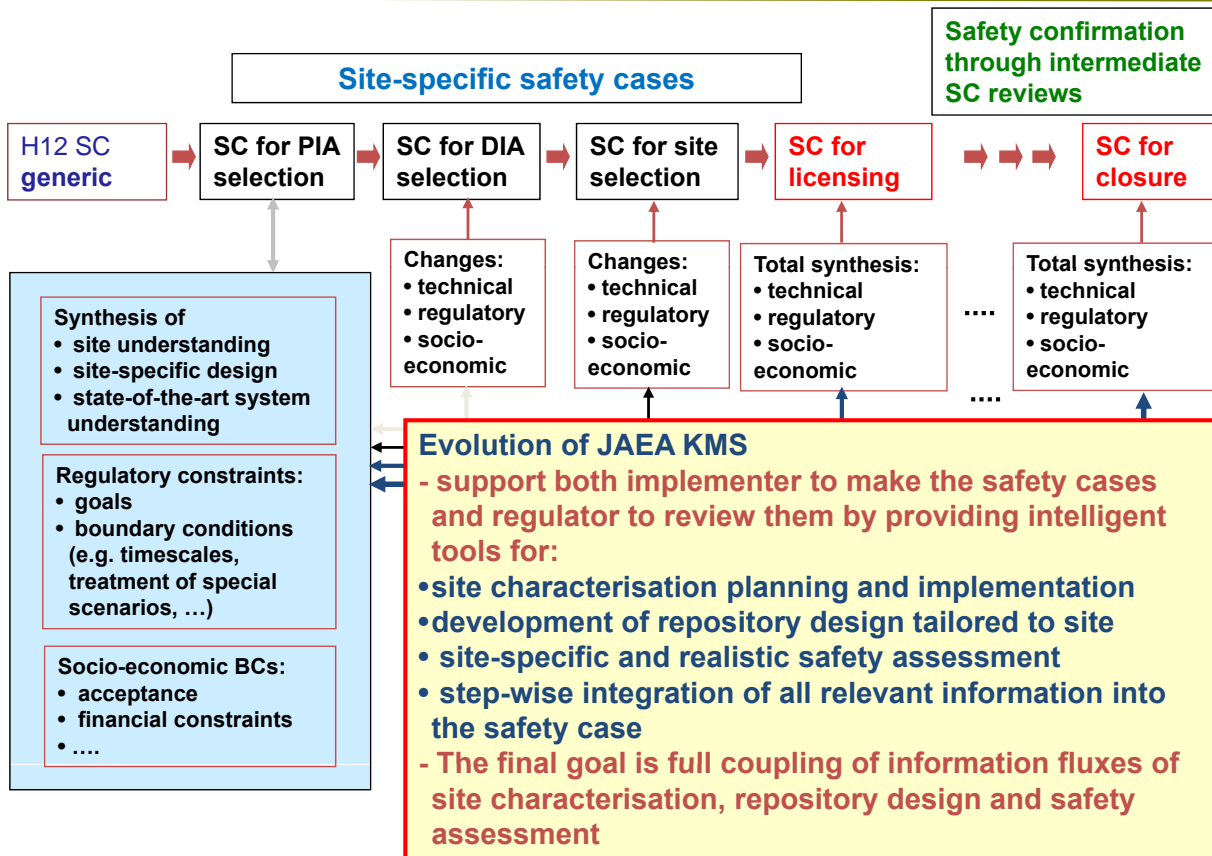


- **Structure knowledge** according to the logic sequence of the “Safety Case”
- Provide for the abilities
  - to **synthesise and integrate** material from diverse sources
  - to **identify trends and inconsistencies** to give feedback to data producers.
- Assure **flexibility** to cope with rapidly growing knowledge base
- Assure **user-friendliness**
- Make maximum use of **advanced electronic information management technology** (expert systems, artificial intelligence, neural networks, web-based agents and bots, etc.)

### Safety Case

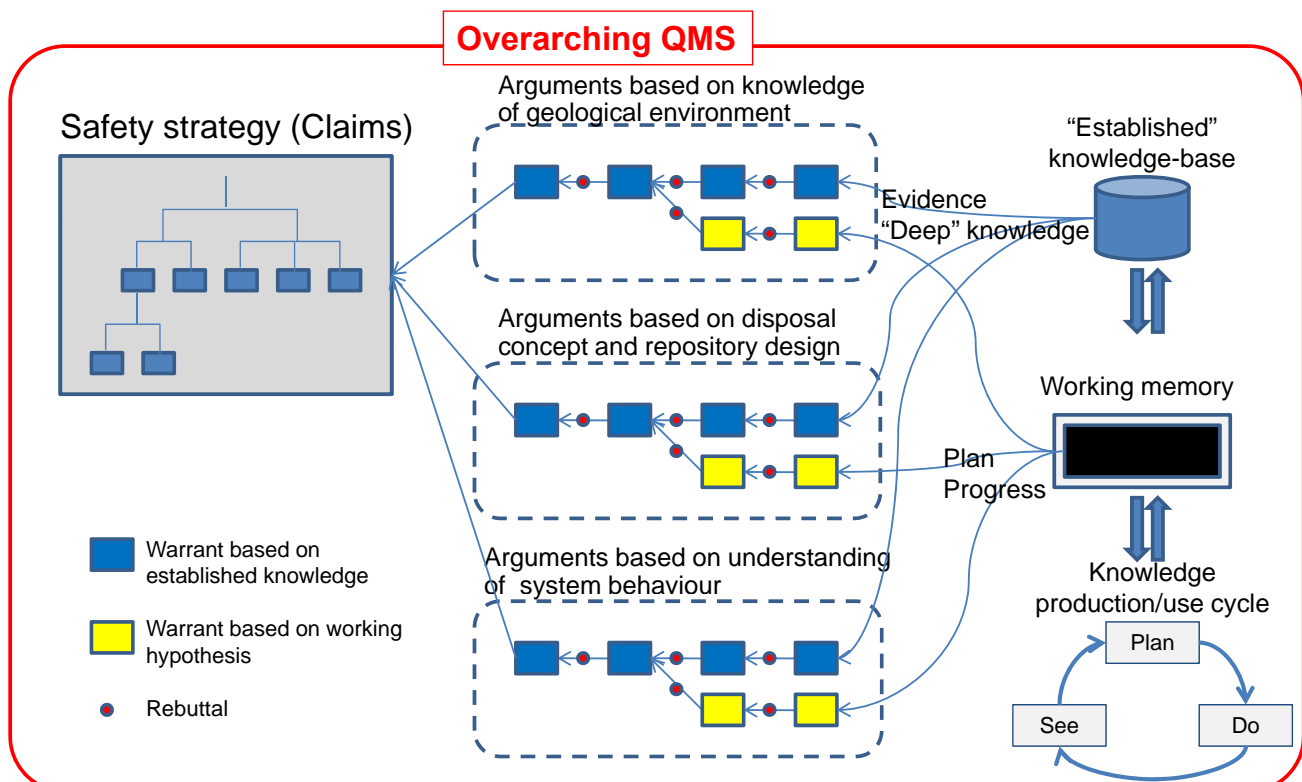
a collection of arguments and evidence to demonstrate the safety of a facility  
(IAEA/NEA, WS-R-4)

# Stepwise evolution of the Safety Case



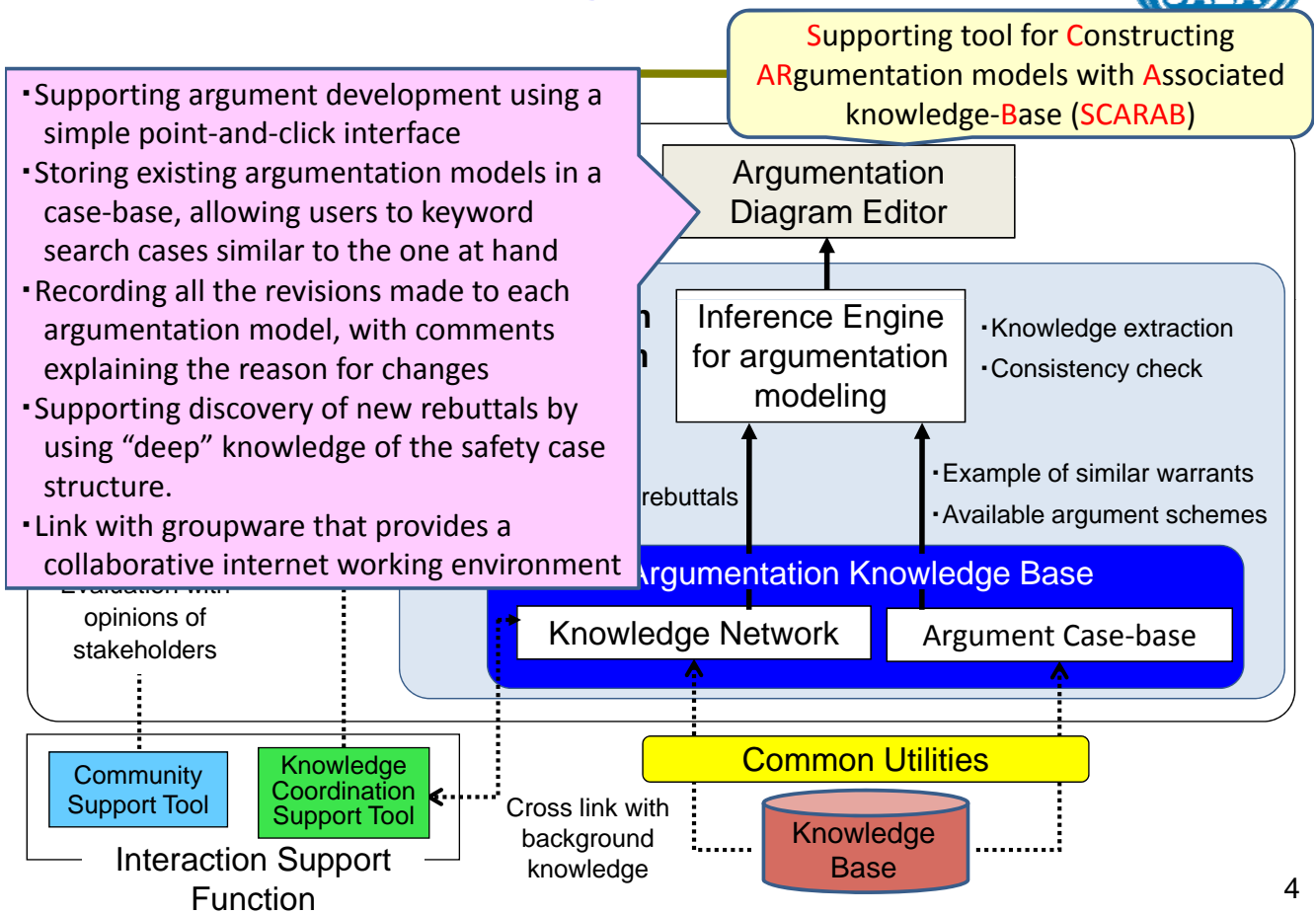
2

# Central role of argumentation modelling



3

# Overview of argumentation support



4

# Tool for assembling warrants



http://localhost/Scarab/ - Microsoft Internet Explorer

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 検索 印刷 設定

アドレス http://localhost/Scarab/

移動

ノード編集

論証スキーム一覧

タイトル(日本語)	タイトル(英語)
A1: 科学における基本法則(fundamental laws)に基づく論証	A1: Argumentation based on fundamental laws of science
A2: 広く受け入れられている考え方(principle)に基づく論証	A2: Argumentation based on accepted principles
A3: 除外基準に基く論証	A3: Argumentation based on exclusion criteria
B1: 実験データに基づく論証	B1: Argumentation based on experimental data
B2: 基礎的なモデルに基づく論証	B2: Argumentation based on fundamental models
B3: 経験的なモデルに基づく論証	B3: Argumentation based on empirical models
B4: 類似性に基づく論証	B4: Argumentation by analogy
B5: 内挿による論証	B5: Argumentation by interpolation
B6: 外挿による論証	B6: Argumentation by extrapolation
B7: 専門家の判断による論証	B7: Argumentation by expert judgement
C1: 保守性に基づく論証	C1: Argumentation of conservatism
C2: 完全性に関する論証	C2: Argumentation of completeness
C3: 頑健性に関する論証	C3: Argumentation of robustness
D1: 共通の理解に基づく論証	D1: Argumentation based on common understanding

OK

ページが表示されました

イントラネット

5

# Defining attributes of new warrant



http://localhost/Scarab/ - Microsoft Internet Explorer

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 印刷 検索 お気に入り トレンドマイクロ Trend プロテクト™

アドレス http://localhost/Scarab/ 移動

討論 論証スキーム

ダイヤグラム01 主要エディタ・ダイヤグラム01

ノード編集

親ノード OC29: オーバーパック腐食生成物の膨張により外圧は 状態 未設定

批判的質問へのリンク 未設定

内容(日本語)

OA38: 腐食生成物の体積膨張による外圧は緩衝材圧密試験結果に「差(ズレ)小さい(0.06MPa程度)」ことが示されている

内容(英語)

OA38: The results of buffer material consolidation tests show that the external pressure due to the volumetric expansion of corrosion products is relatively small (about 0.06MPa).

MS PGothic 10 B I U http://

Verdana 10 B I U http://

論証スキーム B1: 実験データに基づく論証 選択 削除

変更理由(日本語)

変更理由(英語)

OK Cancel

ページが表示されました イン트라ネット

6

# Editor of argumentation scheme



http://localhost/Scarab/ - Microsoft Internet Explorer

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 印刷 検索 お気に入り トレンドマイクロ Trend プロテクト™

アドレス http://localhost/Scarab/ 移動

討論 論証スキーム

ダイヤグラム01 主要エディタ・ダイヤグラム01

論証スキームの編集

日本語 英語

タイトル B4: 類似性に基づく論証 B4: Argumentation by analogy

定義 類似した他の事例において成立することが既知であるような一般性の Reasoning by analogy involves referring to a case th

前提 対象とする事例と類似した事例がありそこでは命題が正であることが既

主張 上記の事例との類似性に基づき対象とする事例でも命題が正であると

例

- 軟岩の挙動と粘土の挙動との類似性
- 実験系と地層処分システムとの類似性
- Analogy of the behaviour of soft rock to bentonite clay

批判的質問

タイトル(日本語) タイトル(英語)

CQ1: 参照する事例は論証対象とする事例と類似していると言える CQ1: How similar is the analogical system to one c

CQ2: 他の事例の中で検討対象とする事例に類似しておらず論証 CQ2: Do analogical counter examples exist?

CQ3: 選択された類似事例には本質的なバイアス\*が含まれてい CQ3: Do the analogues chosen encompass any inh

CQ4: 類似性の判断に含まれる誤差や不確実性は許容できる程度 CQ4: What are the errors and uncertainties associa

批判的質問への対応

- 検討対象とする系と参照する事例との間の類似性を示す論証(CQ1)

- Arguments supporting analogy under the repository (CQ1)

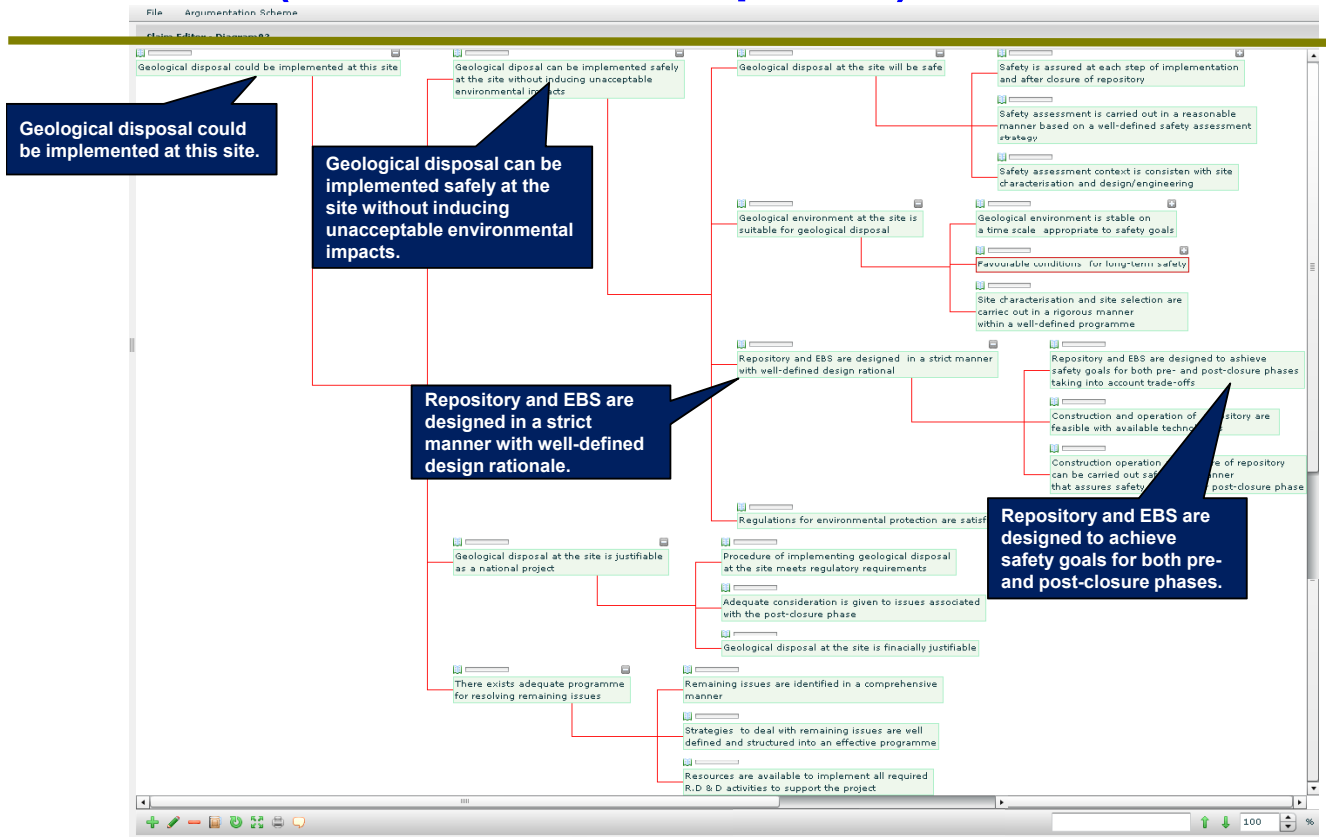
変更理由

OK Cancel

ページが表示されました イン트라ネット

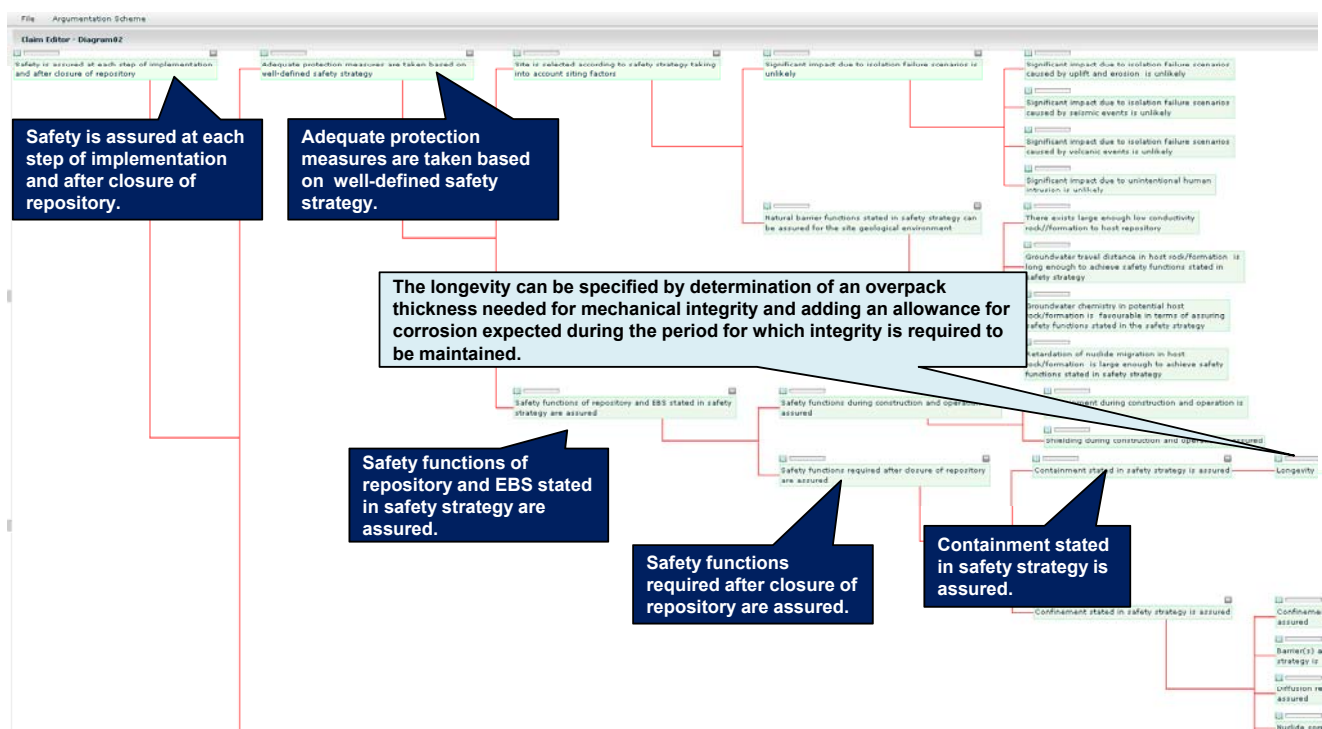
7

# Screen-shot of argumentation diagram editor (claims from the top level)



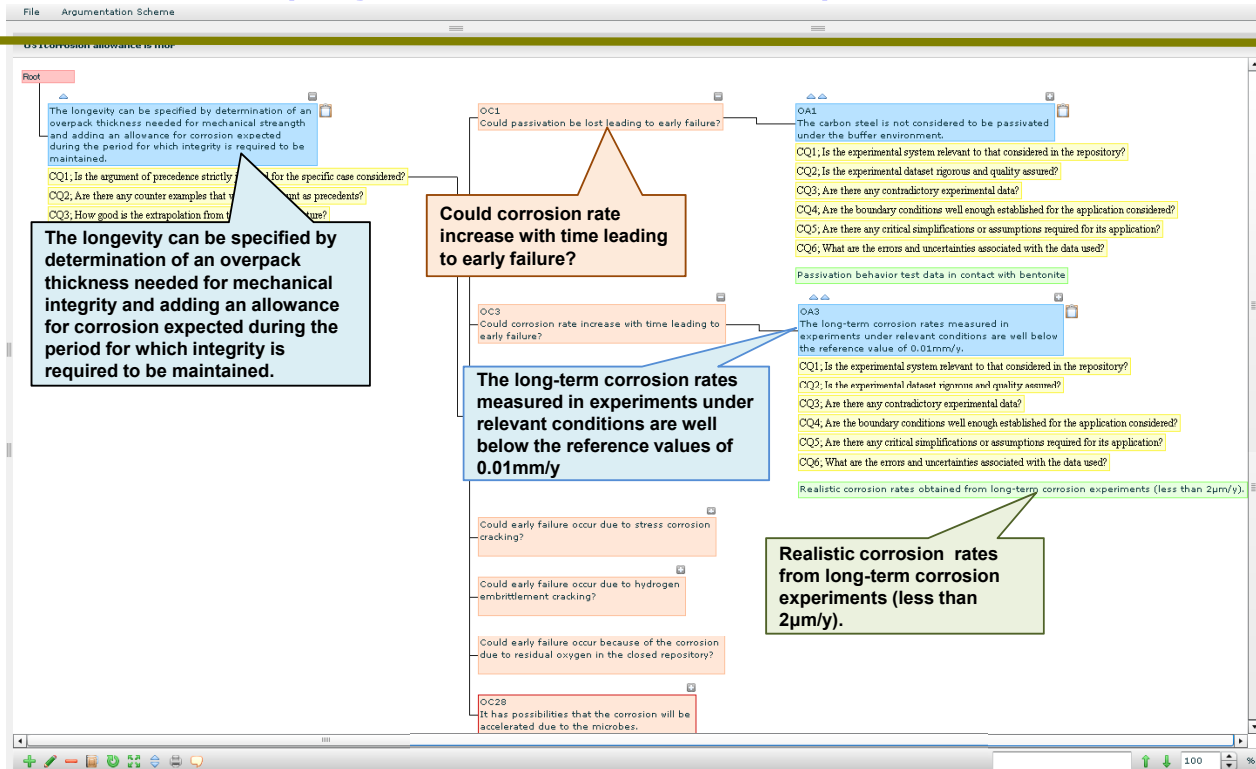
8

# Screen-shot of argumentation diagram editor (claims from the top level)



9

# Screen-shot of argumentation diagram editor (argumentation model)



10

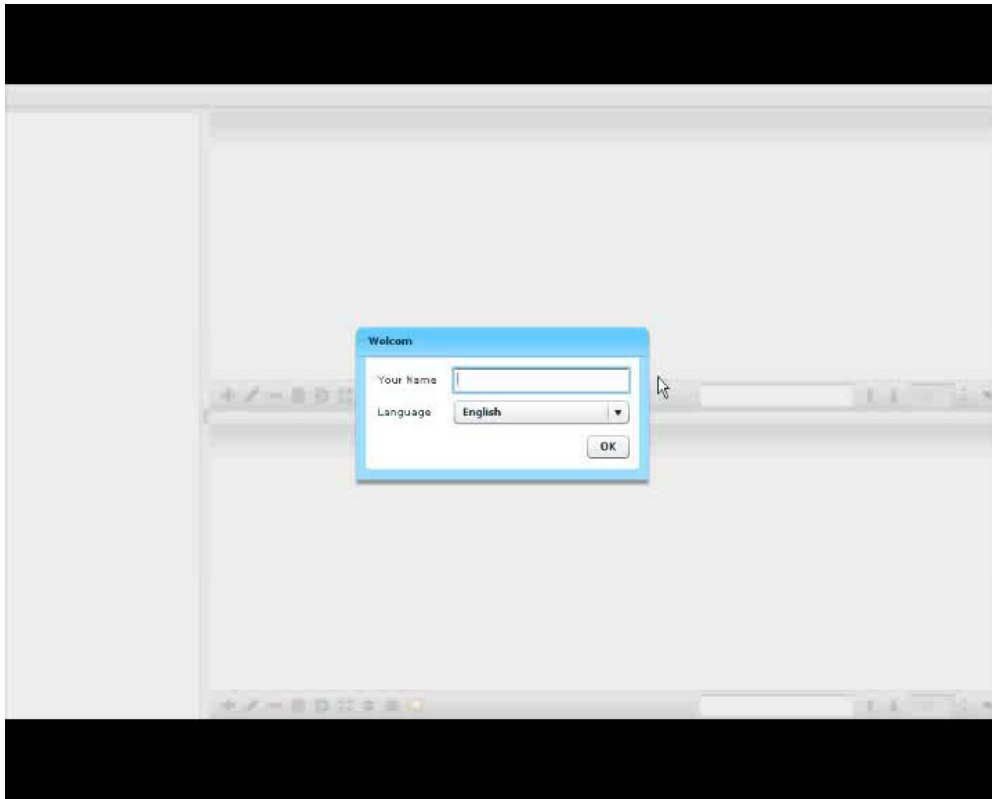
## “Knowledge notes”



- Describe and record knowledge and information associated with individual arguments
  - Evidence supporting warrants in model with note on its limitation, uncertainties, etc.
  - Knowledge relating to mapping between argumentation model and knowledge base
  - Changes in arguments and/or use of evidence
- Provide indices for the argumentation case-base to facilitate future re-use
  - Keywords appearing in warrant and evidence
  - Summary of related knowledge and information
  - Argumentation scheme selected
  - Critical questions that were activated to form further rebuttals
  - Author
  - Time of creation and use

11

## Video image of editing argumentation model with stakeholders



12

## Conclusions and a look to the future



### Conclusions

- A KM approach based on argumentation models could facilitate SC construction by the implementer, review by the regulator and communication to other stakeholders.
- Advanced KE technology can provide a solution to many of the challenges associated with the large flux of information contained in a SC, especially when set within the context of an overarching QMS.

### Future Plan

- A number of groups will be established to carry out a wider range of trial of argumentation modelling.
- A prototype of the entire JAEA KMS will be opened next March.

13

**Thank you very much for your  
attention.**