

世界最長シールドにおける『KSCシート』活用による一貫した安全管理

Consistent safety management by applying the "KSC sheet" in construction of world longest shield

隈部 毅彦*

Takehiko Kumabe

*鹿島建設 東京土木支店 土木部担当部長 兼 東電富津・東京湾ソールド工事事務所(〒107-8477 東京都港区元赤坂1-3-8)

This paper aims at application of "KSC sheet" for consistent safety management in the construction of the world longest shield. The length of the shield tunnel was 9030 m and the diameter of the tunnel was 3.0 m. For this situation, the same work had to be repeated in 40000 times in the small space. Therefore, it needed to realize consistent safety management in this site. KSC sheet is the tool for realizing consistent safety management, and this sheet composed of the illustration in which predictable accidents and countermeasures are drew in each work situation. From the results of application of KSC sheet, safety management was realized more exactly than that of conventional way.

Key Words: KSC sheet, shield, safety management, illustration

キーワード: KSCシート, シールド, 安全管理, イラスト

1. はじめに

当工事は、長距離（シールド延長；9km 世界最長）、高水圧（0.6MPa）、高速掘進（平均月進；600m以上）であり、内径3.0mの小口径シールド工事である。

施工状況は、狭隘で長距離な作業環境、さらに世界最長シールド掘進ということで、多種に及んだ作業を数多く繰り返すことになる。

この様な状況下で安全で確実な施工を遂行するため、各作業状況と作業員の方々の役割・配置・注意事項を明記したイラスト『KSCシート』を活用し、掘進開始から完了まで一貫した安全管理を実施したので報告する。

2. 工事概要

世界最長シールドの工事概要を以下に示す。

- ①工事件名；東西連絡ガス導管新設工事（富津）
- ②企業者；東京電力株式会社
- ③工事場所；千葉県富津市東電富津火力～東京湾内
- ④工事内容；泥水式シールド
 - 内径3.0m, 掘進延長9,030m
 - (世界最長シールド) (写真-1, 写真-2 参照)
 - ；発進立坑 SMW 工法
 - 内空 7m×38m×深さ15.7m

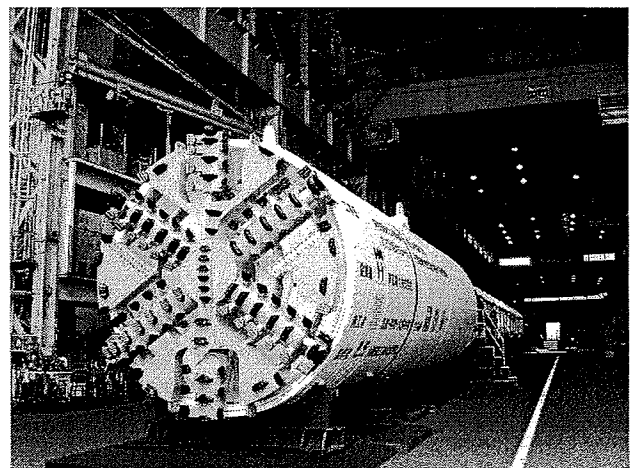


写真-1 世界最長9kmを掘進するシールドマシン
(東京湾の透き通った海の色「青」をイメージ)

3. 施工環境・施工状況に関するキーワード

当工事における施工環境・施工状況に関し、特筆すべきキーワードを上げると次のようになる。

- ①長距離——9km
作業区間は、発進坑口～切羽まで9kmに及ぶ。
- ②狭隘な区間——内径3.0m
シールド内径は3.0mであり、非常に狭い中での作業となる。
- ③同一作業の繰り返し——4万回
シールド工法は、掘進・セグメントの組立を繰り返すこ

とで施工を進めていく。

今回の9kmの掘進でのセグメントリング数は、6,684リング、1リングは6ピースで構成されている。従って繰返し回数は、

6,684リング×6リング=40,104回となる。



写真-2 シールド坑内

(狭隘ではあるがゆえに、作業環境向上を狙いとして緑の蛍光灯を設置し美しい環境を創出)

4. 従来の方法の問題点

3章で示した長距離(9km)、狭隘(3.0m)、繰返し(4万回)という施工状況下では、従来の方法ではPDCAを回す事ができず、管理の糸が切れたものになってしまう。即ち場当たりの管理となり、現場方針を浸透させにくい状況に陥

ってしまう。

下記に従来の方法を示す。

- ①現場作業実施に当たり、作業手順書を作成しそれを基に事前検討会・作業手順確認会を開催。その後作業を開始する。
- ②その際の作業手順書は文面主体であったり、きちんと作業を細分化して網羅していない等、作業状況が的確に表現されていない、作業実施中に活用するには適さない面もある。
- ③即ち、朝礼後のTBM・KY、作業実施中の作業内容や守るべきルールの確認、元請担当者の現場管理、店社パトロール等の安全管理において、それら手順書を活用する点で問題が散見される。
- ④また作業各段階での改善点や問題点について、手順書をブラッシュアップする機会も少ない。
- ⑤今回のような長距離掘進で、繰返し作業回数が4万回を超えて長期に作業する場合、上記の状態では安全管理の一貫性が担保されず、また安全管理そのものが場当たりのようになってしまう。

5. 今回実施した方法 (一貫した安全管理)

5.1 一貫した安全管理を具現化するためのツールの採用

従来の方法の問題点より、当工事では一貫した安全管理を具現化するため、次に示すように、災害防止対策を作業状況図とともにイラスト化したツールを採用した。

- ①当現場では作業手順書を作成する際、作業手順・予想される災害・その対策抽出において、作業内容を細分化し作成している。

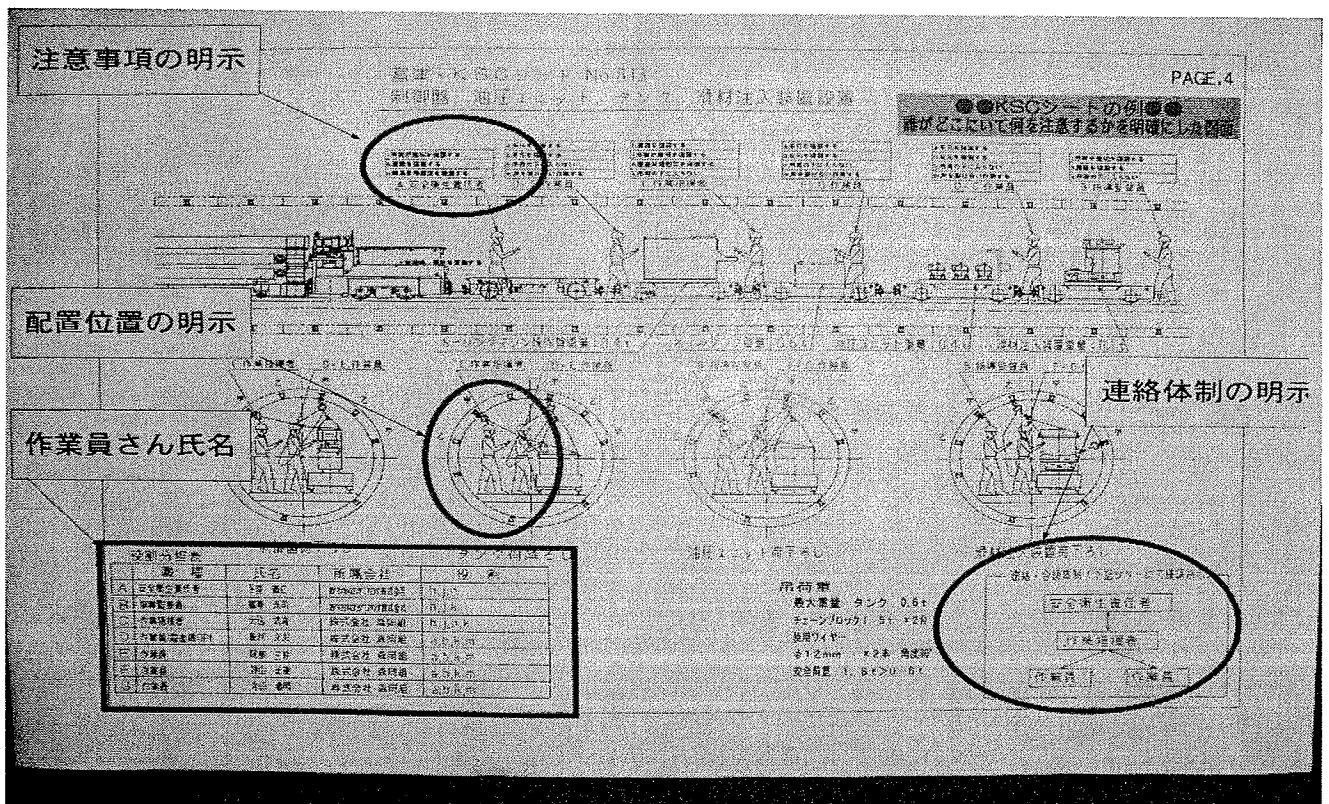


図-1 『鹿島KSCシート』の例

表-1 『KSCシート』の特徴・効果

項目	内容
特徴	●各人の役割・作業方法・注意事項・配置位置の明確化
	① 災害防止事前検討会で明確になった、各人の役割・作業内容・注意事項を現場の実際の作業実施において、具体的かつ確実に実行することを目的に作成されたのが「鹿島KSCシート」 ② 「鹿島KSCシート」の特徴は、各作業手順毎のその作業状況に各作業員さんの氏名・配置位置・役割・注意事項を明示してあること。
使用方法	下記「一貫した安全管理のフロー」参照
効果	●役割・注意事項・配置位置等が細分化された作業ごと明確になっているのでよりきめ細かい管理は可能となった
	① 作業手順・内容を細分化し、それらについて誰が、どの位置で、何をし、どこに注意するかを明確にすることにより、各作業員が注意を払うべき点が作業に直結する形で はっきりしたので、作業実施における曖昧さや漫然と注意することがなくなった。
	② その結果、事前検討会で決められた作業手順通りに、より安全に作業することができるようになった。 (違う作業をしていればどこが違うかすぐわかる。 即ち、「鹿島KSCシート」のイラストに記された注意事項や作業員さんの配置位置と照らし合わせることで違いが一目わかるので。)
課題 留意点	③ 現場管理においても、各作業員の作業・注意事項が明確になっているので、より突っ込んだきめ細かい管理が可能となった。
	① 各作業員さんの役割・作業内容をはっきりさせること。これが曖昧であると絵に書いたもち」となってしまう。
	② 根気よく、作業手順・内容を社員・作業員さん双方で詰めることが肝要である。 ③ 反面、このシートを作成することにあまりにパワーをさかれてもいけないので、 そのあたりのバランスにも注意を要する。

- ②さらにその内容を作業状況図とともにCAD等によりイラスト化している。そのイラストには誰がどこにいて、どの作業を実施し、その際何に注意するか(=災害防止の対策)が明記されている。
- ③このイラスト化したものを『KSCシート』と呼んでいい。 (KSC: 鹿島・SAFETY・CHECK)
図-1に『KSCシート』の例を示す。

また、表-1に『鹿島KSCシート』の特徴・効果を示す。

5.2 一貫した安全管理のフロー

『KSCシート』を用いての一貫性ある安全管理フローを図-2に示す。次項において、図-2に示すA~Eの各ステップごとの実施内容について、当工事で実施した要点を説明する。

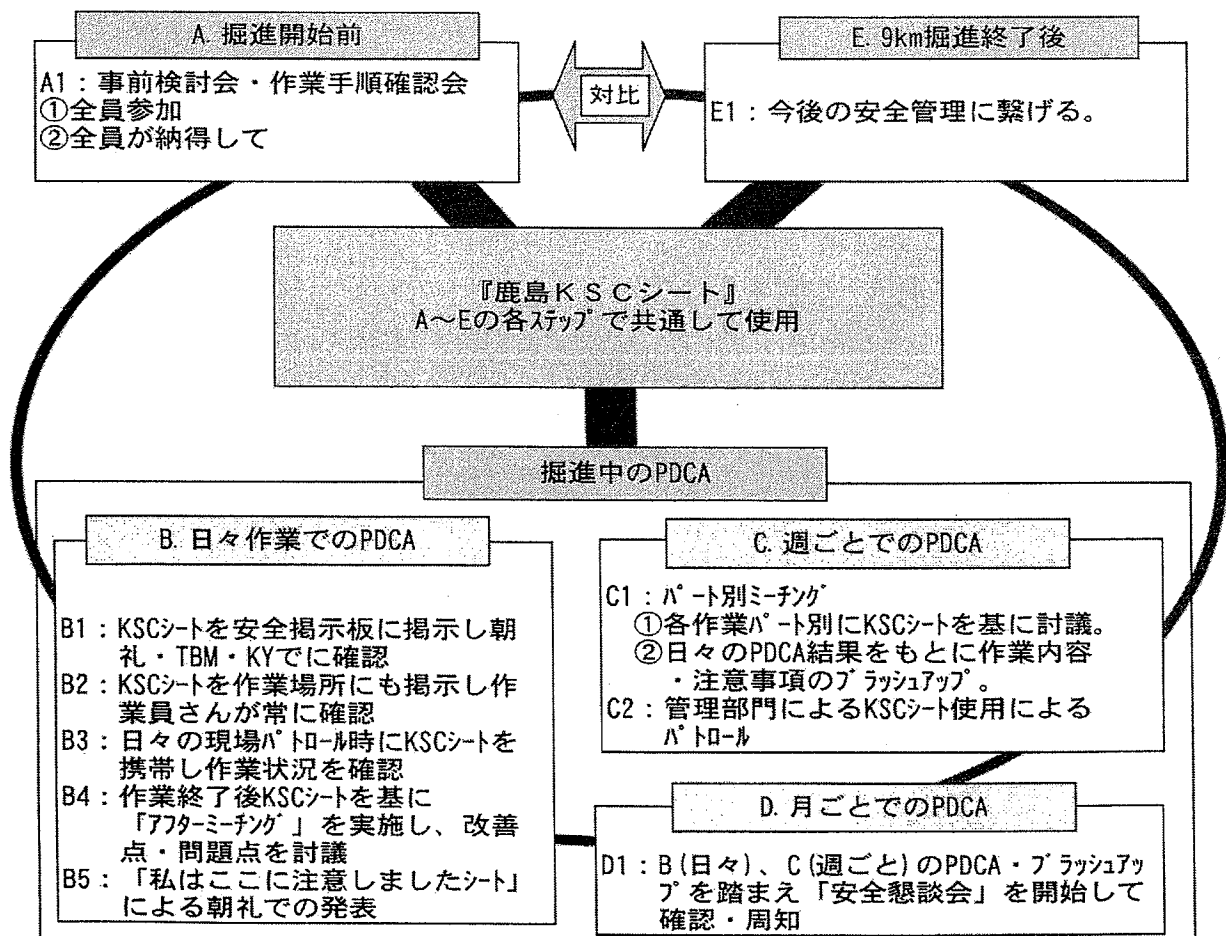


図-2 一貫した安全管理のフロー

5.3 各ステップごとの実施内容

(1)A1：事前検討会・作業手順確認会(写真-3)

- ・全員参加で実施し、手順・安全注意事項を決定する。
- ・全員が同一認識を持ち納得することが重要である。



写真-3 全員参加による事前検討会

(2)B1,B2：作業場所に掲示(写真-4)

- ・安全掲示板・作業場所に掲示することで、朝礼時・作業時等、常に確認ができる。
- ・事前検討会で決めた通りどうか確認する。
- ・主役は作業員の方々であり、自ら議事進行を行うことで、責務意識を醸成する。

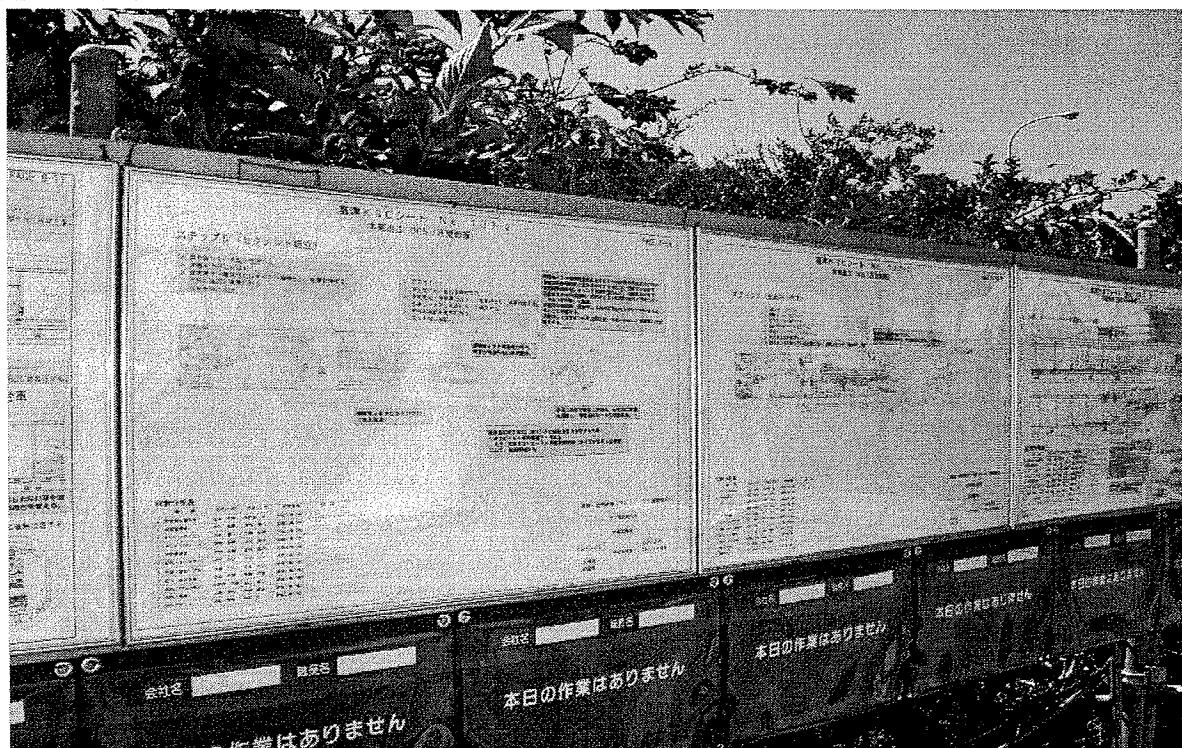


写真-4 安全掲示板に掲示したKSCシート

(3)B3：日々の現場パトロールでの活用(写真-5)

- ・KSCシートに作業員の方々の配置・注意事項が細かく記載されているのできめ細かくより突っ込んだ管理ができる。

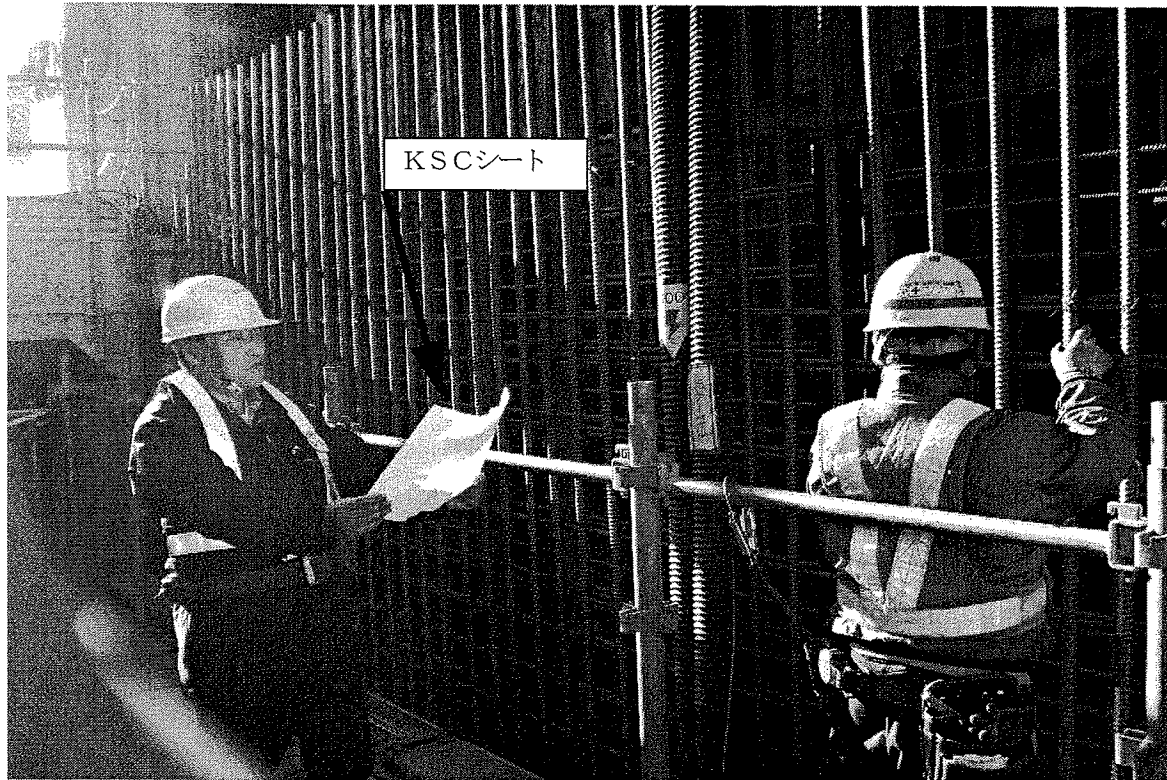


写真-5 現場パトロール時に活用

(4)C1：パート別ミーティング(写真-6)

- ・安全掲示板にあるKSCシートを基に作業手順・注意事項を再確認する。(週1回実施)



写真-6 パート別ミーティング

6. 一貫した安全管理の効果

今回、世界最長シールドにおいて、安全で確実な施工を遂行するため、各作業状況と作業員の方々の役割・配置・注意事項を明記したイラスト『KSCシート』を活用し、掘進開始から完了まで一貫した安全管理を実施した。この方法を実施した結果、以下に示す効果が得られた。

①作業開始前の事前検討会・作業手順確認会、作業時、現場管理時、パトロール時、アフターミーティング、パート別ミーティングと各ステップにおいて一貫して活用することで、作業員の方々自身も手順やルールを混乱なく習得できた。

②日々KSCシートを確認しながら作業をするので、手

順・ルールを体で習得できた。

③元請社員、企業者社員、作業員の方々、店社パトロール実施者全員が、同一の資料(KSCシート)を基に現場巡視・管理、現場作業を実施するので注意・改善をするにしても、同一の土俵・レベルで議論できる。より精度が高い安全管理を実現できた。

④A1, B1~B5, C1~C2, D1, E1 を実施することで、今回4万回に及ぶ繰り返し作業による、慣れ・マンネリ・注意散漫という状況に陥ることはなかった。常に「新しい作業に取り組む気持ち」で作業に望めた。

(2006年8月18日受付)