

해양경계획선 알고리즘에 관한 연구

A Comparison of the Algorithm between Korea and Japan in Maritime Boundary Delimitation

김형수¹⁾ · 김병국²⁾ · 김해명³⁾

Kim, Hyung-Su · Kim, Byung-Guk · Jin Hai-Ming

Abstract

The general rule of boundary delimitation is the principle of equidistance. The principle of equidistance is a method that determine boundary delimitation from the fixed distant of baseline or basepoint. But there is no artificial and natural object in the sea to determine boundary. And the principle of equidistant can't be applied in every cases, because of the local characteristic of ground. In this paper, we suggest Three-Point Algorithm which is effective algorithm for maritime boundary delimitation. And the main objective of this study is to get capability of maritime boundary delimitation technique.

Keywords : Maritime Boundary Delimitation, Equidistance, Three-Point Algorithm

요 지

경계를 설정하기 위한 일반적인 방법은 등거리원칙이다. 등거리원칙은 각각의 기준선 또는 기준점의 경계에서 일정한 거리까지를 경계로 정하는 방법이다. 오랜 동안 해양의 공평한 경계를 정의하기 위한 노력이 진행되어, 모든 나라들이 적용할 수 있는 대양의 사용규제에 대한 단일협정인 유엔해양법협약이 채택되었다. 그 내용은 결국 당사국 간의 “공평”을 대원칙으로 한다는 것이다. 본 연구에서는 이러한 경계를 설정하는데 있어서의 한·일 양국의 실질적인 경계획선 방법에 대해 분석·비교하였다. 이를 위해 먼저 경계획선 과정에서의 기본이자 핵심이라 할 수 있는 양국의 측지계산 알고리즘을 분석하여 비교하였다. 양국의 실질적인 경계획선 알고리즘을 비교하기 위해 여러 가지 테스트를 수행하였다. 이에 향후 해양경계획정에 대비하여 효과적인 해양경계획선 알고리즘인 Three-Point 알고리즘을 제안한다. 또한 일본의 해양경계획선 알고리즘과의 비교를 통하여, 향후 경계분쟁에 대비한 기술적인 능력을 확보한다.

핵심용어 : 해양경계획선, 등거리, 3점 알고리즘

1. 서 론

경계를 설정하는데 있어서 육지에서는 인공지물이나 자연지물을 통하여 경계를 참고할 수 있지만, 해양 경계에 대해서는 일반적으로 그렇지 못하다.

오랜 동안 해양의 공평한 경계를 정의하기 위한 노력이 진행되어 모든 나라들이 적용할 수 있는 대양의 사용규제에 대한 단일협정인 유엔해양법협약이 채택되었고, 그 내

용은 결국 당사국 간의 “공평”을 대원칙으로 한다는 것이다. 그러나 문제는 “공평”이란 개념을 실제 기하학적인 국제적 경계(international boundary)로 어떻게 적용하느냐 하는 것이다. 유엔해양법협약에서는 이 문제에 대해 어떠한 특별한 방법을 정하지 않았다. 왜냐하면 하나의 공식이 각각의 경제적, 지형적 그리고 주위 요소와의 전략적 경우에 모두 적용될 수 없기 때문이다(효성출판사, 1998).

그렇지만 공평한 경계를 얻기 위한 몇 가지 지침이

1) 연결저자 · 정회원 · 인하대학교 공과대학 지리정보공학과 석사과정(E-mail:cebejc@hanmail.net)

2) 정회원 · 인하대학교 공과대학 환경토목공학부 교수(E-mail:byungkim@inha.ac.kr)

3) 정회원 · 인하대학교 공과대학 지리정보공학과 박사과정(E-mail:hmingkim@inhaian.net)

ILC(International Law Commission)에 의해 제안되었는데, 이 지침들 중에 하나는 등거리 원칙(the principle of equidistance)에 의거한 일반적인 규칙이다.

우리나라는 주변국들(중국, 일본, 러시아, 대만 등)과 해양을 사이에 두고 인접하고 있거나 대항하고 있으며, 따라서 해양의 관할권을 주장할 여러 가지 사안이 많다. 즉, 국방, 대륙붕 개발, 해양자원의 관리 및 획득, 해수환경의 관리, 관광 등에서의 해양관할권 문제가 언제나 대두될 수 있다. 그러므로 우리나라도 주변국과의 해양경계 획정에 대비하여 정치적, 역사적, 사회문화적 논리를 개발해야 함은 물론, 기술적인 이론과 실제 위치 관측 및 계산, 경제획정과 경제포설의 능력을 확보하고 있어야 한다(참고 문헌 : 외무부, (1998) “동북아 제국의 해양법령”).

본 논문에서는 해양경계획정의 일반원칙에 대해 살펴보고, 확보하여야 할 기술적인 능력 중에서, 지구타원체 면상에서 기선과 기선의 중간선 획정의 능력을 확보하기 위한 효율적인 알고리즘인 Three-Point 알고리즘을 제안한다. 또한 일본의 경계획선 알고리즘과의 비교를 통하여 향후 주변국과의 해양경계 획정에 대한 논리적 기반과 능력을 확보하는데 기여한다.

2. 해양경계 획정의 일반원칙

2.1 유엔해양법협약(United Nations Convention on the Law of the Sea)

해양에 관한 마그나 카르타(Magna Carta)로 일컬어지는 유엔해양법협약(United Nations Convention on the Law of the Sea)은 국가관할 수역에 관한 전통국제법을 변화하는 해양 현실에 발맞추어 대폭 수정한 것으로서, 1973년부터 1982년까지 개최된 제3차 유엔해양법회의에서 오랜 협상과정을 거쳐 1982년 12월 10일 채택, 1994년 11월 16일 발효하였다.

해양법협약은 이른바 “해양현장”으로서 해양에 관한 국가관할권, 해양환경보호, 해양과학조사, 해양분쟁해결 등 연안국 및 해양이용국의 해양관련 권리·의무를 망라하는 한편, 협약 당사국의 이해관계를 조정하고 해결하기 위한 제반 기구 설립을 규정하고 있다(해양수산부, 1998).

2.2 해양법협약상 해양경계획정의 일반원칙

제3차 유엔해양법회의에서의 해양경계획정문제는 주로 200해리 배타적 경제수역개념의 등장과 대륙붕 외측한계의 확장논의와 관련하여 이들의 경제획정을 어떠한 기준

에서 할 것인가, 양자의 취급을 동일하게 할 것인가, 인접과 대항의 경우를 어떻게 구별할 것인가에 집중되었다. 특히, 해양경계획정의 기준에 대해서는 마지막 회기까지 등거리원칙과 형평간의 대립으로 인하여 어정쩡한 해결로 끝맺음하였다.

제3차 유엔해양법회의에서 1982년에 채택한 유엔해양법협약은 배타적 경제수역 및 대륙붕의 경제획정에 대한 규정을 별도로 두고 있다. 이 협약은 대륙붕 및 배타적 경제수역의 경제획정원칙으로서 첫째, “합의에 의해” 이루어져야 한다는 것, 둘째, 그 합의는 국제 사법재판소 규정 제 38조에 명시된 바와 같은 국제법에 의거한 것이어야 한다는 것, 셋째, 합의는 “형평한 해결을 얻기 위한” 것이어야 한다는 것 등을 제시하고 있다.

3. 해양경계획선 방법

3.1 Three-Point 알고리즘

3.1.1 3점의 중앙점 계산

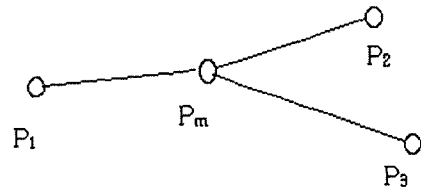


Fig. 1. 중앙점 계산(Three-Point)

위 그림과 같이 한쪽 기준선에서 한 점(P_1), 반대쪽 기준선에서 두 점(P_2, P_3)을 선택하고, 이 세 점(P_1, P_2, P_3)으로부터 등거리에 있는 중앙점(P_m)을 찾는다.

평면상에서 중간선을 얻기 위한 Three-Point 알고리즘은 세 점으로부터 등거리에 있는 중앙점을 계산함으로써 얻을 수 있다. 다시 말해, 한 점 (P_1)이 한쪽 기준선에 있고 나머지 두 점(P_2, P_3)이 반대쪽 기준선에 있다고 가정하면, 중간점 P_m 은 P_1 과 P_2 그리고 P_2 와 P_3 의 각각의 중간점에서의 수직인 두 선의 교차점이 되는데(이 점은 세 점을 지나는 원의 중심점), 그 좌표는 다음과 같다. (이종기, 2002)

$$Y_p = \frac{1}{2} \cdot \frac{(x_3^2 + y_3^2) \cdot (x_2 - x_1) + (x_2^2 + y_2^2) \cdot (x_1 - x_3) + (x_1^2 + y_1^2) \cdot (x_3 - x_2)}{y_3 \cdot (x_1 - x_2) + y_2 \cdot (x_3 - x_1) + y_1 \cdot (x_2 - x_3)} \quad (3-1)$$

$$X_p = \frac{1}{2} \cdot \frac{(x_3^2 + y_3^2) \cdot (y_2 - y_1) + (x_2^2 + y_2^2) \cdot (y_1 - y_3) + (x_1^2 + y_1^2) \cdot (y_3 - y_2)}{y_3 \cdot (x_1 - x_2) + y_2 \cdot (x_3 - x_1) + y_1 \cdot (x_2 - x_3)} \quad (3-2)$$

즉, 상기 식 (3-1)과 식 (3-2)는 평면상의 세 점에서 중양점을 구하는 식이다.

타원체상의 세 점 $P_1(\phi_1, \lambda_1)$, $P_2(\phi_2, \lambda_2)$ 그리고 $P_3(\phi_3, \lambda_3)$ 에서 동일한 거리에 있는 점을 $P_m(\phi_m, \lambda_m)$ 이라 하고, P_1 에서 P_m 사이의 거리를 s_1 이라 하면 $s_1 = s_2 = s_3 = s$ 인 등거리 공식이 성립한다. 중앙점 P_m 초기 근사값을 (ϕ_m^0, λ_m^0) , 보정값(correction)을 $(\delta\phi_m, \delta\lambda_m)$ 라 하면, P_m 위치는 다음과 같다.

$$\phi_m = \phi_m^0 + \delta\phi_m \quad (3-3)$$

$$\lambda_m = \lambda_m^0 + \delta\lambda_m \quad (3-4)$$

일반적으로, 측지선(geodetic line) s_i 는 ϕ_m , λ_m 과 ϕ_i , λ_i ($i=1, 2, 3$)의 함수이다.

$$s_i = f(\phi_m, \lambda_m, \phi_i, \lambda_i) = f(\phi_m^0 + \delta\phi_m, \lambda_m^0 + \delta\lambda_m, \phi_i, \lambda_i) \quad (3-5)$$

이것은 초기 근사 좌표(ϕ_m^0, λ_m^0)을 사용하여 테일러 급수(Taylor series)로 확장할 수 있다(P. R. Wolf, C. D. Ghilani, 1997).

$$s = s_i = f(\phi_m^0, \lambda_m^0, \phi_i, \lambda_i) + \frac{\partial f}{\partial \phi_m} \cdot \delta\phi_m + \frac{\partial f}{\partial \lambda_m} \cdot \delta\lambda_m + \frac{1}{2!} \frac{\partial^2 f}{\partial \phi^2} \cdot (\delta\phi_m)^2 + \dots \quad (3-6)$$

P_m 의 초기좌표를 알고 있으므로, 근사 측지선 $s_i^0 = f(\phi_m^0, \lambda_m^0, \phi_i, \lambda_i)$ 는 타원체상에서 역문제가 된다. 비선형(non-linear) 항목들을 모두 무시하면 다음과 같다.

$$s_i \approx s_i^0 + a_i \cdot \delta\phi_m + b_i \cdot \delta\lambda_m, \quad i = 1, 2, 3 \quad (3-7)$$

여기서, a_i , b_i 는 다음과 같다.

$$a_i = -M_m^0 \cdot \cos \alpha_{mi}^0, \quad b_i = N_i \cdot \cos \phi_i \cdot \sin \alpha_{mi}^0 \quad (3-8)$$

식 (3-8)에서 α_{mi}^0 , α_{im}^0 은 각각 P_m 에서 P_i 그리고 P_i 에서 P_m 까지의 방위각이고, (ϕ_1, λ_1) 와 (ϕ_m^0, λ_m^0) 을 이

용하여 계산된다. M_m^0 은 위도 ϕ_m^0 에서 자오선 곡률반경이고, N_i 는 위도 ϕ_i 에서 모유선 곡률반경이다(유복모, 1992).

$$M_m^0 = \frac{a \cdot (1 - e^2)}{(1 - e^2 \cdot \sin^2 \phi_m^0)^{\frac{3}{2}}} \quad (3-9)$$

$$N_i = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 \phi_i}}$$

여기서, a 는 지구타원체 장반경, e 는 이심률이다.

식 (3-7)의 첫 번째 방정식에서 두 번째와 세 번째 방정식을 제한 방정식 행렬로 정리하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} a_2 - a_1 & b_2 - b_1 \\ a_3 - a_1 & b_3 - b_1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \delta\phi_m \\ \delta\lambda_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s_1^0 - s_2^0 \\ s_1^0 - s_3^0 \end{bmatrix} \quad (3-10)$$

위 식의 첫 번째 행렬을 A 라고 하면, $(\delta\phi_m, \delta\lambda_m)$ 는 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \delta\phi_m \\ \delta\lambda_m \end{bmatrix} = A^{-1} \begin{bmatrix} s_1^0 - s_2^0 \\ s_1^0 - s_3^0 \end{bmatrix} \quad (3-11)$$

$\delta\phi_m$, $\delta\lambda_m$ 를 계산한 후 P_m 의 값을 식 (3-3) 및 (3-4)을 이용하여 구할 수 있다. 이 연산을 $\delta\phi_m$, $\delta\lambda_m$ 이 거의 0이 될 때까지 반복한다.

3.1.2 중간점 선택의 알고리즘

한 기준선에서 1점 $A1$ 반대편 기준선에서 2점 $B1, B2$ 를 이용하여 중양점 1개를 계산할 수 있다. 왼쪽 기준선 $A1$ 에 대응시킬 수 있는 또 다른 오른쪽 기준선 점 조합으로는 $B1, B2$ 도 있을 수 있고 또 $B1, B3$ 도 있을 수 있다. 즉 $A1$ 에 대하여 qC^2 개에 해당하는 중양점이 계산된다. (왼쪽 기준선의 기준점이 q 개라고 하면) 이제, 이렇게 정해진 중양점 P_m 이 유효한 경계 중간점이 되기 위해서는 $A1$ 에서 P_m 에 이르는 거리보다 더 가까운 A_i 또는 B_j 가 없어야한다는 것이다. Fig. 2는 중간점 탈락 조건을 보여준다.

식 (3-12)와 식 (3-13)은 중간점 후보점 중에서 중간점이 되기 위한 조건이다.

이 식에서 $S^{(n)}$ 은 원의 반지름(세 점을 지나는 원의 중심)을 나타내고, S_m 은 원의 중심에서부터 양쪽(u, v) 기준선의 모든 기점들까지의 거리를 나타낸다.

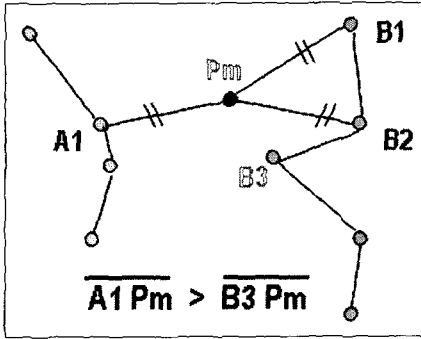


Fig. 2. 중간점 탈락 조건

$$S^{(n)} \leq S_{mu} \quad u=1, 2, 3, \dots, p \quad (3-12)$$

$$u \neq i, j, k$$

$$S^{(n)} \leq S_{mv} \quad v=1, 2, 3, \dots, q \quad (3-13)$$

$$v \neq i, j, k$$

3.2 일본의 해양경계획선 알고리즘

3.2.1 초점(Pm)의 계산

초점(Pm)이란 양국의 기점들 중 가장 가까운 거리에 있는 기점쌍을 잇는 선의 중간점을 말하는데, Fig. 3에서

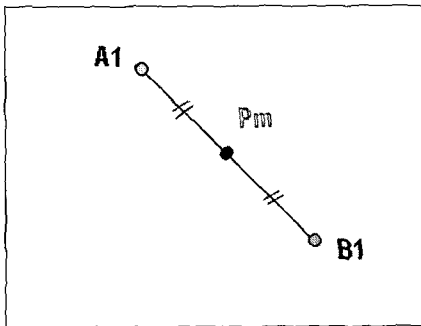


Fig. 3. 초점(Pm)

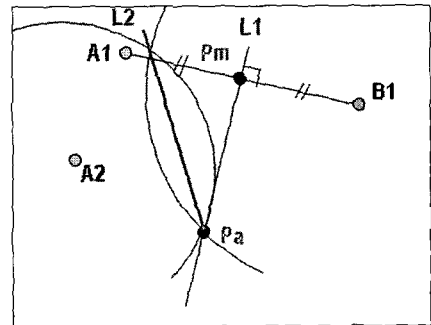


Fig. 5. 위치선

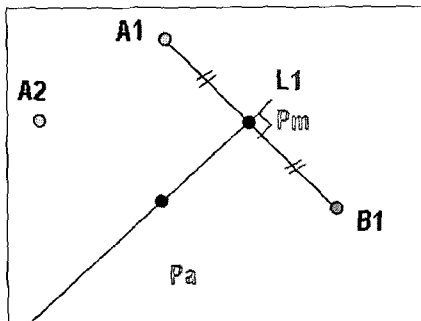


Fig. 4. 근사점(Pa)

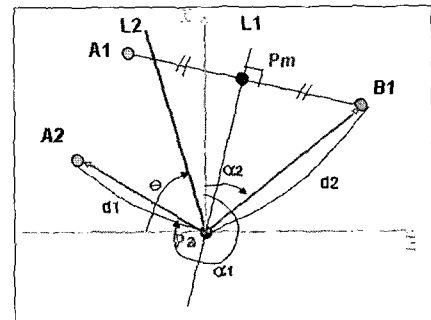


Fig. 6. 위치수정법

와 같이 A1, B1은 양국의 기점중 가장 가까운 거리에 있는 기점쌍이다. 초점이 결정되면, 제 2점의 근사위치는 여기에 사용한 A국의 기점과 B국의 기점을 잇는 선에 직교하는 선상에 위치하게 되고, 입력으로 부여되는 스텝량 만큼 떨어진 위치에 두 번째 점(Pa)을 구하는데, 스텝량은 Fig. 4에서 Pm과 Pa까지의 거리이다.

3.2.2 위치수정법

근사점으로부터 수정점을 구하기 위한 위치수정법은 다음과 같은 방법으로 이행한다. 중간선은 점이 연속적으로 존재하기 때문에 그 중의 한 점을 구하기 위해서는 어떠한 조건에 한정하지 않으면 안 된다. 이 한정하는 조건으로써 이것에 직교하는 선을 취하는 것이 최적이라고 할 수 있다. Fig. 6에 있어서 원점 O를 근사점(Pa), E, N, L2의 방향을 각각 동쪽, 북쪽, 위치선의 방향으로 한다. 최소거리를 부여하는 A국, B국의 기점방향을 A, B로 하여 방위각을 α_1, α_2 로 한다.

거리 d_1, d_2 가 같지 않기 때문에 O점이 중간으로 되어 있지 않다. 원점에서부터 위치선 위의 수정점까지의 거리 OPb를 d 로 나타내어 다음과 같은 공식이 얻어진다.

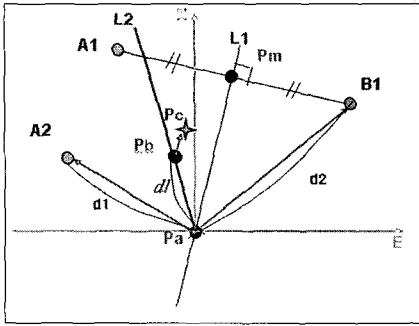


Fig. 7. 위치수정(최종점)

$$d_1 - dl \sin(\alpha_1 + \theta) = d_2 - dl \sin(\alpha_2 + \theta)$$

$$dl = (d_1 - d_2) / (\sin(\alpha_1 + \theta) - \sin(\alpha_2 + \theta))$$

앞의 공식을 이용하여 dl 을 구하고 Pa점으로부터 dl 만 큼 떨어진 곳에 Pb점이 위치한다.

또한 자오선곡률반경, 평행권곡률반경을 각각 M_m , r_p 로 하고 경도, 위도의 수정량을 dM , dv 로 하면 다음과 같 이 구할 수 있다. Fig. 7에서 최종 수정된 점(Pc)은 밀의 공식에서 얻어진 수정량 만큼 이동해서 얻을 수 있다.

$$d\phi = dl / M_m$$

$$d\lambda = dl / r_p$$

3.2.3 일본 알고리즘 작도법

일본 알고리즘의 실제 작도법은 다음과 같다.

A2, B2, A3, B3가 직사각형을 이룬다면, 양국의 기점 중 가장 가까운 점은 A2, B2와 A3, B3가 될 수 있는데, 기준을 중심으로 양방향에 대해 작도해야함으로 둘 중 어 떤 기점쌍을 시작으로 하여도 무관하다. 아래 방향으로 작도하기 위해 A2, B2를 시작으로 한다.

Fig. 8에서와 같이, 초점(M1)으로부터 스텝량 만큼 이 동한 M2점을 정하였을때, M2점에서부터 가장 가까운 A3, B3까지의 거리는 같다. 이는 A2, B2, A3, B3 모두에 중간선 조건이 만족함으로 M1에서 M2로 중간선이 획선 된다. 같은 과정을 A3, B3에서부터 반복하면, 스텝량 만 큼 이동한 Pa점을 정하였을때, Pa점에서부터 A4, B4까지 의 거리는 같지 않다. 이는 중간선 조건에 만족하지 않으 므로 위치수정법을 적용한다. 그 결과 M2에서 M3로 중 간선이 획선된다. 이때 만약 M1에서 시작해서 스텝량을

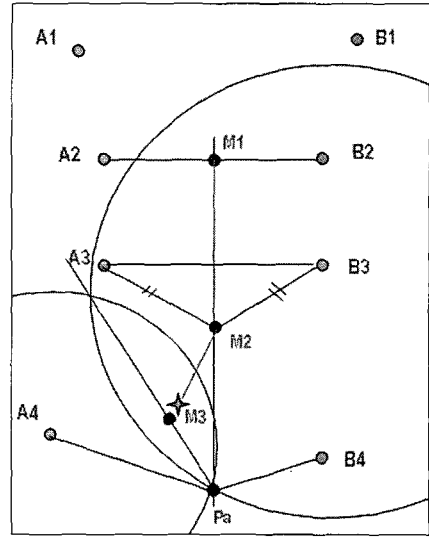


Fig. 8. 작도법

Pa까지 준다면 A3, B3 점은 고려하지 않게 된다. 그러므 로 스텝량에 따라 중간선의 상세정도가 달라질 수 있다고 할 수 있다.

4. 두 알고리즘의 결과 비교

4.1 샘플데이터를 이용한 알고리즘 적용

입의의 기점을 이용하여 두 알고리즘의 결과를 비교하 였다. Table 1은 실험을 위해 가상으로 만든 기점이다.

Table 2에서와 같이 두 알고리즘을 이용하여 중간점 결 과를 얻을 수 있다. Fig. 9는 샘플 데이터와 계산된 중간 점을 실제 지도상에 표시한 것이다.

표 1. 샘플데이터

국 가	경계기준점	위치좌표	
		위도	경도
A 국	1	38° 12' 32.40"	130° 59' 27.60"
	2	37° 39' 07.20"	130° 26' 31.20"
	3	36° 42' 07.20"	130° 48' 50.40"
	4	36° 18' 03.60"	131° 40' 58.80"
	5	35° 18' 32.40"	130° 53' 34.80"
B 국	1	37° 58' 55.20"	132° 21' 14.40"
	2	36° 45' 50.40"	132° 04' 58.80"
	3	36° 12' 03.60"	132° 16' 12.00"

표 2. 중간점 비교

방 법	중간점 번호	위치좌표	
		위도	경도
Three-Point 알고리즘	1	37° 28' 16.93"	131° 30' 28.85"
	2	36° 22' 35.75"	131° 41' 34.24"
	3	37° 27' 20.13"	131° 28' 30.66"
	4	37° 22' 02.82"	131° 24' 00.44"
	5	36° 43' 07.63"	131° 26' 57.99"
	6	36° 43' 27.51"	131° 36' 34.22"
일본 알고리즘	1	38° 05' 52.80"	131° 40' 26.40"
	2	37° 27' 39.60"	131° 10' 01.20"
	3	36° 25' 12.00"	131° 37' 48.00"
	4	35° 45' 25.20"	131° 34' 37.20"

표 3. 면적 비교 (단위: km²)

결과값		
총 면적	33175.427	
Three-Point 알고리즘	A 국	19735.309
	B 국	13440.118
일본 알고리즘	A 국	17789.640
	B 국	15385.787

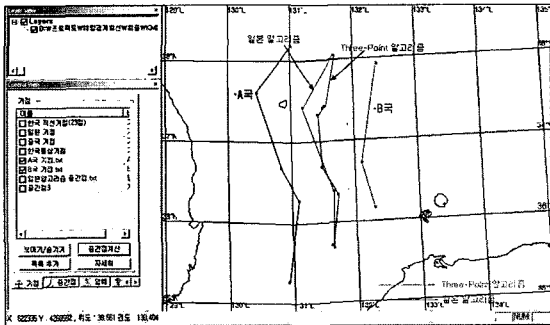


Fig. 9. 경계획선(Three-Point 알고리즘 vs 일본 알고리즘)

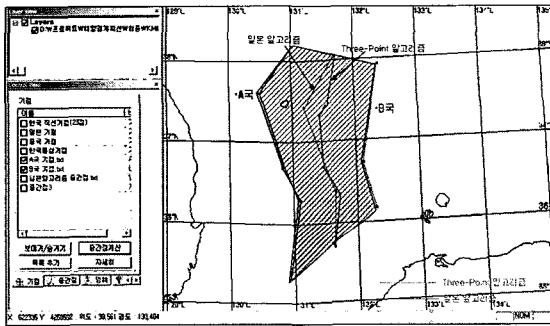


Fig. 10. 면적 분할

형평에 원칙에 입각하여 두 알고리즘을 이용한 면적 분할에 대한 테스트를 하였다. 여기서 총면적은 Fig. 10에서 빗금친 부분이다. Table 3은 총면적에 대한 두 알고리즘의 면적 분할 결과이다.

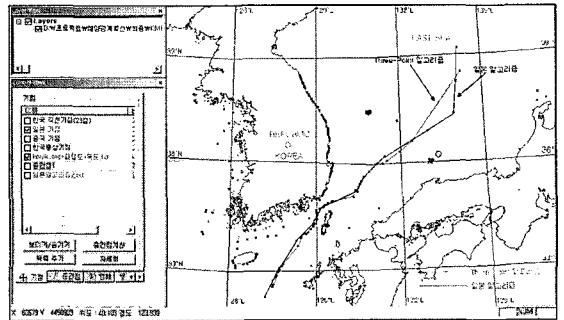


Fig. 11. 실제 기점을 이용한 경계획선

4.2 실제 기점을 이용한 알고리즘 적용

실질적인 평가를 위해 실제 한국의 기점(직선기점+통상기점)과 일본의 기점을 이용하여 테스트하였다. 이때 사용한 스텝양은 평균 130Km로 하였다.

Fig. 11에서와 같이 제주도 남단 부근, 대마도 부근, 독도 남단 부근까지 두 알고리즘의 결과가 유사한 중간선을 나타내는 것을 알 수 있다. 그러나 독도 부근에서 큰 차이를 보이고 있는데, 이는 Three-Point 알고리즘을 이용할 때 중간점 후보들로부터 가까이 위치하고 있는 독도와 오키도에 있는 기점 때문에 독도 부근에 있는 많은 중간점 후보들이 탈락하면서 생기는 알고리즘 특성상의 문제이다.

5. 결 론

한·일 양국의 측지계산 방법 및 해양경계획선 알고리즘을 분석하고 구현하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

정확한 중간선을 알고 있는 단순한 모양(직사각형)으로 배치된 샘플 데이터를 이용하여 두 알고리즘을 테스트 해 본 결과, 두 알고리즘 모두 정확한 중간선 조건 즉, 직사

각형을 이등분 하는 중간선을 얻을 수 있었다.

좁은 지역에서 가상의 기점들을 이용하여 두 알고리즘을 테스트 해본 결과, 양국의 알고리즘은 약간의 차이를 보였다. 여기에서 두 알고리즘의 기본적인 획선 방법에서의 차이를 도출 할 수 있다. Three-Point 알고리즘은 모든 점들의 거리 관계를 이용하여 최종적으로 남는 중간점들로 중간선을 획선한다. 이에 반해, 일본 알고리즘은 양국의 기점 중 가장 가까운 기점들로부터 방향성을 가지며 단계별로 획선이 진행 된다고 할 수 있다.

위의 가상 기점들을 이용한 테스트에서 두 알고리즘의 타당성을 평가할 수 있다. 형평의 원칙은 중간선을 획선한 후 양국가에 분할된 면적이 얼마나 형평하게 되었나 하는 문제이다. 형평의 원칙에 입각하여 분할된 양국의 면적을 비교해 보면 일본 알고리즘이 좀 더 형평한 면적 분할을 보여주고 있다. 그러나 이것은 스텝양에 따라 크게 변할 수 있다.

실제 한국과 일본 기점들을 이용하여 테스트 해본 결과, 독도 부근에서 일본 알고리즘이 한국에 더 유리한 작용을 할 수 있다.

한국의 기점 배치에 따른 두 알고리즘의 적합성을 분석해 보았다. 두 알고리즘을 분석해 본 결과, 표면적으로 드

러나는 것은 스텝양을 작게 설정한 일본 알고리즘이 면적 배분 문제에서나 중간선의 상세 정도에서도 우수하다고 말할 수도 있다. 그러나 독도의 지위를 전적으로 인정할 때 일본 알고리즘이 우리에게 좀 더 유리하게 작용한다는 점에서 일본의 입장에서는 경계획선시 스텝양을 조절 할 가능성이 크다. 이에 두 알고리즘의 특성을 고려하여 경계획선시 상황에 적절히 대처하는 유연성이 필요하겠다.

참고문헌

- 권문상 (1992), 주변해양 경계획선 방식에 관한 연구, 한국해양 연구소, pp. 135-137.
김영구 (1998), 해양법 조약 법령집, 효성출판사, pp. 31-138.
유복모 (2001), 측지학, 동명사, pp. 36-40.
이종기 (2002), 해양경계획선 방법 및 오차예측 연구, 석사학위 논문, 인하대학교, pp. 26-27.
조상훈 (1996), 동북아 제국의 해양법령, 외무부, pp. 384-391.
James R, Smith (1997), *Introduction To Geodesy*, pp. 83-111.
Paul R, Wolf, Charles D. Ghilani (1997), *Adjustment Computations*, pp. 231-233.

(접수일 2005. 5. 26, 심사일 2005. 6. 16, 심사완료일 2005. 6. 25)